



# **PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO**

## **ADAPTATION PIPELINE ACCELERATOR**

**“Enfoque en Municipios/Zonas vulnerables al cambio climático - APA”**

### **Producto Final**

## **Caracterización de la Vulnerabilidad Municipio Monte Plata Y Medidas de Adaptación**

**Luis Tolentino**

**Fundación REDDOM**

10 marzo 2025

Santo Domingo, República Dominicana



## CONTENIDO

1. ANTECEDENTES .....	5
2. LIMITACIONES DEL ESTUDIO .....	6
3. CONTEXTO MUNICIPIO DE MONTE PLATA .....	6
4. CARACTERIZACION DE LA VULNERABILIDAD.....	9
4.1 METODOLOGIA ANALISIS MEDIANTE CONSULTAS PARTICIPATIVAS .....	9
4.2 RESULTADOS TALLERES PARTICIPATIVOS .....	12
4.2.1 Amenazas y factores de vulnerabilidad identificados.....	12
4.2.2 Zonas de mayor afectación .....	15
4.3 METODOLOGIA ANALISIS MULTICRITERIOS Y USO DE SIG .....	18
4.3.1 Marco teórico análisis multicriterio .....	18
4.3.2 Etapas del proceso .....	21
4.4 RESULTADOS ANÁLISIS MULTICRITERIO Y USO DE SIG .....	32
4.4.1 Vulnerabilidad a las inundaciones.....	32
4.4.2 Vulnerabilidad a la sequía .....	37
5. COMPARACIONES DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD RESULTANTE DEL ANÁLISIS ENTRE MÉTODOS PARTICIPATIVO Y MULTICRITERIO. ....	39
6. VISIÓN, LÍNEAS ESTRATÉGICAS Y MEDIDAS DE ADAPTACIÓN.....	41
6.6.1 Visión estratégica de adaptación .....	41
6.6.2 Propuestas de ejes estratégicos.....	41
6.6.3 Medidas de adaptación.....	43
7. BIBLIOGRAFÍA.....	69

## Lista de Tabla

Tabla 1. División administrativa Municipio de Monte Plata. ....	7
Tabla 2. Determinación de incidencia de la amenaza: Ejemplo Inundación .....	10
Tabla 3. Determinación de las amenazas e impactos y factores de vulnerabilidad.....	13
Tabla 4. Zonas de mayor vulnerabilidad en el Municipio de Monte Plata de acuerdo con percepción participantes en los grupos de trabajo.....	15
Tabla 5 Escala de comparación Multicriterio Saaty.....	20
Tabla 6 Matriz del Índice de Consistencia .....	20
Tabla 7 Fuentes y formatos datos empleados.....	23
Tabla 8 Criterios y subcriterios usados para cálculo de la vulnerabilidad a la inundación.....	25
Tabla 9 Criterios y subcriterios usados para cálculo de la vulnerabilidad ante la sequía.....	26
Tabla 10 Matriz de Comparación de Pares Vulnerabilidad a la Inundación .....	29
Tabla 11 Matriz de Normalización de Vulnerabilidad a la Inundación .....	29
Tabla 12 Matriz de Consistencia Vulnerabilidad a la Inundación .....	30

Tabla 13 Matriz de Comparación de Sequía .....	30
Tabla 14 Matriz de Normalización Sequía .....	31
Tabla 15 Matriz de Consistencia.....	31
Tabla 16 Listado de barrios y las clases de vulnerabilidad a la inundación .....	35
Tabla 17 Listado de secciones y las clases de vulnerabilidad a la sequia .....	39
Tabla 18 Comparaciones del análisis de vulnerabilidad.....	40
Tabla 19 Líneas estratégicas de Monte Plata.....	44

## Lista de Figuras

Figura 1 División Política Municipio de Monte Plata .....	7
Figura 2 Priorización de amenazas y análisis de vulnerabilidad de los trabajos en grupo .....	10
Figura 3 Participación de los actores locales en los talleres de vulnerabilidad Municipio de Monte Plata.....	11
Figura 4 Esquema del modelo AHP (Analytic Hierarchy Process).....	19
Figura 5 Estructura de jerarquía de decisiones método Saaty .....	19
Figura 6 Esquema pasos metodológicos determinación vulnerabilidades .....	22
Figura 7 Cálculo vulnerabilidad a la inundación .....	28
Figura 8 Cálculo vulnerabilidad a la sequía .....	28
Figura 9 Mapa de vulnerabilidad a la amenaza de inundación en el municipio de Monte Plata .....	32
Figura 10 Distribución porcentual de la vulnerabilidad a la amenaza de inundación en el municipio de Monte Plata. ....	33
Figura 11 Vulnerabilidad de inundación tipificada a nivel de barrios/parajes .....	34
Figura 12 Mapa de vulnerabilidad a la amenaza de sequía en el municipio de Monte Plata ....	37
Figura 13 Distribución porcentual de las clases de vulnerabilidad a la sequía a en el municipio de Monte Plata .....	38
Figura 14 Mapa de vulnerabilidad a la sequía por secciones municipales de Monte Plata .....	38

## Acrónimos

A	
Vulnerabilidad alta	19
A.H	
Asentamientos Humanos	11
AHP	
Proceso de Jerarquía Analítica	6
APA	
Acelerador del Proceso de Adaptación	5
B	
Vulnerabilidad baj	19
CI	
Indice de Consistencia	18
CNCCMDL	
Consejo Nacional para el Cambio Climático y Mecanismo de Desarrollo Limpio	5
CVS	
Archivo cuyos Valores Separados por Comas	31
EPSG	
European Petroleum Survey Group,	20
GEF	
Global Environmental Facility	8
ICV,	
Indice de la Calidad de Vida	22
IDERD	
Infraestructura de Datos Espaciales de República Dominicana	21
IR	
Radio de inconsistencia	18
M	
Vulnerabilidad moderada	19
M.V	
Medios de Vida	11
MA	
Vulnerabilidad Muy Alta	19
MB	
Vulnerabilidad muy baja	19
MCDA	
Análisis de Decisión de Criterios Múltiples	17
MEPyD.	
el Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo	5
NDC	
Contribuciones Determinadas a nivel Nacional	5
ONE	
Oficina Nacional de estadísticas	6
PMOT	
Planes Municipales de Ordenamiento Territorial	5
PNUD	
Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo	5
QGIS	
Quantum Geography information System	22
SIG	
Sistemas de Información Geográfica	9
SIUBEN	
Sistema Único de Beneficiarios	19
SRTM	
Shuttle Radar Topography Mission	21
UTM	
Universal Transverse Mercator	20
WGS 84	
World Geodetic System 1984	20

## 1. ANTECEDENTES

El cambio climático es uno de los mayores desafíos a los que se ha enfrentado la humanidad. El aumento de las temperaturas y los cambiantes patrones climáticos pueden intensificar mucho más las amenazas y generar desastres que resultan de la mayor frecuencia e intensidad de los eventos atmosféricos. La capacidad de los hogares y de las comunidades para adaptarse a estas nuevas condiciones depende de qué tan fuertes sean los sistemas naturales, humanos, financieros, sociales y de gobernanza de los que dependen para su sustento. En algunas situaciones estos sistemas son demasiado débiles y vulnerables para hacer frente a las consecuencias del cambio climático y a otras amenazas naturales o de origen humano.

El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) en el marco de su Programa País para la República Dominicana 2023-27 lleva a cabo la iniciativa Acelerador del Proceso de Adaptación (“Adaptation Pipeline Accelerator”, o “APA”), el cual busca acelerar la financiación de las prioridades de adaptación mediante un nuevo modelo de colaboración (dirigido especialmente al sector privado). El PNUD lleva a cabo esta iniciativa APA en coordinación con el gobierno nacional a través de sus puntos focales del “NDC Partnership”: el Consejo Nacional para el Cambio Climático y Mecanismo de Desarrollo Limpio (CNCCMDL) y el Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo (MEPyD).

En atención a este Programa, los socios seleccionaron los municipios de Yamasá, Monte Plata y Castañuela para iniciar un proceso piloto a nivel municipal mediante una consultoría que permita definir la caracterización de la vulnerabilidad y las prioridades de financiación de las medidas de adaptación identificadas. Esta elección se fundamenta en los resultados obtenidos del Estudio de índices de vulnerabilidad y riesgo ante la variabilidad y el Cambio Climático realizado por MEPyD, así como de la consideración de algunos municipios donde se llevarán a cabo acciones para la elaboración de Planes Municipales de Ordenamiento Territorial (PMOT) en el mediano plazo.

Como objetivos específicos se han considerado los siguientes:

1. Utilizar y adaptar metodologías existentes a escala infra-municipal para identificar y caracterizar zonas vulnerables y proponer acciones de adaptación relevantes e inclusivas;
2. Identificar y caracterizar las zonas vulnerables en al menos 3 municipios y 3 zonas por municipio y proponer acciones de adaptación.
3. Capacitar actores locales en al menos 3 municipios en la identificación y caracterización de zonas vulnerables en la escala municipal y determinación de medidas de adaptación.
4. Diseñar una hoja de ruta realista e idealmente financiada para implementación de las medidas de adaptación identificadas.

## **2. LIMITACIONES DEL ESTUDIO**

La metodología propuesta por la MEPYD para la caracterización de la vulnerabilidad climática de los municipios de Yamasá, Monte Plata y Castañuelas, se concentra con la construcción de indicadores cuantitativos de la sensibilidad y la capacidad adaptativa a nivel municipal, y orientada a 4 sectores tales como son Medios de vida de los Hogares, Asentamientos Humanos, Agricultura y Turismo. De la conjunción de estos índices sectoriales se construye un índice agregado de vulnerabilidad para cada municipio.

Los objetivos de la consultoría se orientan a realizar un “downscaling” de la metodología, es decir, desarrollar el análisis a nivel administrativos más segregados como son secciones, barrios o parajes. Sin embargo, las primeras limitaciones para realizar esta adecuación es la disponibilidad de datos de las variables que puedan ser usadas como indicadores socioeconómicas o físicas para el análisis de sensibilidad y de la capacidad adaptativa en cada uno de esos sectores a estos niveles de más detalles. Muchas de estas variables tendrían que levantarse a través de encuestas y procesos de análisis que llevarían más tiempo que lo establecido para la consultoría.

Otra limitación ha sido, la dificultad y espera de coordinación con los Ayuntamiento Monte Plata y organizaciones locales debido a los procesos eleccionarios tanto municipales y presidenciales afectando el ritmo de los trabajos con los actores del territorio.

Por otro lado, el recorte de la planificación de tiempo aprobado para la entrega de los productos en el marco de la consultoría como consecuencias de fuerte presiones de los donantes internacionales que a través del PNUD impulsan esta consultoría.

Debido a estas dificultades anteriores, el estudio desarrolló un doble proceso metodológico, con una primera fase participativa y de percepción con los actores locales acerca de las principales amenazas, impactos, factores de vulnerabilidad y elaboración de medidas de adaptación. Con esto se procura poder integrar a los Ayuntamiento Monte Platas y actores locales, en procesos de cambios políticos debido a las elecciones, y tener un primer nivel de información que nos permitiera identificar cuales posibles indicadores se requerirían a estos niveles de más detalle administrativos y cuan disponibles estaban los datos para satisfacer los requerimientos del análisis. De esta metodología en más detalle en el punto correspondiente.

En la segunda fase metodológica, y partiendo de los insumos referenciales obtenidos en la primera fase, se desarrolla un análisis multicriterio, basado en la técnica de Proceso de Jerarquía Analítica (AHP), para las amenazas principales identificadas identificando los niveles de vulnerabilidad en un esquema cuantitativo.

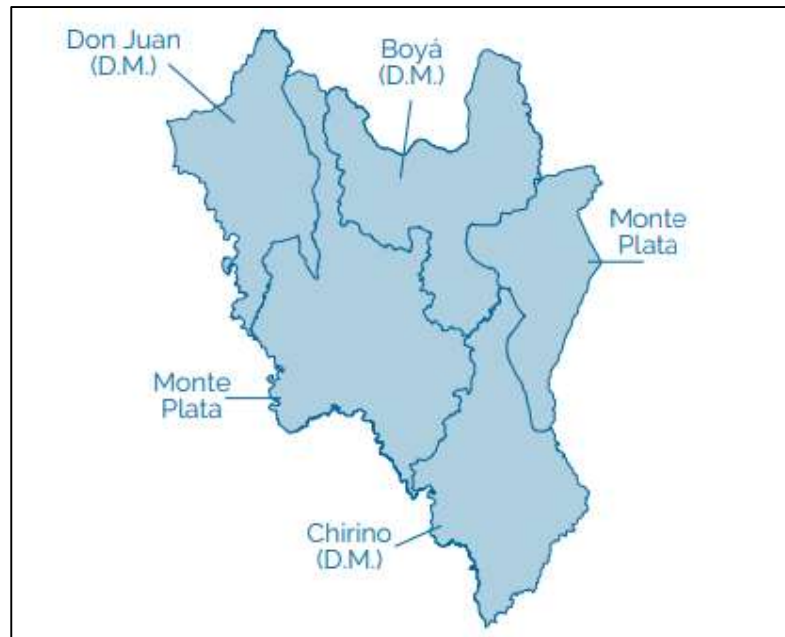
## **3. CONTEXTO MUNICIPIO DE MONTE PLATA**

El municipio de Monte Plata es el municipio principal o capital de la provincia que lleva el mismo nombre y junto a los municipios de Monte Plata, Bayaguana, Sabana Grande de Boyá y Peralvillo conforman el territorio de la misma. Está ubicado en la parte sur central del país, aproximadamente a 150 kilómetros al noreste de Santo Domingo formando parte de la región Higuamo.

De acuerdo con la Oficina Nacional de estadísticas (One, 2020), este presenta una extensión de 631.1 Km<sup>2</sup> y una densidad poblacional de 74 hab/Km<sup>2</sup>. Delimita hacia el este con Bayaguana; al sur con Santo Domingo Norte, Santo Domingo Este y San Antonio de Guerra; al oeste con Peralvillo y Monte Plata y al norte con Sabana Grande de Boyá. (Wikipedia, s.f.)

El municipio está dividido administrativamente en 4 distritos municipales (Figura 1) (ONE, septiembre 2020) siendo estos Monte Plata, Don Juan, 03 Chirino y Boyá. El Municipio comprende en términos administrativos, además de los distritos mencionados previamente, 18 secciones y 171 barrios/parajes. (Tabla 1). (ONE, 2021)

Para el censo del 2010 contaba con una población total de 46,723 habitantes, de las cuales aproximadamente el 51 % son hombres y el restante 49% son mujeres. De la población total, la mayor concentración se encuentra en el distrito cabecera de Monte Plata con aproximadamente el 56%. Le sigue el Distrito de Chirino con un 17 % aproximadamente, Don Juan con un 15.6% y el restante 11.4 se encuentra asentado en el Distrito de Boyá.



*Figura 1 División Política Municipio de Monte Plata*

*Tabla 1. División administrativa Municipio de Monte Plata.*

Municipio	Distrito Municipal	Sección	Paraje
Monte Plata	Monte Plata	Monte Plata (Zona Urbana)	16
		El Dían	11
		Hato Arriba	16

Total: 52,926	Total: 29,199	Río Boyá	22
H: 26,666	H: 14,578		
M: 26,260	M: 14,621		
	<b>Don Juan (DM)</b>	Don Juan (Zona urbana)	10
		Frías	8
	Total: 9,570	Sabana de Payabo	7
		El Bosque	6
	H: 4,796	La Jagua	5
	M: 4,774		
	<b>Chirino</b>	Chirino (Zona Urbana)	3
		San Francisco	12
	Total: 7,515	San Juan de Buena Vista	10
		Yabacoa	11
	H: 3,830		
	M: 3,685		
	<b>Boyá</b>	Boyá (Zona Urbana)	2
		El Mamey	7
	Total: 6,642	El Cacique	7
		Cruz Morillo	18
	H: 3,462		
	M: 3,180		

En el municipio de Monte Plata se concentra las principales funciones políticas, de servicios y comerciales. En este se refleja significativamente el proceso económico de toda la provincia donde predomina la actividad agrícola tales como cacao, palma africana, caña de azúcar, cítricos, piña, ganadería de leche, apicultura y servicios ecoturísticos con cierto nivel de desarrollo. (PNUD, 2013)

El municipio presenta un clima tropical, con veranos largos, cálidos y nublados mientras que los inviernos son calurosos, secos y mayormente despejados. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 19 °C a 32 °C y rara vez baja a menos de 17 °C o sube a más de 34 °C. (*Weather Spark, s.f.*) La temporada calurosa dura 4.1 meses, del 7 de junio al 10 de octubre, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 32 °C. El mes más cálido del año en Monte Plata es julio, con una temperatura máxima promedio de 32 °C y mínima de 23 °C. La temporada fresca dura 3 meses, del 1 de diciembre al 1 de marzo, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 30 °C. El mes más frío del año en Monte Plata es enero, con una temperatura mínima promedio de 19 °C y máxima de 29 °C.

En Monte Plata, el nivel de precipitaciones durante los veranos supera al de los inviernos. La precipitación anual en esta localidad es de aproximadamente 1106 mm. (*Ciimate-Data, 2024*). Hay una diferencia de 106 mm de precipitación entre los meses más secos y los más húmedos. Se observa que octubre (85.08) tiene la humedad relativa más alta, mientras que marzo (72.82) experimenta la más baja. La mayor cantidad de días lluviosos

en un mes es 23.27 y ocurre en octubre. El mes con la menor cantidad de días lluviosos es febrero con 10.40 días.

El municipio está formado en su zona central mayormente por suelos de Sabana de la Asociación Pimentel-Fantino-Cotuí, origen arenoso y con permeabilidad lenta, llanos, poco profundos, textura ligera, pH ácido. Estos se han formado a expensas de arcillas ácidas depositadas en condiciones de laguna. El principal uso productivo es para pastos. Al norte de las ciudades de Monte Plata, El Cacique y Dian se encuentran suelos de zonas montañosas correspondientes a la región geomórfica de los Haitises, con topografía alomada y suelos poco profundos en la cima de las colinas y suelos coluviales en las depresiones de textura franco-arcillosa con poco valor agrícola, aunque se ha desarrollado una agricultura de subsistencia. Suelos de origen aluvial se encuentran en las terrazas y llanuras de los ríos, arroyos, principalmente en el Ozama y el Yabacao. Estos suelos tienden a ser profundos, bien drenados, calcáreos, textura ligera a mediana y de alta fertilidad. Algunas áreas presentan mal drenaje, como ocurre en la confluencia del Ozama y el Yabacao.

#### **4. CARACTERIZACION DE LA VULNERABILIDAD**

La caracterización de la vulnerabilidad del territorio se trabajó en dos esquemas: a) Análisis de las amenazas más importantes y los factores de vulnerabilidad basados en la percepción de los actores locales considerados en talleres y consultas participativas; b) Análisis multicriterio y uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG).

La idea final es poder comparar como se ajustan las informaciones y resultados de la percepción con los resultados de metodologías de análisis multicriterio y valorar la potencialidad de estas técnicas en las tomas de decisiones de medidas de adaptación futura ante los eventos climatológicos cada día más impactantes en los territorios.

##### **4.1 METODOLOGIA ANALISIS MEDIANTE CONSULTAS PARTICIPATIVAS**

Para la ejecución de los trabajos, la metodología contempló los siguientes pasos:

1. Realización de talleres de consultas participativas, las cuales fueron orientadas siguiendo la combinación de varias guías que nos permitiera desarrollar las discusiones con el Ayuntamiento Monte Plata y los actores locales. (PNUD\_SERNA, 2013) (Brot für die Welt, 2020) (GIZ, 2017). Se realizaron 2 talleres, uno en abril con las autoridades salientes y otra en junio con las autoridades entrantes, así como diferentes actores de la sociedad local. Como resultado de estos talleres se pudo obtener la identificación de las amenazas climáticas que afectan el territorio, priorización de estas, zonas de mayor afectación, frecuencia, factores de vulnerabilidad asociados, recursos y actores afectados.
2. Los trabajos de análisis participativo contemplaron los siguientes pasos:
  - Presentaciones tanto del proyecto y sus objetivos, así como del fenómeno del cambio climático.
  - Identificación de las amenazas e impactos a través de lluvias de ideas y colocación en tarjetas de cada participante





*Figura 3 Participación de los actores locales en los talleres de vulnerabilidad Municipio de Monte Plata.*

## **4.2 RESULTADOS TALLERES PARTICIPATIVOS**

### **4.2.1 Amenazas y factores de vulnerabilidad identificados.**

Como resultado de los trabajos en grupos, las amenazas hidrometeorológicas más importante los constituyeron, en orden de la priorización realizada en los grupos, la sequía, la inundación y crecidas, así como los ciclones (Tormentas, huracanes) y las lluvias fuertes. (Ver tabla 3)

La sequía presenta gran significancia en los sectores de Medio de Vida y la Agricultura principalmente por la reducción de la producción y actividad comercial vinculada a esta y la reducción de ingresos a los productores y comerciantes.

En cuanto a las inundaciones y las lluvias fuertes, se observa una mayor afectación en el sector de los asentamientos humanos, sobre todo en aquellas poblaciones más cercanas a los grandes ríos.

Con respecto a los ciclones, estos generalmente causan daños en todo el territorio debido a la magnitud de los eventos. Por supuesto, siempre son afectados aquellas personas de menor escaso de recursos, con viviendas frágiles y expuesto a lugares de alto riesgos, como son ríos y cañadas. La pérdida de infraestructura y la interrupción de los medios de comunicación vial y de redes eléctricas y digitales tienen a afectar el municipio en todo su extensión.

En termino de los factores que contribuyen a la vulnerabilidad varían de acuerdo a las amenazas. En el caso de la inundación, los factores de sensibilidad se pueden agrupar en variables físicas como son la geomorfología de los terrenos, tipos y pendiente de los suelos, cercanía a los cauces de los ríos, arroyos y cañadas, frecuencia de las inundaciones, porcentaje de cobertura forestal, condiciones de los caminos, etc. Desde el punto de vista de la sensibilidad socioeconómica se encuentra el nivel de ingresos y pobreza, condiciones de la vivienda, nivel de educación, diversificación de ingresos, relación de dependencia de edad, acceso a vivienda, niveles de hacinamiento, faltas de normas que regulen el uso del suelo, falta de un plan de ordenamiento territorial, etc.

Con respecto a la sequía como elementos de la sensibilidad se menciona los niveles de deforestación de las áreas a alamadas, la predominancia de pocos rubros agrícola de peso económico como son el cacao y la caña, bajo porcentaje de tierras agrícolas con sistemas de irrigación y aquellos que tienen son de baja eficiencia, porcentaje significativos de pequeños productores en los cuales descansa la agricultura, los bajos niveles tecnológico del manejo de la producción, poca asistencia de las instituciones del Estado, entre otras.

*Tabla 3. Determinación de las amenazas e impactos y factores de vulnerabilidad*

<b>Escenario de Sequia</b>					
<b>Zona/Barrio</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Factores de Vulnerabilidad</b>		<b>Recursos afectados</b>	<b>Actores potencialmente afectados</b>
		<b>Sensibilidad</b>	<b>Capacidad de adaptación</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antón Sanchez</li> <li>• Cruce del Pajón</li> <li>• Cruce de Boronga</li> </ul>	<p>1er trimestre</p> <p>3er trimestre</p> <p>1er y 2do trimestre</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aspectos culturales</li> <li>• Uso desmedido del agua</li> <li>• Pocos servicios de agua</li> <li>• Falta de almacenamiento de agua</li> <li>• Falta de siembra de arboles</li> <li>• Pobreza</li> <li>• Adaptación al medio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Animales</li> <li>• Tierra</li> <li>• Arboles</li> <li>• Agua</li> <li>• Agricultura</li> <li>• Escasez de alimentos para animales y personas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agricultores</li> <li>• Ganaderos</li> <li>• Habitantes</li> <li>• Granjeros</li> </ul>
<b>Escenario de inundaciones y crecidas</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yabacao (La Altagracia)</li> <li>• Las Mercedes</li> <li>• Chirino</li> <li>• Bellas Vista</li> <li>• Vietnam</li> <li>• Canadá Diamante (Zona urbana)</li> </ul>	<p>Al final de la temporada ciclónica (septiembre, octubre y noviembre)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construcciones ilegales</li> <li>• Económicos</li> <li>• Ubicación geográfica</li> <li>• Encuentro de varios ríos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caminos vecinales</li> <li>• Puentes</li> <li>• La Agricultura</li> <li>• La Ganadería</li> <li>• Bienes inmuebles y muebles</li> <li>• Infraestructura vial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las personas</li> <li>• Los campesinos</li> <li>• Los estudiantes</li> </ul>
<b>Escenario de ciclones</b>					

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chirino</li> <li>• Yabacao</li> <li>• Mata Los Indios</li> <li>• San Juan de Buena Vista</li> <li>• Cazueza</li> <li>• Barrio casco urbano:</li> <li>• Los Suizos</li> <li>• Bella Vista</li> <li>• Colombia (30 de mayo)</li> <li>• La Esperanza</li> <li>• La Unidad</li> </ul>	<p>De 5 a 10 anos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mal estado de las viviendas</li> <li>• Ubicación geográfica</li> <li>• Cercanía a cañadas</li> <li>• condición económica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agricultura</li> <li>• Ganadería</li> <li>• Infraestructura</li> <li>• Humanos</li> <li>• vías de comunicación</li> <li>• Tendidos eléctricos</li> <li>• vivienda</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La Familia</li> <li>• Ganaderos</li> <li>• Población vulnerable (niños pobres)</li> <li>• Agricultores</li> <li>• Humanos</li> <li>• Actores escolares</li> <li>• Maestro y alumnos.</li> </ul>
--	-----------------------	--	---	---	--

#### 4.2.2 Zonas de mayor afectación

De acuerdo con la percepción de los participantes en los talleres realizados, las zonas de mayor vulnerabilidad varían, al igual que los impactos, con el tipo de amenaza. Se puede observar en la tabla 4, por ejemplo, que las comunidades de Chirino, Yabacao, Caguaza, Las Mercedes, El Talao, etc son muy vulnerables a los procesos de inundaciones y crecidas de las aguas y a aquellas amenazas que contribuyen a este tipo de evento como son las lluvias fuertes y los ciclones. En otro orden, se encuentra comunidades que además de verse afectadas por las inundaciones, también presentan vulnerabilidades en las épocas de sequía. Muchas de estas zonas contienen barrios y parajes con grandes niveles de pobreza y una mayor aglomeración de viviendas en áreas críticas.

*Tabla 4. Zonas de mayor vulnerabilidad en el Municipio de Monte Plata de acuerdo con percepción participantes en los grupos de trabajo.*

Amenazas	Zonas, Barrios, Parajes	Impactos	Asentamientos Humanos	Agropecuaria	Medios de Vida	Turismo
Sequía	Plaza Cacique	Pérdida de ingresos, Muerte de animales, desempleo, baja producción de material primario	XX	XXX	XXX	X
	Cara Linda	Inflación por oferta y demanda, Enfermedades dermatológicas, enfermedades relativo a la higiene corporal	XX	XXX	XXX	X
	Mamey	Enfermedades alimentarias, productos de baja calidad	XX	XXX	XXX	X
	La Luisa	Baja calidad de Los suelos	XX	XXX	XXX	X
	Km 5 Km 12		XX	XXX	XXX	X
Ciclones	Monte Plata Centro	Afección flora, fauna y agropecuaria.	X	XX	X	X
		Colapso de infraestructura				

		a de servicios y vial				
		Red de damnificados				
		Destrucción de viviendas				
		Reducción de actividades económicas				
		Proliferación de agentes contaminantes y patógenos				
	Chirino/Pueblo Nuevo, Yabacao/Cazueza	Afección flora, fauna y agropecuaria.	XXX	XXX	XXX	X
		Inundaciones				
		Destrucción de viviendas				
		Red de damnificados				
		Hacinamiento				
	Colapso red de servicios					
	Don Juan/Frías, La Jagua/El Bosque	Afección flora, fauna y agropecuaria.	X	XX	X	X
		Colapso de infraestructura de servicios y vial				
		Destrucción de viviendas				
		Red de damnificados				
		Proliferación de agentes contaminantes y patógenos				
	Boya, El Cacique y Cruz de Marillo	Afección flora, fauna y agropecuaria.	X	XX	X	X
		Colapso de infraestructura de servicios y vial				
		Destrucción de viviendas				
		Red de damnificados				
		Proliferación de agentes contaminantes y patógenos				
	Las Luisas, El Coquito/Estrella, Vieja/Hatillo (Cara Linda)	Afección flora, fauna y agropecuaria.	XXX	XX	XX	X
		Inundaciones				

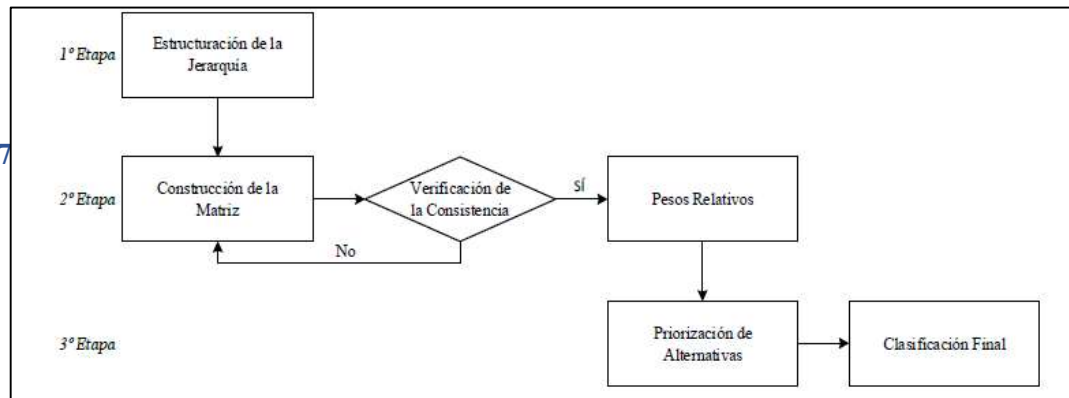
		Destrucción de viviendas					
		Red de damnificados					
		Hacinamiento					
		Colapso red de servicios					
	El Dean (La Parcela)	Afección agricultura y pecuaria	XX	XXX	XXX	X	
		Destrucción de viviendas					
		Colapso de infraestructura de servicios y vial (caminos vecinales)					
		Red de damnificados					
	Plaza Cacique, Km 12 y 5	Inundaciones	XX	XXX	XXX	X	
		Afección flora, fauna y agropecuaria					
		Destrucción de viviendas					
		Red de damnificados					
		Colapso de infraestructura de servicios y vial.					
Lluvias Fuertes	Chirino (Yabacao, La Altigracia, La Mercedes, Caguaza, El Talao)	Inundación	XX	XXX	XX	XXX (Caguaza)	
		Daño en la vivienda					
		Daño en la agricultura					
		Pérdidas materiales					
		Suspensión de docencia					
		Incomunicaciones de las vías					
		Pérdidas humanas					
	Los Suizos (Barrio)	Suspensión de docencia	X			X	
		Pérdidas materiales					
		Incomunicación vial					
	KM 5	Inundaciones	X		X (Plátano, cacao, Chinola)	XXX	
		Daño en la vivienda					
		Daño en la agricultura					

		Pérdidas materiales				
		Suspensión de docencia				
		Incomunicaciones de las vías				
Inundaciones	Chirino, El Talao, Las Mercedes, San Juan, Bella Vista, Cazueza, Yabacao, Colombia,	Daños a la producción agrícola y ganadera	XX	XXX	XXX	
	El Talao/Yabacao	Pérdidas de animales		XXX		
	Las Mercedes	vías de comunicación	XX			
	San Juan	Obstrucción de las vías de acceso	XX		XX	
	Cazueza	Daños a la producción agrícola, a la vivienda y vías de acceso	XX	XXX	XX	
	Bella Vista	Daños a la vivienda y vías de acceso	XX		XX	
	Colombia (30 de Mayo)	Daños a la vivienda	XX		XX	

### 4.3 METODOLOGIA ANALISIS MULTICRITERIOS Y USO DE SIG

#### 4.3.1 Marco teórico análisis multicriterio

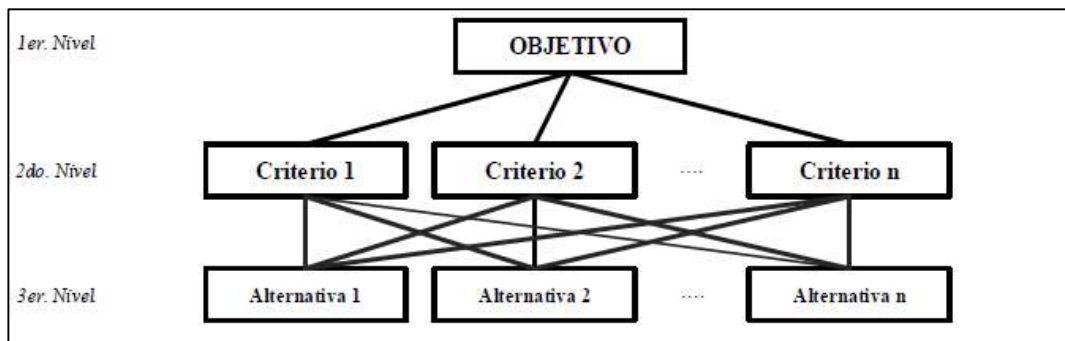
El análisis de la vulnerabilidad se llevó a cabo mediante el Proceso de Jerarquía Analítica (AHP), que es uno de los procedimientos más conocidos de Análisis de Decisión de Criterios Múltiples (MCDA). El enfoque del Proceso de Análisis Jerárquico (AHP), propuesto por Thomas Saaty, es un recurso efectivo para abordar decisiones complejas y determinar prioridades. (Merino-Benítez, 2021). El AHP limita las decisiones complicadas a un conjunto de comparaciones entre pares de los diferentes criterios utilizados (Ortega-Ordóñez, Marzo, 2021) y posteriormente sintetiza los resultados mediante la obtención de los pesos y las prioridades, contribuyendo así a identificar los elementos subjetivos y objetivos de una decisión. De hecho, la técnica AHP está basada en la suposición de que el analista puede de forma más fácil elegir un valor de comparación que un valor absoluto. Los juicios verbales son trasladados a una escala numérica de puntuación. (Montero, Febrero, 2022) (Ver figura 4).



*Figura 4 Esquema del modelo AHP (Analytic Hierarchy Process)*

El método se basa en la organización de un problema complejo en una estructura de varios subcriterios, hasta llegar a un nivel inferior de alternativas. (Figura 5). Se realizan comparaciones entre pares, valorando su importancia comparativa en respecto al objetivo seleccionado representándolas mediante matrices que enfrentan los criterios, subcriterios y alternativas en filas y columnas.

Además, el AHP incluye un método eficaz para verificar la coherencia de las evaluaciones del encargado de la toma de decisiones, mediante un análisis de consistencia disminuyendo así la probabilidad de equivocaciones.



*Figura 5 Estructura de jerarquía de decisiones método Saaty*

La distribución de ponderaciones se efectúa a través de una escala numérica de valores o jerarquías, que varía entre un valor más bajo de 3 (de menor importancia) y un valor más

alto de 9 (de más importancia). Sólo se alcanzarán valores de 1 en la diagonal de la matriz, cuando dos factores distintos tengan el mismo valor de importancia. (Tabla 5).

**Tabla 5 Escala de comparación Multicriterio Saaty**

Valores	Definición
Valores principales	
1	Igual
3	Moderadamente Importantes
5	Importancia grande
7	Importancia muy grande
9	Importancia extrema
Valores intermedios	
2	Entre igual y moderadamente importante
4	Entre moderadamente e importancia grande
6	Entre importancia grande e importancia muy grande
8	Entre importancia muy grande e importancia extremas.

El AHP utiliza un método efectivo para verificar la coherencia de las evaluaciones (SAATY, 1987 ). Previo a establecer una inconsistencia, se requiere calcular el índice de consistencia (CI) de una matriz de juicios n x n, en la que CI se define por:

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}$$

Donde  $\lambda_{\max}$  es el máximo autovalor de la matriz.  
De esta forma IR es definido por:

$$IR = \frac{CI}{RI}$$

Donde RI es el valor aleatorio promedio de CI para una n x n matriz. (Ver tabla 6)

**Tabla 6 Matriz del Índice de Consistencia**

n	3	4	5	6	7	8	9	10
ICA	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49

Los juicios pueden ser considerados aceptables si IR es inferior o igual a **0.1**. En casos de inconsistencia, el proceso de evaluación para la matriz es inmediatamente repetido.

Estos análisis de las comparaciones y de la consistencia se realizaron en el programa de manejo de base de datos de EXCEL. Posteriormente, se hizo uso de las herramientas de

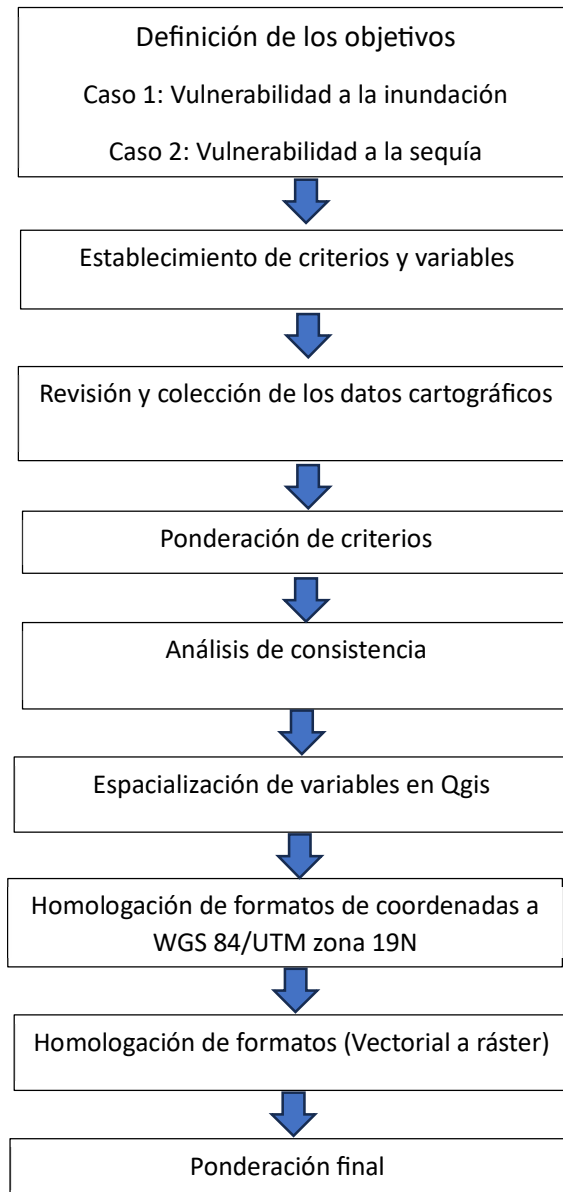
geoprocesamientos mediante la superposición ponderada de las diferentes variables cartográficas, lo cual permitió cruzar los criterios de análisis de manera imparcial, dando como resultado la definición de 5 clases de vulnerabilidad que van desde Muy Alta (MA), Alta (A), Moderada (M), Baja (B) y Muy Baja (MB).

#### 4.3.2 Etapas del proceso

La construcción del índice de vulnerabilidad a nivel infra-municipal está orientado mayormente a las amenazas priorizadas en los diferentes talleres y trabajos participativos realizados en el municipio de Monte Plata. Con esto se establece como objetivo la determinación de la vulnerabilidad a las amenazas de la inundación y a la sequía, considerados de gran importancia por los actores locales. En la figura 6, se presenta el esquema de los pasos realizados para el análisis.

Una vez establecido claramente los objetivos, se procedió a identificar una serie de variables cuya información estuvieran disponibles y consideradas factores importantes en la determinación de las vulnerabilidades ante las amenazas definidas. Este es un paso crucial, pues representa uno de los retos principales para realizar una evaluación cuantitativa y objetiva debido a la falta de disponibilidad de información a nivel más segregados que el nivel municipal, la periodicidad y la dificultad de recopilación (formatos, accesibilidad a la base de datos, etc.). Se llevó a cabo una búsqueda de información cartográfica consultando diferentes portales de datos abiertos dentro del territorio nacional y que provienen de fuentes oficiales, así como también datos e información secundaria, tales como datos de población y demografía, información socioeconómica y de educación en fuentes como son la Oficina Nacional de Estadísticas, El Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo, Ayuntamiento Municipal de Monte Plata, Ministerio de Medio Ambiente, Comisión de Operaciones de Emergencias, Ministerio de Agricultura, SIUBEN, entre otros. (Ver tabla 7)

Tomando en consideración la localización del área de interés, se realiza el proceso de verificación el sistema de coordenadas de la información cartográfica y se realizan las respectivas transformaciones para que toda la información esté en el sistema de referencia métrica que permita realizar las calculaciones ráster posteriores: EPSG: 32619-WGS 84/UTM 19N. (IGN, 2023 )



*Figura 6 Esquema pasos metodológicos determinación vulnerabilidades*

**Tabla 7 Fuentes y formatos datos empleados**

<b>Tipo de información</b>	<b>Representación</b>	<b>Caracterización</b>	<b>Formato de los datos</b>	<b>Fuente</b>
Cartografía básica	División política-administrativa	Municipio, secciones, barrios/parajes	Vectorial	Geo portal Infraestructura de Datos Espaciales de la República Dominicana (IDERD): ( <a href="https://iderd.gob.do/">https://iderd.gob.do/</a> , s.f.)
	Red de drenaje	Hidrografía	Vectorial	SRTM DATA: ( <a href="https://srtm.csi.cgiar.org/srtmdata/">https://srtm.csi.cgiar.org/srtmdata/</a> , s.f.)
	Polígonos de viviendas	Pobladors urbanos y rurales	Vectorial	Google, (buildings_footprint): ( <a href="https://sites.research.google/gr/open-buildings/">https://sites.research.google/gr/open-buildings/</a> , s.f.)
	Red vial	Carreteras y caminos	Vectorial	Open Street Map  <a href="https://www.openstreetmap.org/#map=8/18.741/-70.162">https://www.openstreetmap.org/#map=8/18.741/-70.162</a>
Cartografía temática	Pendientes	Pendientes	Raster	SRTM DATA: ( <a href="https://srtm.csi.cgiar.org/srtmdata/">https://srtm.csi.cgiar.org/srtmdata/</a> , s.f.)
	Suelos	Drenaje y retención de humedad del suelo	Vectorial	(Dirección de Información Ambiental, s.f.) <a href="https://ambiente.gob.do/">https://ambiente.gob.do/</a>
	Uso y cobertura	Uso y cobertura de la tierra	Ráster	(Ministerio de Economía, PLanificación y Desarrollo, 2022). MEPyD
	Índice de Calidad de Vida (ICV)	Calidad de vida	Vectorial	(SIUBEN, 2018)
	Características vivienda (Pared, techo y piso)	Nivel de pobreza	Vectorial	(SIUBEN, 2018)
Meteorología	Temperatura	Balance hídrico/disponibilidad de agua	Ráster	( <a href="https://www.worldclim.org/data/index.html">https://www.worldclim.org/data/index.html</a> , s.f.) Global climate and weather data: <a href="https://www.worldclim.org/">https://www.worldclim.org/</a>
	precipitación		Ráster	
	Evapotranspiración		Ráster	

Contando con la información existente y los mapas temáticos, se procedió, siguiendo la metodología AHP de Saaty, a establecer la comparación y jerarquización de las variables y dar los pesos ponderados a cada una de ellas en el programa de EXCEL y posteriormente se realizó la combinación de estos usando las potencialidades del SIG QGIS 3.38. Como se establece la metodología AHP se realizó también el análisis de consistencia para garantizar la coherencia de las comparaciones y los pesos dados a cada variable, donde se establece que valores por debajo de 0.10 son aceptados como válidos. Este proceso se repite para cada variable, subvariables y clases hasta tener los pesos ponderados de cada uno de ella.

En la tabla 8 se presentan los criterios y subcriterios utilizados para el cálculo de la vulnerabilidad a la inundación con los valores de jerarquización de acuerdo con la escala de Saaty, el nivel de jerarquización, yendo del rango mayor de vulnerabilidad al menor, así como los pesos ponderados de cada una de ellas. Estos criterios o variables usados fueron: a) Drenaje del suelo, b) Pendiente del terreno, c) La cercanía o distancia a ríos, cañadas, etc.; d) Nivel de densidad de infraestructuras de viviendas para medir la concentración de la población, e) La Calidad de vida de la población (Índice ICV), f) Característica del tipo de vivienda, usado como un proxy para medir su nivel pobreza, al igual que el ICV. Los subcriterios pared, techo y piso son usados para determinar la importancia relativa en el criterio característica de la vivienda, que es la que finalmente entra en el análisis como una variable compuesta.

En la tabla 9 se presentan los criterios y subcriterios utilizados para el cálculo de la vulnerabilidad ante la sequía, con el mismo enfoque AHP: Estos criterios o variables usados fueron: a) Uso y cobertura del suelo, b) Retención de humedad del suelo, c) Pendiente del terreno, d) Densidad de viviendas e) Calidad de vida de la población (Índice ICV), e) Densidad hídrica y f) Disponibilidad de agua basado en el balance hídrico anual del municipio.

La mayoría de las variables aquí presentadas, por provenir de una información cartográfica (Shapefile), ya tienen una dimensión espacial para usar en el marco de la calculadora ráster del programa QGIS. Sin embargo, en el caso de los criterios de ICV y Características de la vivienda, hubo que crearles un índice espacial para poder relacionarlos en el proceso de calculación. Es decir, los valores de estos dos criterios provienen de los resultados de la encuesta realizada por SIUBEN en forma de puntos, los cuales se les realizó una agregación de estos y se hizo un corte cartográfico a nivel de la unidad de barrios/parajes para relacionarlos a esta unidad espacial. Posteriormente, mediante el análisis del promedio ponderado de las clases que comprendían estos criterios para cada unidad cartográfica de los barrios/parajes se obtuvo los valores promedio en cada barrio/paraje. Esta información de ponderación se encuentra en el anexo.

La fórmula del promedio de ponderación usada fue: (<https://www.probabilidadyestadistica.net/promedio-ponderado/>, s.f.)

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i w_i}{\sum_{i=1}^n w_i} = \frac{x_1 w_1 + x_2 w_2 + x_3 w_3 + \dots + x_n w_n}{w_1 + w_2 + w_3 + \dots + w_n}$$

Donde  $\sum$  = sumatoria

x = serie de datos numéricos de los valores obtenidos de las clases en cada unidad espacial usada (barrio, parajes o sección)

W = peso de los valores numéricos obtenido en la matriz de comparación y normalización de pares

$\bar{x}$  = Promedio ponderado

**Tabla 8 Criterios y subcriterios usados para cálculo de la vulnerabilidad a la inundación**

Criterios y subcriterios	Peso Matriz Saaty	Clases	Jerarquización	Rangos de Vulnerabilidad	Peso Ponderado
<b>Drenaje del suelo</b>	9	Muy pobremente drenado	4	Muy Alto	0.38
	7	Pobremente drenado	3	Alto	0.28
	5	Bien drenado	2	Medio	0.21
	3	Algo excesivo a excesivo	1	Bajo	0.13
<b>Pendiente del terreno</b>	9	0-4%	6	Muy Alto	0.30
	8	4-8%	5	Alto	0.24
	7	8-16%	4	Medio	0.17
	5	16-32%	3	Bajo	0.13
	3	32-64%	2	Muy Bajo	0.10
	2	> 64%	1	Excesivamente bajo	0.07
<b>Cercanía a cuerpos de agua</b>	9	Menos de 200 metros	3	Alto	0.43
	7	De 200-500 metros	2	Medio	0.33
	5	De 500 a 1000 metros	1	Bajo	0.24
<b>Densidad de Vivienda</b>	9	> 1000 viv/km <sup>2</sup>	5	Muy alto	0.33
	7	500-1000 viv/km <sup>2</sup>	4	Alto	0.26
	5	200-500 viv/km <sup>2</sup>	3	Moderado	0.19
	4	50-200 viv/km <sup>2</sup>	2	Bajo	0.15
	2	<50 viv/km <sup>2</sup>	1	Muy Bajo	0.07
<b>ICV</b>	9	0 - 45.2106 (ICV1)	4	Pobreza extrema	0.43
	6	45.2106 - 61.0979 (ICV2)	3	Pobreza Moderada	0.29
	4	61.0979 - 72.0862 (ICV3)	2	Estrato Socioeconómico Medio	0.19

	2	72.0862 - 100 (ICV4)	1	Estrato Socioeconómico Alto	0.10
<b>Característica vivienda</b>	9	Valor ponderado >0.35	4	Muy poco resistente	0.38
	7	Valor ponderado entre 0.32-0.35	3	poco resistente	0.29
	5	Valor ponderado entre 0.28-0.32	2	Medianamente resistente	0.21
	3	Valor ponderado <0.28	1	Resistente	0.13
<b>Pared</b>	7	zinc, tejamanil, tablar de palma	3	Débil	0.47
	5	Madera	2	Moderado	0.33
	3	Blockes de construcción	1	Fuerte	0.20
<b>Techo</b>	5	Yagua - Cana, otros	3	Débil	0.50
	3	Zinc-asbesto, cemento	2	Moderado	0.30
	2	Concreto	1	Fuerte	0.20
<b>Piso</b>	6	Tierra	3	Débil	0.55
	3	Madera	2	Moderado	0.27
	2	Cemento/Granito/Cerámica	1	Fuerte	0.18

**Tabla 9 Criterios y subcriterios usados para cálculo de la vulnerabilidad ante la sequía**

Criterios	Peso Matriz Saaty	Clases	Jerarquización	Rangos de Vulnerabilidad	Peso Ponderado
<b>Cobertura y usos del suelo</b>	9	Zonas agrícolas	4	Muy alto	0.38
	7	Zonas Urbanas	3	Alto	0.29
	5	Bosques y Plantas Perennes	2	Moderado bajo	0.21
	3	Cuerpos de agua/Humedales	1	Bajo	0.13
<b>Densidad de Vivienda</b>	9	> 1000 viv/km <sup>2</sup> (5)	5	Muy alto	0.33
	7	500-1000 viv/km <sup>2</sup>	4	Alto	0.26
	5	200-500 viv/km <sup>2</sup>	3	Moderado	0.19
	4	50-200 viv/km <sup>2</sup>	2	Bajo	0.15
	2	<50 viv/km <sup>2</sup> (1)	1	Muy Bajo	0.07

<b>Pendiente del terreno</b>	9	> 64%	6	Muy Alto	0.07
	8	32-64%	5	Alto	0.10
	7	16-32%	4	Medio	0.13
	5	8-16%	3	Bajo	0.17
	4	4-8%	2	Muy Bajo	0.24
	2	0-4%	1	Excesivamente bajo	0.3

<b>Retención de humedad del suelo</b>	9	Baja retención de humedad	4	Muy alta	0.38
	7	Moderada retención de humedad	3	Alta	0.29
	5	Alta retención de humedad	2	Moderada	0.21
	3	Muy alta retención de humedad	1	Baja	0.13

<b>Densidad hídrica</b>	9	Muy baja densidad hídrica	5	Muy alta	0.28
	8	Baja densidad hídrica	4	Alta	0.25
	7	Moderada densidad hídrica	3	Moderada	0.22
	5	Alta densidad hídrica	2	Baja	0.16
	3	Muy alta densidad hídrica	1	Muy Baja	0.09

<b>Disponibilidad de agua (BH)</b>	9	Déficit muy alto	8	Muy alto	0.22
	8	Déficit alto	7	Alta	0.19
	7	Déficit moderado	6	Moderadamente alta	0.17
	6	Déficit bajo	5	Bajo	0.14
	5	Recarga moderada	3	Moderadamente bajo	0.12
	4	Recarga alta	2	Bajo	0.09
	3	Recarga muy alta	1	Muy bajo	0.07

<b>ICV</b>	9	0 - 45.2106 (ICV1)	4	Pobreza extrema	0.43
	6	45.2106 - 61.0979 (ICV2)	3	Pobreza Moderada	0.29
	4	61.0979 - 72.0862 (ICV3)	2	Estrato Socioeconómico Medio	0.19
	2	72.0862 - 100 (ICV4)	1	Estrato Socioeconómico Alto	0.10

La matriz de comparación de pares, ponderación y evaluación de consistencia para la vulnerabilidad a la inundación en el municipio de Monte Plata se realizó en Excel, como

se muestra en las tablas 10, 11 y 12. Mientras que en las tablas 13, 14 y 15 se muestran estas informaciones para la vulnerabilidad a la sequía.

Como se mencionó anteriormente, los valores ponderados se usaron para realizar la clasificación de los criterios y subcriterios en las capas cartográficas tanto vectoriales como ráster. Esta tabla en Excel se exporta al sistema Qgis donde se une a las diferentes capas vectoriales y luego se procede a convertir estas en formato ráster donde cada píxel asume el valor del atributo y el peso otorgado. Esto permite obtener seis (6) capas formato ráster para el cálculo de la vulnerabilidad a la inundación y siete (7) en el caso de la vulnerabilidad a la sequía. Mediante la aplicación de la sumatoria linealmente ponderada se obtiene la capa final o resultante para la vulnerabilidad a ambas amenazas. La fórmula de esta sumatoria lineal ponderada de las capas en el caso de la inundación y la sequía sería de la siguiente forma como se muestran en las figuras 7 y 8:

**Vulnerabilidad a la inundación**

$$= \text{pendiente} * 0.25 + \text{drenaje del suelo} * 0.19 + \text{densidad de vivienda} * 0.17 + \text{cercanía a cuerpos de agua} * 0.14 + \text{ICV} * 0.14 + \text{características de la vivienda} * 0.11$$

*Figura 7 Cálculo vulnerabilidad a la inundación*

**Vulnerabilidad a la sequía**

$$= \text{disponibilidad de agua} * 0.25 + \text{densidad hídrica} * 0.19 + \text{densidad vivienda} * 0.17 + \text{ICV} * 0.14 + \text{uso y cobertura} * 0.11 + \text{retencion humedad del suelo} * 0.08 + \text{pendientes} * 0.06$$

*Figura 8 Cálculo vulnerabilidad a la sequía*

*Tabla 10 Matriz de Comparación de Pares Vulnerabilidad a la Inundación*

Criterios que definen la vulnerabilidad		Características de la Vivienda	ICV	Cercanía a cuerpos de agua	Drenaje suelo	Pendientes	Densidad viviendas
		4	5	5	7	9	6
Características de la Vivienda	4	1.00	0.80	0.80	0.57	0.44	0.67
ICV	5	1.25	1.00	1.00	0.71	0.56	0.83
Cercanía a cuerpos de agua	5	1.25	1.00	1.00	0.71	0.56	0.83
Drenaje suelo	7	1.75	1.40	1.40	1.00	0.78	1.17
Pendientes	9	2.25	1.80	1.80	1.29	1.00	1.50
Densidad viviendas	6	1.50	1.20	1.20	0.86	0.67	1.00

*Tabla 11 Matriz de Normalización de Vulnerabilidad a la Inundación*

Criterios que definen la vulnerabilidad		Características de la Vivienda	ICV	Cercanía a cuerpos de agua	Drenaje suelo	Pendientes	Densidad viviendas	Sumatoria	WI	Influencia
		4	5	5	7	9	6			
Características de la Vivienda	4	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.67	0.11	11%
ICV	5	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.83	0.14	14%
Cercanía a cuerpos de agua	5	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.83	0.14	14%
Drenaje suelo	7	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	1.17	0.19	19%
Pendientes	9	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	1.50	0.25	25%
Densidad viviendas	6	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	1.00	0.17	17%
<b>Total (N)</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>6.00</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>

**Tabla 12 Matriz de Consistencia Vulnerabilidad a la Inundación**

Landa máx	$\Sigma(N*wi)$	6
IC	$(Landa\ máx-n)/(n-1)$	0.00
ICA	Según tabla	1.24
RIC	IC/ICA	0
Válido If	RIC<0.10	Aceptable

**Tabla 13 Matriz de Comparación de Sequía**

Frecuencia de Eventos	Disponibilidad de agua	Densidad hídrica	densidad vivienda	ICV	Uso y Cobertura	Retención humedad de suelo	Pendientes	
	9	7	6	5	4	3	2	
Disponibilidad de agua	9	1.00	1.29	1.50	1.80	2.25	3.00	4.50
Densidad hídrica	7	0.78	1.00	1.17	1.40	1.75	2.33	3.50
densidad vivienda	6	0.67	0.86	1.00	1.20	1.50	2.00	3.00
ICV	5	0.56	0.71	0.83	1.00	1.25	1.67	2.50
Uso y Cobertura	4	0.44	0.57	0.67	0.80	1.00	1.33	2.00
Retención humedad de suelo	3	0.33	0.43	0.50	0.60	0.75	1.00	1.50
Pendientes	2	0.22	0.29	0.33	0.40	0.50	0.67	1.00
<b>Total (N)</b>	<b>7</b>	<b>4.00</b>	<b>5.14</b>	<b>6.00</b>	<b>7.20</b>	<b>9.00</b>	<b>12.00</b>	<b>18.00</b>

*Tabla 14 Matriz de Normalización Sequía*

Frecuencia de Eventos		Disponibilidad de agua	Densidad hídrica	densidad vivienda	ICV	Uso y Cobertura	Retención humedad de suelo	Pendientes	Suma	WI	Influencia
		9	7	6	5	4	3	2			
Disponibilidad de agua	9	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	1.75	0.25	25%
Densidad hídrica	7	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	1.36	0.19	19%
densidad vivienda	6	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	1.17	0.17	17%
ICV	5	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.97	0.14	14%
Uso y Cobertura	4	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.78	0.11	11%
Retención humedad de suelo	3	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.58	0.08	8%
Pendientes	2	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.39	0.06	6%
<b>Total (N)</b>	<b>7</b>	<b>1.00</b>	<b>1.00</b>	<b>1.00</b>	<b>1.00</b>	<b>1.00</b>	<b>1.00</b>	<b>1.00</b>	<b>7.00</b>	<b>1.00</b>	<b>100%</b>

*Tabla 15 Matriz de Consistencia*

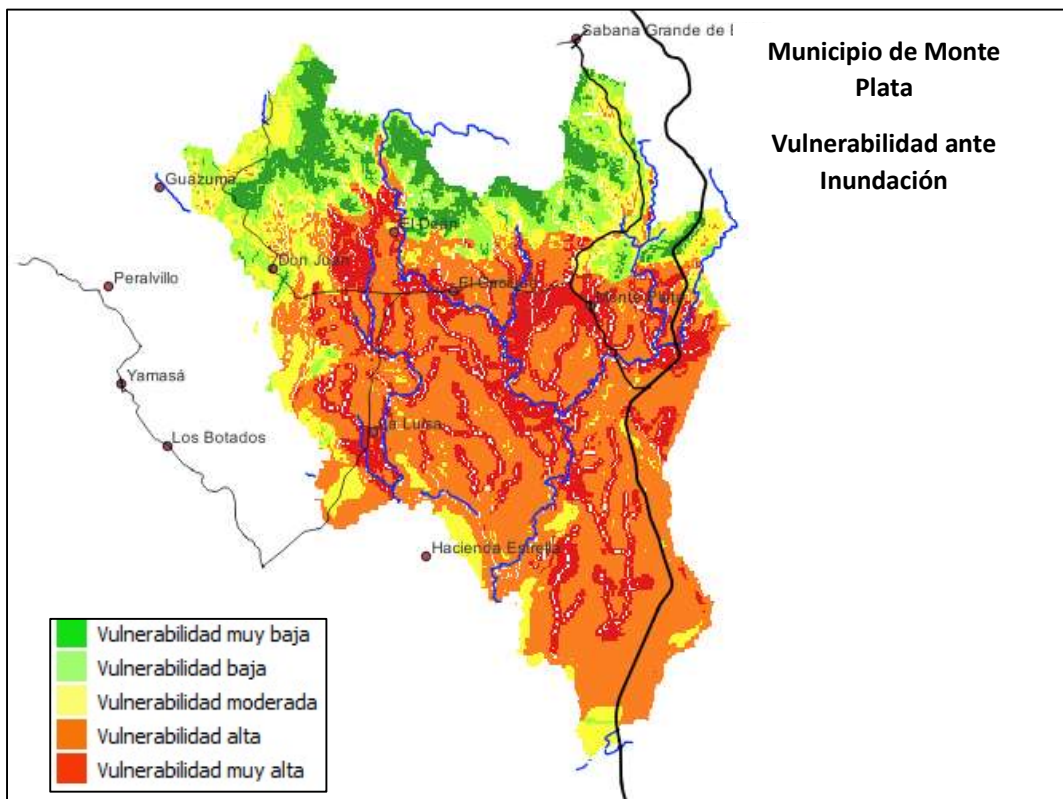
Landa máx	$\Sigma(N*wi)$	7
IC	$(Landa\ máx-n)/(n-1)$	0
ICA	Según tabla	1.32
RIC	IC/ICA	0
Válido If	RIC<0.10	Aceptable

## 4.4 RESULTADOS ANÁLISIS MULTICRITERIO Y USO DE SIG

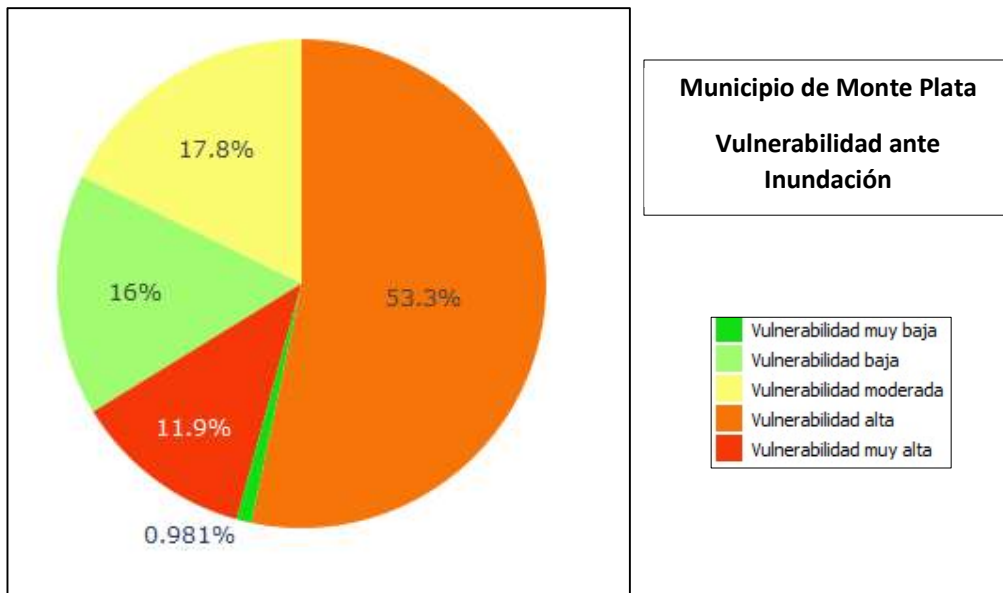
### 4.4.1 Vulnerabilidad a las inundaciones

Como resultado del análisis multicriterio, la distribución geográfica de las diferentes clases de vulnerabilidad ante la amenaza de las inundaciones se puede observar en la figura 9, insertada más debajo de estas líneas. De acuerdo con esto, hay una zona importante con alta vulnerabilidad al impacto de las inundaciones, concentrada en la parte central del territorio del municipio. Esta zona cubre aquellos terrenos que rodean los centros urbanos como son Monte Plata, El Cacique, La Luisa, El Dían, así como también toda la zona entre los principales ríos tales como El Ozama, Yabacao, Mijo, La Savilla y Boyá.

Estas áreas ocupan los suelos relativamente llanos, con permeabilidad lenta en la mayoría de los casos, cercanos a corrientes superficiales de cierta importancia como lo son los ríos anteriormente mencionados, y con una alta densidad de viviendas. En términos porcentuales de ocupación del territorio, las áreas de alta y muy vulnerabilidad ocupan aproximadamente el 65 de la superficie del municipio, como se observa en la figura 10. Las áreas de menor nivel de vulnerabilidad se encuentran entremezcladas en la parte norte y noroeste del municipio, donde la concentración de viviendas y densidad de población es mucho menor, factor que incide en agravar los impactos de un evento de inundación.

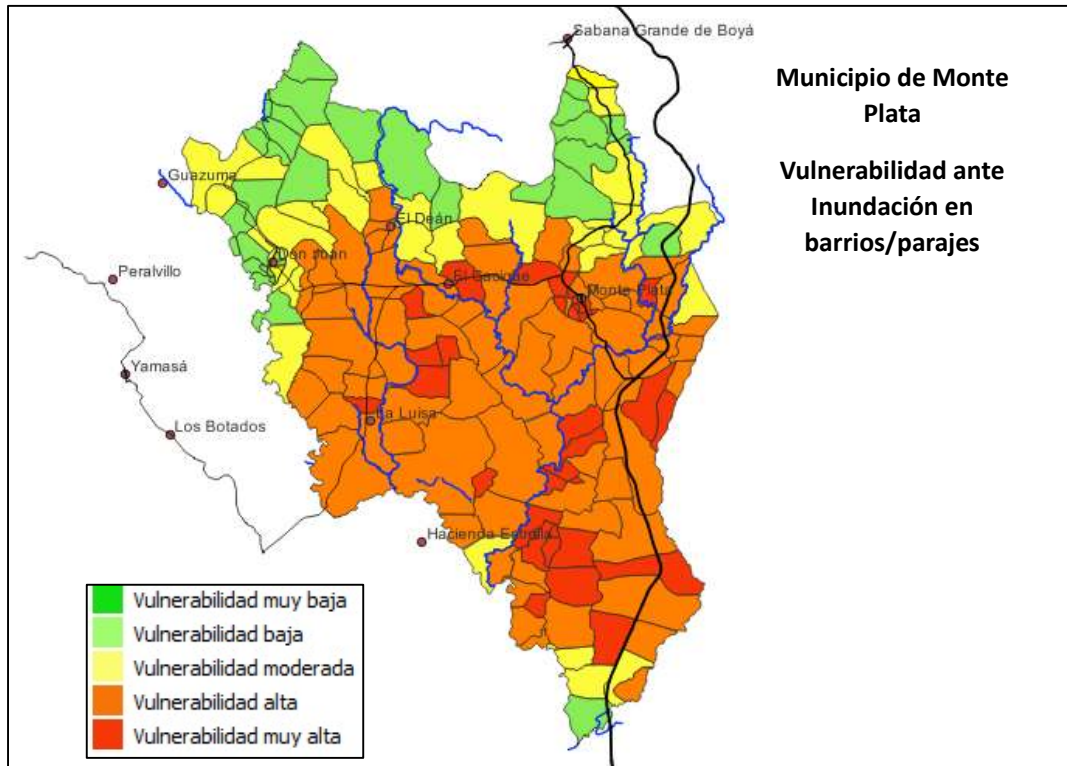


*Figura 9 Mapa de vulnerabilidad a la amenaza de inundación en el municipio de Monte Plata*



*Figura 10 Distribución porcentual de la vulnerabilidad a la amenaza de inundación en el municipio de Monte Plata.*

A modo de hacer el “downscaling” de la distribución de las clases de vulnerabilidades ante la inundación desde su óptica geográfica a una delimitación administrativa, en este caso barrios y/o parajes, se realizó a nivel de Qgis un proceso de intersección entre el mapa de las clases de vulnerabilidades a la inundación con el mapa de los barrios/parajes, obteniendo así la distribución e importancia de cada clase dentro de cada barrio. Posteriormente, se exportó esta capa resultante en un formato CVS para poder trabajarlo en Excel. Luego, y como se explicó en la metodología, se realizó un análisis del promedio ponderado de las clases en cada uno de los barrios obteniéndose los valores promedio de la vulnerabilidad en cada caso. Luego, este promedio ponderado por barrio se exportó nuevamente al archivo shapefile de los barrios en Qgis y se elaboró el mapa de vulnerabilidad a la inundación en barrios/parajes (Figura 11). En la tabla 16 se listan los barrios en cada área de vulnerabilidad.



*Figura 11 Vulnerabilidad de inundación tipificada a nivel de barrios/parajes*

*Tabla 16 Listado de barrios y las clases de vulnerabilidad a la inundación*

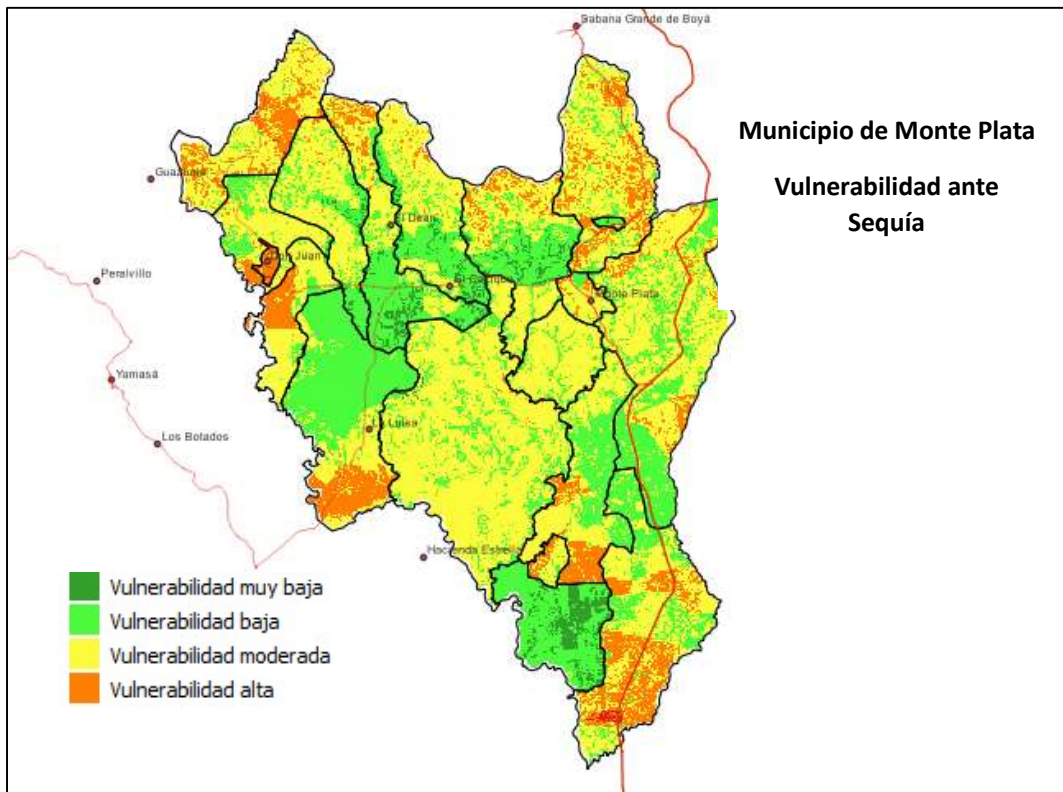
Vulnerabilidad muy alta	Vulnerabilidad alta		Vulnerabilidad moderada	Vulnerabilidad baja	Vulnerabilidad muy baja
Bella Vista	Plaza Cacique	Hatillo	Los Cerros	Batey Las Arenas	El Puente
San Francisco Adentro	El Hato De Sanguíneo	La Reforma	El Mamey	Las Mellizas	Los Guayos
El Coco	San Mateo	Toro Prieto	El 9	Cabón	Lovatón
El Naranja	San Mateo	La Poza	Socoa	Loma Vieja	Galindo
El Cajullito	La Guía	La Palma	El Talado	Los Ranchos	
Los Arroyos	El Doce (12)	San Diego	El Cogote	Badillo	
Los Frailes	La Berenjena	Batey La Jagua	Cruz De Morillo	Batey Triple San Pedro	
La Jina O Jana	Cazueza	Río Boyá □	Sabana Larga	Batey Triple Ozama	
La Malena	Batey Chirino	Las Cinco Casas	Batey Bermejo	Batey Payabo	
La Leña	El Cruce Del Pajón	La Caguaza	La Jagua Abajo	Sabana De Payabo	
El Guano	Manganagua	El Pomo	Batey Frías	Frías	
Cucaracha	El Caliche	Mataguayabo	Capotillo	Manga	
El Cerro	La Savita O Cruce De Melo	La Luisa Prieta	Vicente	Las Auyamas	
Rincón Largo	Cara Linda	Sabana Barranca	Cruce De La Jagua	Cilindrón	
Batey Velásquez O San Rafael	El Dión	Sabana De Corral Falso	El Bosque Arriba	Los Cumani	
Villa Juana	El Proyecto O Hato Arriba	La Pelúa	Los Granadillos	Cruce De La Elmursh (De Payabo)	
La Mariquita	San Mateo	Cruce De Velázquez O La Mina	Batey Hoyo De Pum	Batey Los Llanos	
Sabana De San Francisco	Jobo Dulce	El Laurel	Los Mameyes	Los Galanos	
Sabana De Ahoga Vaca	Gavilán Abajo	La Luisa Blanca	Elvira	Los Capaces	
El Portillo	El Cacique	La Carabela	Cruce De Toñe	Sabana Del Rio	
Rincón Cana	Batista	Los Pilonos	La Angostura	Los Jurungos	
Sabana De Yabacao (Pueblo Nuevo)	Santana	Mijo Abajo	Genaro	El Horno	
Batey San Josee	Los Yagrumos	La Candelaria	Otaña	Maná La Vieja	
La Ceja	Bermejo	La Cerca	Boca Yaita	La Vigía	

30 De Mayo	Los Reyes	Hicacal	Jolupo	Cilindrón	
Vietnam	Mirador	San Francisco	La Altagracia	Ceiba Seca	
Proyecto Doña Nelly	Agua Viva	El Coste	El Rodeo	Batey Yabacao	
Invi	Los Guayuyos	Gavilán	Los Hojanchos	El Capaz	
Centro Del Pueblo	Jobo Grande	Los Coquitos Arriba	Buenos Aires	Proyecto Invi	
Los Maestros	Rincón Hondo	Ana Santana	Los Cerros	Pueblo Nuevo	
La Unidad	Barranca	La Estrella Vieja	Boyá	Invi	
Guillo	Kilómetro 5	El Prado	Agua Santa	El Parquecito □ El Parque	
Yaita	El Cercadillo	Los Coquitos	Don Juan O Centro Del Pueblo	Sabana Del Río	
Chirino	Primer Alto	El Hatillo		El Cementerio	
Las Flores	El Aguacate	Laguna Clara		Ana Ruiz	
Bella Vista	Don Fernando	Chucho Salas			
La Ceja	Rincón Cajuil	Mata Los Indios			
		El Hatillo (San Juan De Buena Vista)			
		Lindo			
		La Gallera O Barrio Entre Reyes			
		Suizo			

#### 4.4.2 Vulnerabilidad a la sequía

Al igual que en el caso anterior para la vulnerabilidad a la inundación, en la figura 12 se puede observar la distribución de la vulnerabilidad a la sequía y la distribución geográfica de las diferentes clases en el municipio de Monte Plata. Como se puede observar en la figura 13, las zonas de mayor nivel de vulnerabilidad Alta representan aproximadamente el 12 % del territorio, relativamente dispersa en el territorio, aunque con gran concentración en las áreas montañosas de origen kárstico más allá de las ciudades de Monte Plata, El Cacique, el Dian al norte y noroeste del municipio, y en Don Juan y Guazuma. También se le localiza en pequeñas porciones en el extremo sur del municipio en la sección de Yabacao, ocupando suelos arenosos y de permeabilidad lenta así los suelos aluviales del río Yabacao; Al sur de la Luisa ocupando los suelos aluviales del río Mijo, así como también los suelos arenosos y de permeabilidad lenta en la sección de San Francisco en las inmediaciones del río Savita.

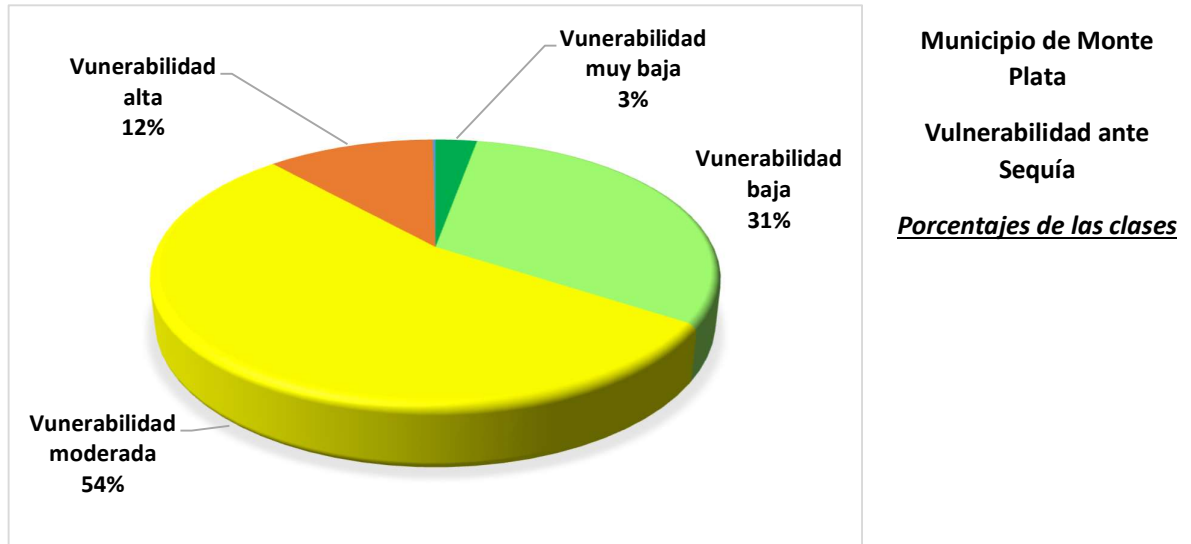
La categoría más predominante es la de vulnerabilidad moderada, con aproximadamente el 54%, que se encuentra entremezclada en todo el municipio.



*Figura 12 Mapa de vulnerabilidad a la amenaza de sequía en el municipio de Monte Plata*

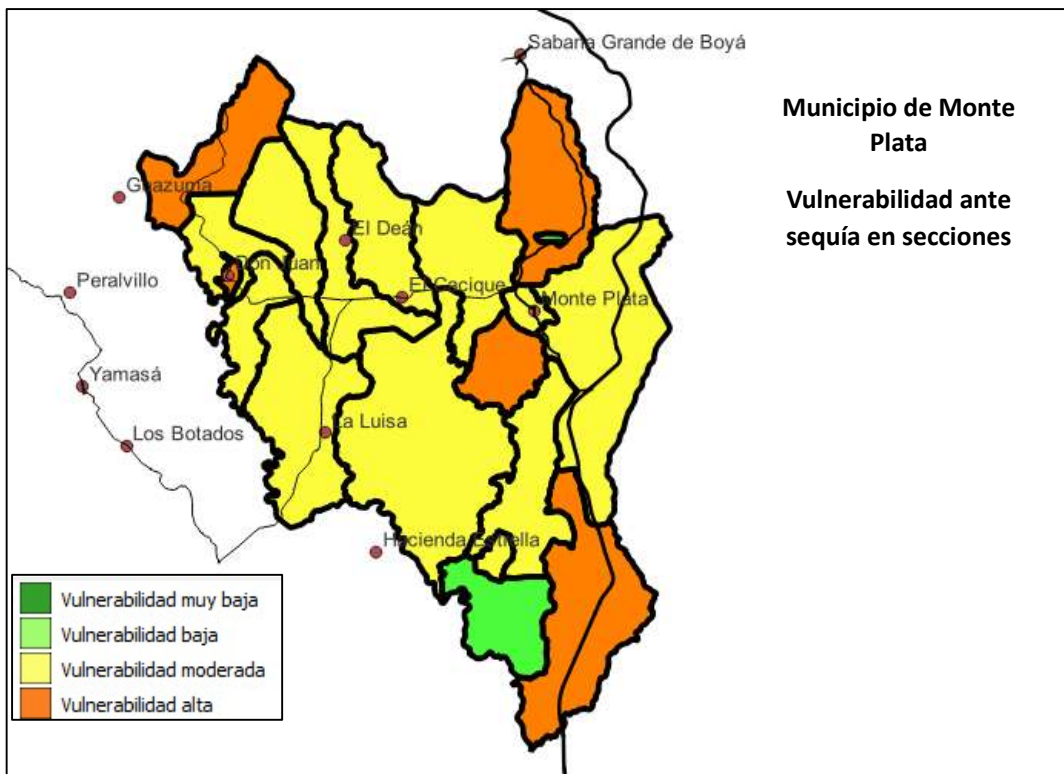
Para el caso de realizar el “downscaling” de las vulnerabilidades a la sequía se usó como base espacial los límites administrativos de las secciones, esto debido a que los niveles del impacto a la sequía eran menos diferenciadores ya que la sequía impacta áreas de mayor extensión como consecuencia de la distribución orográfica y geomorfológicas del territorio, así como las zonas climáticas. El procedimiento para asignar los promedios

ponderados a cada una de las unidades de secciones fue similar al desarrollado en el caso de la vulnerabilidad a la inundación.



*Figura 13 Distribución porcentual de las clases de vulnerabilidad a la sequía a en el municipio de Monte Plata*

En la figura 14 se observa las secciones del municipio de Monte Plata y el estado de vulnerabilidad asociada a la sequía, mientras que en la tabla 17 se observa el listado de las secciones del municipio incluidas en las diferentes clases de vulnerabilidad a la sequía.



*Figura 14 Mapa de vulnerabilidad a la sequía por secciones municipales de Monte Plata*

**Tabla 17 Listado de secciones y las clases de vulnerabilidad a la sequía**

Vulnerabilidad Alta	Vulnerabilidad Moderada	Vulnerabilidad baja
Cruz Morillo	Chirino(Zona urbana)	Boya (zona urbana)
Don Juan (Zona urbana)	El Bosque	San Juan Buenavista
Sabana de Payabo	El Cacique	
Yabacao	El Dian	
	El Mamey	
	Frías	
	Hato Arriba	
	La Jagua	
	La Luisa	
	Monte Plata (Zona urbana)	
	Rio Boya	
	San Francisco	

## 5. COMPARACIONES DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD RESULTANTE DEL ANÁLISIS ENTRE MÉTODOS PARTICIPATIVO Y MULTICRITERIO.

El análisis multicriterio toma en consideración variables y criterios que presentan una importancia relativa en la consideración de la vulnerabilidad del territorio del municipio de Monte Plata ante las amenazas de inundación y sequía. La aplicación de este método busca determinar aquellas áreas susceptibles a los impactos de estas amenazas mediante la aproximación de una manera más objetiva y mediante un proceso más cuantitativo.

Como parte de este estudio, en la definición de la vulnerabilidad a nivel más segregado del límite administrativo del municipio, también fue desarrollado una metodología cualitativa basada en la percepción de las personas participantes en varios talleres realizados con esquemas de trabajo en grupo y plenaria de resultados.

A modo de afinar los resultados del análisis multicriterio se hizo una comparación con lo percibido por los participantes en los talleres dados. Por supuesto, esto no es necesariamente el análisis final ya que estos resultados participativos ocurrieron durante un proceso de transición de las autoridades municipales y un cambio en la mayoría de los participantes de las primeras reuniones, lo que no permitieron en su momento ser todo lo exhaustivo posible.

Como se puede observar en la tabla 18, en la columna Talleres participativos se listan las secciones y barrios que fueron identificados por los grupos como vulnerables a ambas amenazas. Mientras que en la columna Análisis multicriterio se coloca la clase de vulnerabilidad resultante de este método para dichas unidades administrativas, donde MA es Muy Alta, A es Alta y M es Moderada en las casillas de las 2 amenazas planteadas. Los resultados de la comparación muestran que hay una alineación entre ambos métodos.

Estos resultados del análisis multicriterio deberán ser discutido y analizado con nuevos procesos participativos con una variedad de actores locales que permitan mejorar la aproximación metodológica de esta jerarquización por el método AHP.

Tabla 18 Comparaciones del análisis de vulnerabilidad.

Barrios resultantes talleres participativos	Análisis multicriterio	
	Inundaciones	Sequía
Plaza Cacique	A	M
Cara Linda	A	
Mamey	M	M
La Luisa	A	M
Km 5	A	B
Monte Plata Centro	M	M
Chirino/Pueblo Nuevo,	A	A
Yabacao/Cazueza	MA	A
Don Juan/Frías,	M	A
La Jagua	M	M
Boya, El Cacique	A	M
Cruz de Morillo	M	A
El Coquito/Estrella	A	
Vieja/Hatillo (Cara Linda)		M
El Dian (La Parcela)	M	M
Km 12	A	B
La Altagracia,	M	A
La Mercedes,		
El Talao		A
Los Suizos (Barrio)		M
San Juan,	A	B
Bella Vista,	MA	
Colombia,		

Antón Sanchez		
Cruce del Pajón	A	
Cruce de Boronga		
Vietnam	MA	
Canadá Diamante		
Chirino (Zona urbana)	A	M
La Esperanza		
La Unidad	MA	
El Boque	M	M
La Caguaza,	A	B
Sabana de Payabo		A

## 6. VISION, LINEAS ESTRATEGICAS Y MEDIDAS DE ADAPTACION

Con base a la identificación de las principales amenazas e impactos realizado previamente en los trabajos de grupos, se estableció una visión estratégica de adaptación del municipio, así como los ejes estratégicos en las cuales se desarrollarán o estarán comprendidas las diferentes medidas de adaptación. Con esta visión estratégica se busca tener una imagen del futuro ideal que se pretende alcanzar en el largo plazo para que el municipio sea resiliente ante el cambio climático. Los ejes estratégicos corresponden a las líneas de acción prioritarias que conforman el marco de operación de las medidas de adaptación del municipio. Tanto la visión como los ejes estratégicos de adaptación se alinean a las prioridades de desarrollo local contenida en su Plan de Desarrollo Municipal, así como a la ley, políticas e instrumentos nacionales de Adaptación al Cambio Climático.

### 6.6.1 Visión estratégica de adaptación

Contribuir en la resiliencia del municipio ante eventos climáticos extremos garantizando a su vez la competitividad y sostenibilidad de los sistemas socioeconómicos y ambientales

### 6.6.2 Propuestas de ejes estratégicos

Los ejes estratégicos propuestos se referencian sobre los principales factores que tienen influencia en la estimación de la vulnerabilidad para las dos amenazas más importantes como son la sequía y las inundaciones. Estos factores marcan el contexto territorial y las necesidades de medidas de adaptación que se requieren para poder cumplir con el objetivo estratégico planteado. Dichos factores son los siguientes:

- Condiciones físicas y geomorfológicas del terreno como son los tipos y pendiente de los suelos, cercanía a los cauces de los ríos, arroyos y cañadas, frecuencia de las inundaciones, porcentaje de cobertura forestal,
- la dependencia de los recursos naturales para su subsistencia,
- El

establecimiento de viviendas en lugares de alta sensibilidad y vulnerabilidad, d) El bajo nivel de ingreso económico, e) Los materiales de construcción inadecuados en sus viviendas; f) poca diversificación de las actividades productivas, g) limitado acceso a incentivos económicos e insumos para la producción sostenible y conservación ambiental, h) Estructura insuficientes de servicios básicos de salud y educación, i) Limitada capacidad de respuestas de las instituciones ante un estos eventos extremos.

Partiendo de esto se presentan las siguientes ejes estratégicos para el Municipio de Monte Plata:

1. Regulación del uso y ocupación del territorio
2. Fortalecimiento de la gestión institucional y comunitaria ante los impactos de los eventos extremos producidos por el cambio climático.
3. Desarrollo de medidas de conservación, restauración y manejo sostenibles
4. Promoción de iniciativas productivas sostenibles y adaptativas
5. Mejoramiento de las condiciones socioeconómicas del territorio
6. Construcción de infraestructuras resilientes.

La mayoría de las medidas están visualizadas en el corto y mediano plazo (CP y MP), es decir entre 1-5 años. Estas se conforman en un plan de implementación lo que facilita un marco metodológico de ejecución a la municipalidad de Monte Plata y mejora la coordinación con actores locales sectoriales, políticos y comunitarios.

Como primera línea de acción estratégica se busca reducir la vulnerabilidad del territorio regulando el uso y ocupación de este, limitando los asentamientos y ocupaciones informales del territorio en suelos vulnerables a inundaciones. Estas áreas son comúnmente expuestas a desbordamientos e inundaciones producto de fuertes lluvias con la consecuente destrucción y daños de infraestructura y vidas. De aquí la importancia de trabajar en el instrumento de Ordenamiento Territorial que establecería el correcto uso y ocupación de los espacios de acuerdo con sus condiciones y potencialidades.

Una segunda estrategia se enfoca en el mejoramiento de la capacidad adaptativa (Eje 2). Esta agrupa medidas planteadas en el ámbito del fortalecimiento de las instituciones del Estado y del Gobierno local, así como mejoramiento en los niveles de gobernanza y coordinación con los actores locales. También en el establecimiento de educación, capacitación y sensibilización de los actores comunitarios en la prevención y mitigación de riesgos e impactos del cambio climático. Este eje también se enfoca en las necesidades de mejorar los niveles de información y conocimiento sobre el territorio y las amenazas climáticas actuales y potenciales que actúan sobre él. Hay fuertes deficiencias de datos e información en el municipio sobre todo a nivel más segregados de los barrios y parajes. La implementación de las medidas de adaptación requiere un fortalecimiento en las técnicas de manejo de información, desarrollo de sistemas de alertas temprana, innovaciones tecnológicas, etc.

El tercer eje estratégico se orienta al desarrollo de medidas de conservación, restauración y manejo sostenibles a través de la creación e implementación de programas de reforestación en las zonas de montañas y alomadas, cauces de ríos, arroyos y cañadas. Mediante este eje se pretende obtener mejores oportunidades para la conservación y protección de los ecosistemas, incremento de los servicios ambientales y un mejoramiento en la calidad de vida de los pobladores.

El eje estratégico 4 se enfoca en la mitigación y reducción de los factores de la sensibilidad vinculada a las condiciones socioeconómicas de la población con acciones que apoyen el mejoramiento de la producción y la sostenibilidad de esta con el desarrollo de actividades de asistencia técnica, acceso a créditos y seguros, fortalecimiento de las capacidades de los productores y apoyo en infraestructura de riego y buenas prácticas de cultivo. Mediante este eje

se espera conseguir la conservación de la biodiversidad, el aseguramiento de la prestación de los servicios ecosistémicos, (regulación del agua, el control de la erosión, etc), mayor rendimiento productivo y económico de la actividad agropecuaria, mejora en la calidad de vida de los productores e incrementar la resiliencia ante eventos extremos de sequías.

En el quinto eje estratégico, las acciones se orientan hacia mejorar las condiciones socioeconómicas de la población expresada en la reducción de la pobreza y la desigualdad, en un mayor nivel de calidad de vida de la población y en la reducción de la vulnerabilidad ante el cambio climático. En este eje se establecen medidas orientadas a la ampliación y mejora de la cobertura de los planes sociales y con diseños adaptativos que promuevan y mejoren la resiliencia de las poblaciones vulnerables al brindarles apoyo oportuno y adecuado ante los eventos extremos. También plantea acciones orientadas a mejorar la calidad de las viviendas de las personas del territorio y así reducir los niveles de fragilidad que estos presentan ante eventos fuertes como lluvias, inundaciones, tormentas y huracanes.

El último eje estratégico, está enfocado a la recuperación y rehabilitación por un lado de la infraestructura de servicios como son puentes, carreteras y caminos, reservorios y fuentes de represa de agua. Por otro lado, fomenta la incorporación de infraestructuras verdes contribuyendo a la construcción de ciudades sostenibles.

### **6.6.3 Medidas de adaptación**

Para la identificación de medidas de adaptación se procedió inicialmente con la lluvia de ideas generadas en el grupo de trabajo en los talleres participativos realizados tomando en cuenta las principales amenazas e impactos identificados en las etapas a priori. Posteriormente, se hizo una revisión bibliográfica de las medidas de adaptación relacionadas con las amenazas encontradas en el territorio, el contexto territorial, y las necesidades y oportunidades de adaptación locales. En la tabla 19 se muestran con detalle el conjunto de acciones planteadas en los talleres por los participantes del municipio de Monte Plata.

Tabla 19 Líneas estratégicas de Monte Plata

MEDIDAS DE ADAPTACION MUNICIPIO MONTE PLATA						
Acción/Medida	Resultados	Temporalidad	Beneficios y co-beneficios esperados	Sector al que corresponde la medida	Relación con los ejes de desarrollo local y ODS	Actores involucrados
<b>Línea Estratégica 1: Regulación del Uso y Ocupación del Territorio</b>						
1. Fortalecimiento Interinstitucional en un plan de Ordenamiento y Desarrollo Territorial	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción de la exposición a los eventos de inundación</li> <li>• Incremento de la capacidad de adaptación y resiliencia del territorio</li> </ul>	CP/MP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disminución del riesgo de impactos de inundaciones en poblaciones vulnerables</li> <li>• Mejora de la calidad de vida de la población</li> <li>• Disminución de las pérdidas en los sistemas sociales, económicos y de infraestructura</li> <li>• Atracción de inversión en la zona</li> <li>• Conservación y protección de los ecosistemas</li> <li>• Oportunidades para el turismo y actividades agropecuarias</li> </ul>	Asentamiento Humano	Relación con ODS 11, 13 y 15	Ayuntamiento Monte Plata Monte Plata, La Liga Municipal Dominicana, organizaciones locales, Instituciones sectoriales como el MEPYD, Ministerio de Medio Ambiente, Proyectos con fondos internacionales
2. Establecer y aplicar normativas de	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción de la exposición a los</li> </ul>	CP/MP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disminución del riesgo de impactos de inundaciones en</li> </ul>	Asentamiento Humano	Relación con ODS 11, 13 y 15	Ayuntamiento Monte Plata Monte Plata,

<p>regulación del uso del espacio publico</p>	<p>eventos de inundación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Incremento de la capacidad de adaptación y resiliencia del territorio</li> </ul>		<p>poblaciones vulnerables</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejora de la calidad de vida de la población</li> <li>• Disminución de las pérdidas en los sistemas sociales, económicos y de infraestructura</li> <li>• Atracción de inversión en la zona</li> <li>• Conservación y protección de los ecosistemas</li> <li>• Oportunidades para el turismo y actividades agropecuarias</li> </ul>			<p>MEPYD, Ministerio de Medio Ambiente,</p>
<p>3. Generar una Master plan (zonificación) con evaluación de viviendas, de acuerdo al nivel de vulnerabilidad de afección ante el fenómeno.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción de la exposición a los eventos de inundación</li> <li>• Incremento de la capacidad de adaptación y resiliencia del territorio</li> </ul>	<p>CP/MP</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disminución del riesgo de impactos de inundaciones en poblaciones vulnerables</li> <li>• Mejora de la calidad de vida de la población</li> <li>• Disminución de las pérdidas en los sistemas sociales,</li> </ul>	<p>Asentamiento Humano</p>	<p>Relación con ODS 11, 13 y 15</p>	<p>Ayuntamiento Monte Plata Monte Plata, MEPYD, Ministerio de Medio Ambiente,</p>

			<p>económicos y de infraestructura</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Atracción de inversión en la zona</li> <li>• Conservación y protección de los ecosistemas</li> <li>• Oportunidades para el turismo y actividades agropecuarias</li> </ul>			
4. Implementar un plan de traslado de la población de las zonas de riesgos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción de la exposición a los eventos de inundación</li> </ul>	CP/MP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disminución del riesgo de impactos de inundaciones en poblaciones vulnerables</li> <li>• Mejora de la calidad de vida de la población</li> <li>• Disminución de las pérdidas en los sistemas sociales, económicos y de infraestructura</li> </ul>	Asentamiento Humano	Relación con ODS 11, 13 y 15	Ayuntamiento Monte Plata Monte Plata, Defensa Civil, El COE, MIVED
5. Mantener activo el CMPMR generando y aplicando planes de preventivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción de la exposición a los eventos de inundación</li> <li>• Incremento de la capacidad de adaptación y</li> </ul>	CP/MP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disminución del riesgo de impactos de inundaciones en poblaciones vulnerables</li> </ul>	Asentamiento Humano	Relación con ODS 11, 13 y 15	Ayuntamiento Monte Plata Monte Plata, MEPYD, Ministerio de Medio Ambiente, Gobernación,

	resiliencia del territorio		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejora de la calidad de vida de la población</li> <li>• Disminución de las pérdidas en los sistemas sociales, económicos y de infraestructura</li> <li>• Atracción de inversión en la zona</li> <li>• Conservación y protección de los ecosistemas</li> <li>• Oportunidades para el turismo y actividades agropecuarias</li> </ul>			Defensa Civil, COE, Bomberos,
6. Movilización a tiempo de familias ante alertas del fenómeno (Reducir la posible red de damnificados)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción de la exposición a los eventos climáticos extremos</li> <li>• Incremento de la capacidad de adaptación y resiliencia del territorio</li> </ul>	CP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disminución del riesgo de impactos de inundaciones en poblaciones vulnerables</li> <li>• Disminución de las pérdidas en los sistemas sociales, económicos y de infraestructura</li> <li>• Atracción de inversión en la zona</li> </ul>	Asentamiento Humano	Relación con ODS 11, 13 y 15	Ayuntamiento Monte Plata Monte Plata, MEPYD, Ministerio de Medio Ambiente, Gobernación, Defensa Civil, COE, Bomberos,

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conservación y protección de los ecosistemas</li> <li>• Oportunidades para el turismo y actividades agropecuarias</li> </ul>			
7. Creación de unidades técnicas especializadas en las entidades vinculadas (sectoriales), Alcaldía, MOPC, INAPA, M. de Energía para evaluación previa de la red de información y servicios y acción rápida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción de la exposición a los eventos climáticos extremos</li> <li>• Incremento de la capacidad de adaptación y resiliencia del territorio</li> </ul>	CP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disminución del riesgo de impactos de inundaciones en poblaciones vulnerables</li> <li>• Disminución de las pérdidas en los sistemas sociales, económicos y de infraestructura</li> <li>• Atracción de inversión en la zona</li> <li>• Conservación y protección de los ecosistemas</li> <li>• Oportunidades para el turismo y actividades agropecuarias</li> </ul>	Asentamiento Humano	Relación con ODS 11, 13 y 15	Ayuntamiento Monte Plata Monte Plata, MEPYD, Ministerio de Medio Ambiente, Gobernación, Defensa Civil, COE, Bomberos, EDES, INAPA, MOPC

<b>Línea Estratégica 2: Fortalecimiento de la gestión institucional y comunitaria ante los impactos de los eventos extremos producidos por el cambio climático</b>						
1. Establecer políticas y estrategias a nivel de la municipalidad orientadas a la gestión de riesgos de eventos climáticos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción de la vulnerabilidad a eventos extremos</li> <li>• Aumento de la capacidad de respuesta y resiliencia territorial</li> </ul>	CP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disminución del riesgo de impactos de inundaciones en poblaciones vulnerables</li> <li>• Mejora de la calidad de vida de la población</li> <li>• Disminución de las pérdidas en los sistemas sociales, económicos y de infraestructura</li> </ul>	Gestión de riesgos	Relación con ODS 11, 13 y 15	Ayuntamiento Monte Plata, Monte Plata MEPYD, Ministerio de Medio Ambiente, COE Defensa Civil Organizaciones comunitarias Instituciones internacionales
2. Crear espacio de coordinación interinstitucional y con las organizaciones para la prevención y mitigación de los impactos del cambio climático	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento de la capacidad de respuesta ante eventos extremos</li> <li>• Empoderamiento de las políticas territoriales ante el cambio climático</li> </ul>	CP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disminución del riesgo de impactos de inundaciones en poblaciones vulnerables</li> <li>• Mejora de la calidad de vida de la población</li> <li>• Disminución de las pérdidas en los sistemas sociales, económicos y de infraestructura</li> </ul>	Gestión de riesgos	Relación con ODS 11, 13 y 15	Ayuntamiento Monte Plata Monte Plata, MEPYD, Ministerio de Medio Ambiente, COE Defensa Civil Organizaciones comunitarias Instituciones internacionales
3. Desarrollo de las capacidades institucionales tanto técnica como tecnológicas para	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipos humanos capacitados en la</li> </ul>	MP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disminución del riesgo de impactos de inundaciones en</li> </ul>	Gestión de Riesgos	Relación con ODS 11, 13 y 15	Ayuntamiento Monte Plata Monte Plata, MEPYD, Ministerio de

mejorar la gestión de riesgos y desastre en el municipio	<p>gestión de riesgos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mayor fortalecimiento tecnológico para la gestión del riesgo climático.</li> </ul>		<p>poblaciones vulnerables</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejora de la calidad de vida de la población</li> <li>• Disminución de las pérdidas en los sistemas sociales, económicos y de infraestructura</li> </ul>			Medio Ambiente,
4. Desarrollar programa de educación y capacitación sobre el medio ambiente y cambio climático y los desastres naturales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ciudadanía más edificada para enfrentar los impactos del cambio climático</li> <li>• Personal técnico y comunitario con mayor empoderamiento y conocimiento para la gestión de medidas de adaptación y riesgos en el municipio.</li> </ul>	CP/MP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disminución del riesgo de impactos de inundaciones en poblaciones vulnerables</li> <li>• Mejora de la calidad de vida de la población</li> <li>• Disminución de las pérdidas en los sistemas sociales, económicos y de infraestructura</li> </ul>	Gestión de Riesgos	Relación con ODS 11, 13 y 15	Ayuntamiento Monte Plata Monte Plata, MEPYD, Ministerio de Medio Ambiente, COE Defensa Civil Organizaciones comunitarias Instituciones internacionales
5. Establecer un sistema de alerta temprana	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mayor nivel de protección de la vida</li> <li>• Fortalecimiento de las capacidades para la reducción de daños</li> </ul>	MP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disminución de las pérdidas en los sistemas sociales, económicos y de infraestructura</li> <li>• Reducción de la vulnerabilidad del territorio</li> </ul>	Gestión de riesgos	Relación con ODS 11, 13 y 15	Ayuntamiento Monte Plata Monte Plata, MEPYD, Ministerio de Medio Ambiente, COE

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Optimización de recursos</li> </ul>					Defensa Civil Organizaciones comunitarias Instituciones internacionales
6. Fortalecer la capacidad de gestionar el financiamiento para la elaboración y aplicación de planes de gestión de riesgo y adaptación dentro de las comunidades.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incremento en los recursos técnicos y financieros en la lucha contra el cambio climático</li> <li>• Posibilidad de acceder a nuevas fuentes de financiamiento nacional e internacional.</li> </ul>	MP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción de la vulnerabilidad del territorio</li> <li>• Aumento de la calidad de vida</li> <li>• Disminución de las pérdidas en los sistemas sociales, económicos y de infraestructura</li> <li>•</li> </ul>	Gestión de riesgos	Relación con ODS 11, 13 y 15	Ayuntamiento Monte Plata Monte Plata, MEPYD, Ministerio de Medio Ambiente, COE Defensa Civil Organizaciones comunitarias Instituciones internacionales
7. Mejorar los niveles de información y conocimiento sobre el territorio y las amenazas climáticas actuales y potenciales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejorar la planificación para la gestión del riesgo de eventos extremos e implementación de las medidas de adaptación.</li> <li>• Personal entrenado a nivel local en técnicas de manejo de información, desarrollo de</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción de la vulnerabilidad del territorio</li> <li>• Aumento de la calidad de vida</li> <li>• Disminución de las pérdidas en los sistemas sociales, económicos y de infraestructura</li> </ul>	Gestión de riesgos	Relación con ODS 11, 13 y 15	

	sistemas de alertas temprana, innovaciones tecnológicas, etc					
8. Desarrollar jornadas epidemiológicas para prevenir y reducir la propagación de microorganismo y agentes contaminantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción de la vulnerabilidad a eventos extremos</li> <li>• Aumento de la capacidad de respuesta y resiliencia territorial</li> </ul>	CP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disminución del riesgo de impactos de inundaciones en poblaciones vulnerables</li> <li>• Mejora de la calidad de vida de la población</li> <li>• Disminución de las pérdidas en los sistemas sociales, económicos y de infraestructura</li> </ul>	Gestión de riesgos	Relación con ODS 11, 13 y 15	Ayuntamiento Monte Plata Monte Plata, MEPYD, Ministerio de Medio Ambiente, COE Defensa Civil Organizaciones comunitarias Instituciones internacionales
<b>Línea estratégica 3: Desarrollo de medidas de conservación, restauración y manejo sostenibles</b>						
1. Establecimiento de un programa de reforestación en las zonas de montañas y alomadas, cauces de ríos, arroyos y cañadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estabilización y conservación de los recursos naturales de suelos y agua</li> <li>• Estabilización de las aguas de escorrentías y disminución de su impacto aguas abajo</li> <li>• Reducción de la degradación de los hábitats naturales</li> </ul>	CP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejores oportunidades para la conservación y protección de los ecosistemas</li> <li>• Incremento de los servicios ambientales provenientes de los ecosistemas</li> <li>• Mejoramiento en la calidad de vida de los pobladores</li> </ul>	Recursos naturales	Relación con ODS 11, 13 y 15	Ayuntamiento Monte Plata, Ministerio de Medio Ambiente, organizaciones locales, Ministerio de Agricultura, Programas especiales del Estado (FEDA), Proyectos de organismos

						internacionales , Voluntarios de la UASD
2. Fomentar la protección de las áreas naturales protegidas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción de la degradación de los hábitats naturales</li> <li>• Incremento de los servicios ecosistémicos</li> </ul>	CP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejores oportunidades para la conservación y protección de los ecosistemas</li> <li>• Incremento de los servicios ambientales provenientes de los ecosistemas</li> <li>• Mejoramiento en la calidad de vida de los pobladores</li> </ul>	Recursos naturales	Relación con ODS 11, 13 y 15	Ayuntamiento Monte Plata, Ministerio de Medio Ambiente, organizaciones locales, Ministerio de Agricultura, Programas especiales del Estado (FEDA), Proyectos de organismos internacionales
3. Fomentar medidas de conservación y manejo de suelo en las actividades productivas agrícolas y pecuarias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conservación de los recursos de suelos y agua del territorio</li> <li>• Mantenimiento de las actividades de producción agropecuarias</li> </ul>	CP/MP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Favorecer el desarrollo productivo agrícola y pecuario en forma competitiva y sostenible</li> <li>• Reducción del deterioro de la calidad de vida de la población</li> </ul>	Medios de Vida: Agropecuario	Relación con ODS 11, 13 y 15	Ayuntamiento Monte Plata, Ministerio de Medio Ambiente, INDRHI, Ministerio de Agricultura, organizaciones locales,
4. Realizar campañas de sensibilización	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensibilización de la población</li> </ul>	CP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción de la vulnerabilidad del</li> </ul>	Salud y Gestión de Riesgos	Relación con ODS 11, 12, 13 y 15	Ayuntamiento Monte Plata,

para la adecuada disposición de los residuos sólidos y su contaminación en las fuentes de agua y cursos de ríos	<p>con respecto a la contaminación de las aguas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mayor conocimiento de la población sobre los factores que influyen en la mayor vulnerabilidad ante las inundaciones</li> </ul>		<p>territorio ante las inundaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejora de la salud de la población como consecuencia de la reducción de las aguas contaminadas.</li> </ul>			Ministerio de Medio Ambiente, INDRHI, INAPA, Ministerio de Salud, organizaciones locales,
5. Campañas de sensibilización de manejo racional del agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensibilización de la población con respecto al uso adecuado de las aguas.</li> <li>• Uso más eficiente y sostenible del agua</li> </ul>	CP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejora de la salud de la población como consecuencia del buen manejo del agua</li> <li>• Incremento en la disponibilidad del agua para los diferentes usos en el territorio.</li> </ul>	Salud y Gestión de Riesgos	Relación con ODS 6, 11, 13 y 15	Ayuntamiento Monte Plata, Ministerio de Medio Ambiente, INDRHI, INAPA, Ministerio de Salud, organizaciones locales,
6. Campaña de educación y concientización de la deforestación y tala indiscriminadas de arboles	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fortalecimiento del conocimiento de la población sobre los servicios ecosistémicos de los bosques.</li> <li>• Reducción de la deforestación</li> </ul>	CP/MP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción de los niveles de vulnerabilidades ante eventos extremos.</li> <li>• Cambio en los patrones de conducta y culturales con respecto al modo</li> </ul>	Gestión de Riesgos	Relación con ODS 11, 13 y 15	Ayuntamiento Monte Plata, Ministerio de Medio Ambiente, organizaciones locales, Voluntariado de la UASD

			de enfrentar los impactos del cambio climático			
7. Poda de árboles de gran escala en zonas urbanas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimización de daños a vidas y propiedades</li> <li>• Reducción de escombros vegetales que ocasionen en taponamiento de las redes de drenaje fluviales ante eventos climáticos extremos</li> </ul>	CP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción de los niveles de vulnerabilidades ante eventos extremos.</li> <li>• Disminución de las pérdidas en los sistemas sociales, económicos y de infraestructura</li> </ul>	Gestión de Riesgos	Relación con ODS 11, 13 y 15	Ayuntamiento Monte Plata, Ministerio de Medio Ambiente, organizaciones locales, Voluntariado de la UASD, Bomberos
8. Limpieza y mantenimiento de imbornales y drenajes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Facilitación del drenaje de aguas fluviales y reducción de las inundaciones</li> </ul>	CP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción de los niveles de vulnerabilidades ante eventos extremos.</li> <li>• Disminución de las pérdidas en los sistemas sociales, económicos y de infraestructura</li> <li>•</li> </ul>	Gestión de Riesgos/Saneamiento	Relación con ODS 11, 13 y 15	Ayuntamiento Monte Plata, Ministerio de Medio Ambiente, organizaciones locales, Voluntariado de la UASD, INAPA,
9. Manejo de los residuos sólidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Facilitación del drenaje de aguas fluviales y reducción de las inundaciones</li> </ul>	CP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción de los niveles de vulnerabilidades ante eventos extremos.</li> </ul>	Saneamiento	Relación con ODS 11, 12, 13 y 15	Ayuntamiento Monte Plata, Ministerio de Medio Ambiente,

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar la contaminación de las aguas durante los eventos extremos</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disminución de las pérdidas en los sistemas sociales, económicos y de infraestructura</li> <li>•</li> </ul>			organizaciones locales, Voluntariado de la UASD, DO Sostenible
<b>Línea estratégica 4: Promoción de iniciativas productivas sostenibles y adaptativas</b>						
1. Promover sistemas agroforestales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción de la escorrentía y los riesgos de erosión</li> <li>• Mejora de la conservación del agua</li> <li>• Mejora de la fertilidad de los suelos</li> <li>• Concentración de una gran cantidad de especies de valor económico para los agricultores.</li> </ul>	MP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promoción de la conservación de la biodiversidad</li> <li>• El aseguramiento de la prestación de los servicios ecosistémicos, (regulación del agua, el control de la erosión, etc)</li> </ul>	Medios de Vida: Agropecuario	Relación con ODS 8, 11, 13 y 15	Ayuntamiento Monte Plata, Ministerio de Medio Ambiente, Ministerio de Agricultura, organizaciones locales,
2. Establecer sistemas agrosilvopastoriles en la producción ganadera	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diversificar y mejorar la producción</li> <li>• Reducir la deforestación,</li> <li>• Proporcionar refugio a la fauna silvestre</li> </ul>	MP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejorar el bienestar, la eficiencia productiva y re-productiva de los predios ganaderos</li> </ul>	Medios de Vida: Agropecuario	Relación con ODS 8, 11, 13 y 15	Ayuntamiento Monte Plata, Ministerio de Medio Ambiente, Ministerio de Agricultura, organizaciones locales,

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conservar el medio ambiente y la biodiversidad</li> <li>• Proteger los recursos de suelo e hídricos</li> <li>• Aumentar la resiliencia económica de los productores</li> </ul>			
3. Optimización del recurso hidráulico y la producción mediante la promover del uso de sistema de irrigación de mayor tecnología y eficiencia.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incrementar la eficiencia en el uso del agua y su conducción para un mejor rendimiento en el riego agrícola</li> <li>• Mejorar los sistemas productivos de los usuarios del sistema de riego</li> </ul>	MP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mayor rendimiento productivo y económico de la actividad agropecuaria</li> <li>• mejora en la calidad de vida de los productores</li> <li>• Incremento de la resiliencia ante evento extremos de sequias.</li> </ul>	Agropecuario y hídrico	Relación con ODS 6, 8, 11, 13 y 15	Ayuntamiento Monte Plata Monte Plata, Ministerio de Medio Ambiente, Ministerio de Agricultura, organizaciones locales,
4. Construcción de pozos tubulares	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento de la disponibilidad de agua para la producción</li> <li>• Incrementar la resiliencia a las sequias</li> </ul>	CP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mayor rendimiento productivo y económico de la actividad agropecuaria</li> <li>• mejora en la calidad de vida de los productores</li> </ul>	Agropecuario y hídrico	Relación con ODS 6, 11, 13 y 15	Ayuntamiento Monte Plata Monte Plata, Ministerio de Medio Ambiente, Ministerio de Agricultura, organizaciones

			<ul style="list-style-type: none"> <li>Incremento de la resiliencia ante evento extremos de sequias.</li> </ul>			locales, Asociaciones agrícolas y ganaderas, cooperativas agropecuarias, INAPA,
5. Desarrollo e introducción de variedades agrícolas resistentes a las sequias	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reducir los impactos negativos del cambio climático en los sistemas agrícolas</li> <li>Garantizar una producción agrícola estable</li> </ul>	MP	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mayor rendimiento productivo y económico de la actividad agropecuaria</li> <li>mejora en la calidad de vida de los productores</li> <li>Incremento de la resiliencia ante evento extremos de sequias.</li> </ul>	Agropecuario y hídrico	Relación con ODS 8, 11, 13 y 15	Ayuntamiento Monte Plata, Monte Plata, Ministerio de Medio Ambiente, Ministerio de Agricultura, organizaciones locales,
6. Fortalecimiento de la capacidad técnica de los productores	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mejora del nivel técnico y productivo de su parcela.</li> <li>Fomento de la asociatividad y generación de economías de escala</li> <li>Desarrollo de sistemas sostenibles y rentables de producción y con</li> </ul>	CP/MP	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mayor rendimiento productivo y económico de la actividad agropecuaria</li> <li>mejora en la calidad de vida de los productores</li> <li>Incremento de la resiliencia ante evento extremos de sequias.</li> </ul>	Medios de Vida: Agropecuario	Relación con ODS 11, 13 y 15	Ayuntamiento Monte Plata, Ministerio de Medio Ambiente, Ministerio de Agricultura, organizaciones locales,

	buenas prácticas de manejo					
7. Ampliar el acceso a la red de seguros agrícola para grandes, medianos y pequeños productores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protección contra riegos ante eventos extremos</li> <li>• Mejora de la capacidad de recuperación productiva</li> </ul>	MP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mayor rendimiento productivo y económico de la actividad agropecuaria</li> <li>• mejora en la calidad de vida de los productores</li> <li>• Incremento de la resiliencia ante evento extremos de sequias.</li> </ul>	Medios de Vida: Agropecuario	Relación con ODS 11, 13 y 15	Ayuntamiento Monte Plata, Ministerio de Medio Ambiente, Ministerio de Agricultura, organizaciones locales,
8. Facilitar acceso a créditos financieros a productores agrícolas y ganaderos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento de la capacidad de inversión en la producción</li> <li>• Mejora en la productividad a través de la adopción de maquinaria y mejoras tecnológicas</li> <li>• Mayor capacidad de recuperación ante los impactos del cambio climático.</li> </ul>	CP/MP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mayor rendimiento productivo y económico de la actividad agropecuaria</li> <li>• mejora en la calidad de vida de los productores</li> <li>• Incremento de la resiliencia ante evento extremos de sequias.</li> </ul>	Medios de Vida: Agropecuario	Relación con ODS 11, 13 y 15	Ayuntamiento Monte Plata, Ministerio de Medio Ambiente, Ministerio de Agricultura, organizaciones locales,
9. Implementar un programa de titulación de tierra a	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento de la capacidad de</li> </ul>	MP/LP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mayor rendimiento productivo y</li> </ul>	Medios de Vida: Agropecuario	Relación con ODS 11, 13 y 15	Ayuntamiento Monte Plata, Ministerio de

pequeños, medianos y grandes productores	<p>inversión en la producción</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abre la posibilidad a nuevas fuentes financieras públicas y privadas</li> </ul>		<p>económico de la actividad agropecuaria</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mejora en la calidad de vida de los productores</li> <li>• Incremento de la resiliencia ante evento extremos de sequias.</li> </ul>			Medio Ambiente, Ministerio de Agricultura, Catastro nacional, organizaciones internacionales
10. Limpieza de canales de riego y reservorios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incrementar la eficiencia en el uso del agua y su conducción para un mejor rendimiento en el riego agrícola</li> <li>• Mejorar los sistemas productivos de los usuarios del sistema de riego</li> <li>•</li> </ul>	CP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mayor rendimiento productivo y económico de la actividad agropecuaria</li> <li>• mejora en la calidad de vida de los productores</li> <li>• Incremento de la resiliencia ante evento extremos de sequias.</li> </ul>	Agropecuario y hídrico	Relación con ODS 6, 11, 13 y 15	Ayuntamiento Monte Plata, Ministerio de Medio Ambiente, Ministerio de Agricultura, organizaciones locales,
<b>Línea estratégica 5: Mejoramiento de las condiciones socioeconómicas del territorio</b>						
1. Desarrollar planes sociales con mayor cobertura en las comunidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mayor número de habitantes del municipio con algún sistema de protección social</li> </ul>	CP/MP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción de la pobreza y la desigualdad.</li> <li>• Mayor nivel de calidad de vida de la población.</li> </ul>	Desarrollo social	Relación con ODS 3, 11, 13 y 15	Ayuntamiento Monte Plata, Instituciones y programas sociales de la presidencia, organizaciones locales,

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cobertura social con mayor inclusión</li> <li>• Reducción de brechas importantes en los niveles de cobertura y beneficios sociales a la población.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción de la vulnerabilidad ante el cambio climático</li> </ul>			
2. Desarrollar planes de mejoras de viviendas en zonas críticas para reducir los impactos por las inundaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción de las áreas expuestas a las inundaciones</li> <li>• Reducción del número de personas y e infraestructuras impactadas por las inundaciones</li> </ul>	CP/MP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción de la vulnerabilidad ante el cambio climático</li> <li>• Incremento de la resiliencia</li> </ul>	Desarrollo social	Relación con ODS 3, 11, 13 y 15	Ayuntamiento Monte Plata, Instituciones y programas sociales de la presidencia, organizaciones locales,
3. Mejorar el sistema de abastecimiento y distribución de agua potable a la comunidad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Más accesibilidad a los servicios de provisión de agua</li> <li>• Mejora de la salud y el bienestar de las personas</li> <li>• Mejora en la economía poblacional</li> </ul>	MP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejor calidad de vida de los habitantes</li> <li>• Reducción de la pobreza</li> <li>• Aumento de la resiliencia antes eventos extremos (Ejemplo; Sequias)</li> </ul>	Aguas Potables	Relación con ODS 3, 11, 13 y 15	Ayuntamiento Monte Plata, INAPA, organizaciones locales,

<p>4. Conformar y/o fortalecer los comités comunitarios de gestión de riesgos y de adaptación en el municipio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración articulada de los Planes de gestión de riesgos y adaptación en el municipio</li> <li>• Socialización de la prevención y mitigación de riesgos y medidas de adaptación.</li> </ul>	<p>CP</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción de vulnerabilidades</li> <li>• Aumento de la resiliencia antes eventos extremos</li> <li>• Mejora de la gobernanza en la gestión de riesgos y adopción de medidas de adaptación al cambio climático</li> </ul>	<p>Gestión de riesgos</p>	<p>Relación con ODS 11, 13 y 15</p>	<p>Ayuntamiento Monte Plata, MEPYD, organizaciones locales, Comisión nacional de riesgos, el COE</p>
<p>5. Construcción de nuevos asentamientos a familias vulnerables</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción de las áreas expuestas a las inundaciones</li> <li>• Reducción del número de personas y e infraestructuras impactadas por las inundaciones</li> </ul>	<p>CP/MP</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción de la vulnerabilidad ante el cambio climático</li> <li>• Incremento de la resiliencia</li> </ul>	<p>Desarrollo social</p>	<p>Relación con ODS 3, 11, 13 y 15</p>	<p>INVI, Ayuntamiento Monte Plata, IAD, CEA, MIVED</p>
<p>6. Creación de un fondo especial para la reactivación económica en zonas afectadas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción de las áreas expuestas a las inundaciones</li> <li>• Reducción del número de personas y e infraestructuras impactadas por las inundaciones</li> </ul>	<p>CP/MP</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción de la vulnerabilidad ante el cambio climático</li> <li>• Incremento de la resiliencia</li> </ul>	<p>Desarrollo social</p>	<p>Relación con ODS 11, 8, 13 y 15</p>	<p>Ayuntamiento Monte Plata, Instituciones y programas sociales de la presidencia, organizaciones locales,</p>

<b>Línea estratégica 6: Construcción de infraestructuras resilientes.</b>						
1. Reparación de vías de acceso tales como puentes y caminos vecinales, así como la construcción de vías de acceso alternativas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Infraestructuras construidas más resistentes al clima;</li> <li>• Restablecimiento y habilitación de los accesos y comunicación a los lugares poblados</li> <li>• Fomento de la infraestructura verde para favorecer la adaptación</li> </ul>	CP/MP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transporte y movilidad sostenible</li> <li>• Ciudades más resilientes al cambio climático</li> </ul>	Asentamiento humanos	Relación con ODS 11, 13 y 15	Ayuntamiento Monte Plata, Ministerio de Obras Públicas, Ministerio de agricultura, Ministerio de Medio Ambiente
2. Mejoramiento de los cauces de las cañadas y zonas de drenajes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción de los impactos de las inundaciones</li> </ul>	CP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción de la vulnerabilidad</li> <li>• Disminución de las pérdidas en los sistemas sociales, económicos y de infraestructura</li> </ul>	Asentamiento humanos	Relación con ODS 11, 13 y 15	Ayuntamiento Monte Plata, Ministerio de Obras Públicas, Ministerio de agricultura, Ministerio de

						Medio Ambiente
3. Ampliación de la red de drenajes a zonas urbanas y rurales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción de los impactos de las inundaciones</li> </ul>	CP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción de la vulnerabilidad</li> <li>• Disminución de las pérdidas en los sistemas sociales, económicos y de infraestructura</li> </ul>	Asentamiento humanos	Relación con ODS 11, 13 y 15	Ayuntamiento Monte Plata, Ministerio de Obras Públicas, Ministerio de agricultura, Ministerio de Medio Ambiente
4. Relleno o acondicionamiento de las vías (Los Suizos)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejora de la circulación y el transporte</li> <li>• Reducción de riesgos de inundaciones</li> </ul>	MP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción de la vulnerabilidad</li> <li>• Disminución de las pérdidas en los sistemas sociales, económicos y de infraestructura</li> </ul>	Asentamiento humanos	Relación con ODS 11, 13 y 15	Ayuntamiento Monte Plata, Ministerio de Obras Públicas, Ministerio de agricultura, Ministerio de Medio Ambiente
5. Reevaluar el canal para reducción del caudal del río Yabacoa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción de los impactos de las inundaciones</li> <li>•</li> </ul>	CP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción de la vulnerabilidad</li> <li>• Disminución de las pérdidas en los sistemas sociales, económicos y de infraestructura</li> <li>•</li> </ul>	Asentamiento humanos	Relación con ODS 11, 13 y 15	Ayuntamiento Monte Plata, Ministerio de Obras Públicas, Ministerio de agricultura, Ministerio de Medio Ambiente

<p>6. Construcción de nuevos asentamientos a familias vulnerables</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción de las áreas expuestas a las inundaciones</li> <li>• Reducción del número de personas y e infraestructuras impactadas por las inundaciones</li> </ul>	<p>CP/MP</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción de la vulnerabilidad ante el cambio climático</li> <li>• Incremento de la resiliencia</li> </ul>	<p>Desarrollo social</p>	<p>Relación con ODS 11, 13 y 15</p>	<p>Ayuntamiento Monte Plata, Instituciones y programas sociales de la presidencia, organizaciones locales,</p>
---	--	--------------	---	--------------------------	-------------------------------------	--

A modo de validación de estas propuestas de análisis de vulnerabilidad y elaboración de las líneas estratégicas y medidas de adaptación se desarrolló un taller con representantes de actores locales del municipio convocados por el Ayuntamiento de Monte Plata el 14 de febrero del 2025. Este taller fue realizado en el Salón de reuniones del Ayuntamiento de Monte Plata. Contó con la participación de 28 personas (8 mujeres y 18 hombres). Hubo representantes locales de las siguientes entidades: Ministerio de la Mujer, Ministerio de Educación, Ministerio Público, Defensa Civil, Cuerpo de Bomberos, Policía Nacional, Ejército Nacional, Comité de Derechos Humanos, CONANI, CODIA, Gobernación y Alcaldía (alcalde y regidora).

Las palabras de bienvenida estuvieron a cargo de Héctor Figueri, alcalde de Monte Plata.

El taller se desarrolló en dos momentos: La presentación central sobre la caracterización de la vulnerabilidad en este municipio y las medidas de adaptación propuesta y posteriormente un trabajo de grupo para validar y priorizar las acciones-medidas de adaptación identificadas para el municipio organizadas en los seis ejes estratégicos.

La presentación abordó los puntos siguientes:

1. Introducción: Marco general Iniciativa Acelerador del Proceso de Adaptación -APA1
2. Métodos utilizados para la caracterización de la vulnerabilidad
3. Análisis participativo de la vulnerabilidad
  - Pasos metodológicos
  - Amenazas, impactos y factores de vulnerabilidad
  - Zonas de mayor vulnerabilidad en el Municipio de Monte Plata: Sequía, lluvias fuertes, inundaciones y ciclones.
4. Análisis multicriterio (AHP) y uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG)
  - Esquema pasos metodológicos determinación vulnerabilidades
  - Resultados vulnerabilidad ante inundaciones y sequía
5. Visión, líneas estratégicas y medidas de adaptación

La presentación fue de manera interactiva con espacios de preguntas y aclaraciones que favorecieron una mejor comprensión de los criterios tomados en cuenta para la caracterización de la vulnerabilidad a las inundaciones y sequías.

Como 2da parte del taller , se realizaron trabajos en grupo para revisar, modificar, eliminar y / o agregar medidas de adaptación. Los grupos se formaron tomando como base las 6 líneas estratégicas. También se les solicitó a los participantes que priorizan 3 medidas en cada grupo. Los resultados de los grupos fueron presentados y discutidos en plenaria.

A continuación, se presentan las medidas priorizadas por los grupos en cada línea estratégica y sugerencias que hicieron.

## **Línea Estratégica 1. Regulación del uso y ocupación del territorio**

### **Medidas priorizadas**

Medida 1.1. Fortalecimiento interinstitucional en un plan de ordenamiento y desarrollo territorial.

Medida 1.2. Establecer y ampliar normativas de regulación del uso del espacio público.

Medida 1.7. Creación de unidades técnicas especializadas en las entidades (sectoriales).

Alcaldía, MOPC, INAPA, M. de Energía para la evaluación previa de la red de información, servicios y acción rápida.

## **Línea Estratégica 2. Establecimiento de la gestión institucional y comunitaria ante los impactos de los eventos extremos producidos por el cambio climático**

### **Medidas priorizadas**

Medida 2.4. Desarrollar programa de educación y capacitación sobre el medio ambiente, cambio climático y los desastres naturales.

Medida 2.5. Establecer un sistema de alerta temprana.

Medida 2.6 Fortalecer la capacidad de gestionar financiamiento para la elaboración y aplicación de planes de gestión de riesgo y adaptación dentro de las comunidades.

## **Línea Estratégica 3. Desarrollo de medidas de conservación, restauración y manejo sostenible**

### **Medidas priorizadas**

Medida 3.1. Establecimiento de un programa de reforestación en las zonas de montañas y alomadas, cauces de ríos y cañadas.

Medida 3.7. Poda de árboles de gran escala en zonas urbanas.

Medida 3.9. Manejo de los residuos sólidos

### **Sugerencias del grupo a esta Línea estratégica**

En las medidas #1, #2 y #4 en la columna de los Actores involucrados agregar al Ministerio de Educación.

En la medida #3 se incluya la acción 3A: capacitar a productores agrícolas y pecuarios. Asimismo, que en la medida #8 se incluya: construir imbornales en lugares estratégicos.

En la medida #7, En la columna de resultados, incluir: reducción del riesgo del tendido eléctrico

En la medida #9, Incluir Educación en el hogar.

## **Línea Estratégica 4. Promoción de iniciativas productivas sostenibles y adaptativas.**

### **Medidas priorizadas**

Medida 4.2. Establecer sistemas silvopastoriles en la producción ganadera.

Medida 4.3. Optimización del recurso hidráulico y la producción mediante la promover del uso de sistema de irrigación de mayor tecnología y eficiencia.

Medida 4.4. 4. Construcción de pozos tubulares

Medida 4.6. Fortalecimiento de la capacidad técnica de los productores.

### **Línea Estratégica 5. Mejoramiento de las condiciones socioeconómicas del territorio.**

#### **Medidas priorizadas**

Medida 5.2. Desarrollar planes de mejoras de viviendas en zonas críticas para reducir los impactos por las inundaciones.

Medida 5.3. Mejorar el sistema de abastecimiento y distribución de agua potable a la comunidad.

Medida 5.5. Construcción de nuevos asentamientos a familias vulnerables.

### **Línea Estratégica 6. Construcción de infraestructuras resilientes.**

#### **Medidas priorizadas**

Medida 6.2. Mejoramiento de los cauces de las cañadas y zonas de drenajes.

Medida 6.4. Relleno o acondicionamiento de las vías (Los Suizos)

Medida 6.6. Construcción de nuevos asentamientos a familias vulnerables.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- Ayuntamiento Monte Plata del Municipio de Monte Plata. (2022). *Plan Municipal de Desarrollo del Municipio de Monte Plata, Provincia de Monte Plata 2021-2024*. Santo Domingo. R.D : Proyecto Conservacion efectiva de Bienes y Servicios Ecosistemicos en Paisajes Productivos de Montanas Amenazados.
- Brot für die Welt, H. P. (2020). *Evaluación Participativa de Riesgos Climaticos y Desastres (Herramienta EPRCD)*. Alemania: Brot für die Welt.
- CAF. (2014). *Índice de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en la región de América Latina y el Caribe*. Programa Latinoamericano de Cambio Climático (PLACC). Corporacion Andina de Fomento.
- CATIE/TNC. (2012). *Análisis de vulnerabilidad ante el cambio climático del Caribe de Belice, Guatemala y Honduras*. El Programa Regional de USAID para el Manejo de los Recursos Acuáticos y Alternativas Económicas.
- CDKN. (2017). *Estudios de vulnerabilidad en America Latina y el Caribe: recomendaciones a través de la experiencia*.
- CEPAL. (2023). *Estudio Económico de América Latina y el Caribe*. Santiago: (LC/PUB.2023/11-P/Rev.1).
- Dirección de Información Ambiental, M. d. (s.f.). <https://ambiente.gob.do/>. Obtenido de <https://ambiente.gob.do/>
- Enciclopedia Dominicana SOS*. (s.f.). Obtenido de [http://enciclopediadominicana.org/Municipio\\_Yamas%C3%A1#Secciones\\_Del\\_Municipio](http://enciclopediadominicana.org/Municipio_Yamas%C3%A1#Secciones_Del_Municipio)
- FUNDASAL/MARN. (s.f.). *Evaluación de Vulnerabilidad y Adaptación al Cambio Climático en El Salvador*. El Salvador.
- Glz. (2017). *El Libro de la Vulnerabilidad*. Ministerio Federal Aleman de Cooperacion Economica y Desarrollo.
- GIZ./Fundación Horizontes. (2016). *Evaluación de la vulnerabilidad climática y la capacidad de adaptación de las pequeñas y medianas empresas en el sector turístico de Costa Rica*. . Costa Rica: Proyecto Global de Adaptación del Sector Privado al Cambio Climático (PSACC).
- <https://iderd.gob.do/>. (s.f.). Obtenido de <https://iderd.gob.do/>: <https://iderd.gob.do/>
- <https://sites.research.google/gr/open-buildings/>. (s.f.).
- <https://srtm.csi.cgiar.org/srtmdata/>. (s.f.).
- <https://www.probabilidadyestadistica.net/promedio-ponderado/>. (s.f.). Obtenido de <https://www.probabilidadyestadistica.net/promedio-ponderado/>: <https://www.probabilidadyestadistica.net/promedio-ponderado/>
- <https://www.worldclim.org/data/index.html>. (s.f.). Obtenido de Global climate and weather data: <https://www.worldclim.org/data/index.html>

- ICMA. (2016a). Evaluación de la vulnerabilidad climática del Municipio Las Terrenas para el Plan de Ordenamiento Territorial Municipal. Programa de Planificación para la Adaptación Climática, USAID-FEDOMU-ICF.
- ICMA. (2016b). Evaluación de la vulnerabilidad climática del Municipio San Pedro para el Plan de Ordenamiento Territorial Municipal. Programa de Planificación para la Adaptación Climática, USAID-FEDOMU-ICF .
- ICMA. (2016c). Evaluación de la vulnerabilidad climática del Distrito Nacional para el Plan de Ordenamiento Territorial Municipal. Santo Domingo: Programa de Planificación para la Adaptación Climática, USAID-FEDOMU-ICF.
- ICMA. (2016d). Evaluación de la vulnerabilidad climática del Municipio Santiago para el Plan de Ordenamiento Territorial Municipal. Programa de Planificación para la Adaptación Climática, USAID-FEDOMU-ICF.
- IGN. (2023 ). *Instituto Geográfico Nacional José Joaquín Hungría Morell*. Obtenido de <https://descargas.ign.gob.do/>
- IISD. (2011). *Revisión del Estado de la Situación de Riesgo Climático y su Gestión en República Dominicana*. Santo Domingo.
- IPCC. (2014). *Cambio climático 2014: Impactos, adaptación y vulnerabilidad – Resumen para responsables de políticas. Contribución del Grupo de trabajo II al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático* . Ginebra.
- Izzo M, e. a. (2012). *Puntos críticos para la vulnerabilidad a la variabilidad y cambio climático en la República Dominicana y su adaptación al mismo* . Santo Domingo: Instituto Tecnológico de Santo Domingo.
- MEPyD. (2022). Índices de Vulnerabilidad y Riesgo a la Variabilidad y el Cambio Climático a Nivel de los Municipios de la República Dominicana. Santo Domingo: Programa de Asesores Económicos del NDC Partnership | Programa EUROCLIMA+ (documento interno).
- Merino-Benítez, T. y.-T. (2021). *Manual: Proceso Analítico Jerárquico (AHP)*. México:: UNAM.
- Ministerio de Ambiente. (2021). *Índice de Vulnerabilidad de la República de Panamá*. Panamá.
- Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo. (2022). *Uso de la tierra y cobertura 2022*. Santo Domingo.
- Montero, M. (Febrero, 2022). *Manual: Zonificación de cultivos mediante el proceso análisis jerárquico*. Santo Domingo.
- ONE. (2021). División Territorial 2021. República Dominicana. En D. d. Geoestadística. Santo Domingo.
- ONE. (septiembre 2020). *Tu Municipios en Cifras*. Municipio de Monte Plata. Santo Domingo.
- Ortega-Ordóñez, M.-F. (Marzo, 2021). *Análisis jerárquico aplicado a la determinación de la fragilidad ambiental de la subcuenca del Río Carrizal*. Ecuador: Polo del Conocimiento.(Edición núm. 56) Vol. 6, No 3.ISSN: 2550 - 682X.

- PLENITUD. (2014). Evaluación de la Vulnerabilidad y Capacidad (VCA) frente al cambio climático en la agricultura en la provincia de San Juan y Subzona de Hondo Valle en Elías Piña, República Dominicana. Caribbean Community Climate Change Centre (CCCC), Consejo Nacional para el Cambio Climático y Mecanismo de Desarrollo Limpio (CNCCMDL) Ministerio de Agricultura.
- PLENITUD. (2022). La Evaluación de vulnerabilidad al cambio climático para los sectores agrícola, ganadero, pesca, turismo y áreas protegidas en la provincia de El Seibo. Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales/Unión Europea/Ministerio Federal Alemán (BMZ)/GiZ.
- PNUD. (2024). *Enfoque en Municipios/Zonas vulnerables al cambio climático - APA*. Santo Domingo: PROGRAMA ADAPTATION PIPELINE ACCELERATOR.
- PNUD/ONU. (2018). Índice de Vulnerabilidad Ante Choques Climáticos. Lecciones aprendidas y sistematización del proceso de diseño y. Panamá.
- PNUD/ONU Medio Ambiente. (2018). *Índice de Vulnerabilidad ante Choques Climáticos: Lecciones aprendidas y sistematización del proceso de diseño y aplicación del IVACC en República Dominicana*. Panama.
- PNUD\_SERNA. (2013). *Guía Metodológica para Incorporar la Adaptación al Cambio Climático en la Planificación del Desarrollo*. Honduras: Proyecto Fondo de Adaptacion.
- Ramiro Ahumada-Cervantes, e. a. (2020). Evaluación de la sensibilidad, asociada a factores sociodemográficos y económicos, de una zona rural expuesta a los impactos de la variabilidad y el cambio climático en México. Mexico: Acta univ vol.30 versión On-line ISSN 2007-9621versión impresa ISSN 0188-6266.
- Rubí, J. R. (2023). *Análisis de vulnerabilidad agrícola al cambio climático para la región del Sistema de la Integración Centroamericana*. México: (SICA), (LC/MEX/TS.2023/38).
- SAATY, R. W. (1987 ). THE ANALYTIC HIERARCHY PROCESS-WHAT IT IS. *Mat/d Modelling*, , Vol. 9, No. 3-5, pp. 161-176,.
- Salvaterra. (2019). *Marco político y estratégico para el desarrollo y la adaptación al Cambio climático en República Dominicana*. . Santo Domingo: Agencia Francesa de Desarrollo (AFD) en el marco del Mecanismo de Acción Adapt'Action.
- SALVATERRA. (2020). Vulnerabilidad de seis sistemas de producción agrícolas estratégicos en la República Dominicana. Santo Domingo: Agencia Francesa de Desarrollo (AFD) en el marco del Mecanismo de Acción Adapt'Action.
- SINAC . (2013). *Análisis de vulnerabilidad al cambio climático de las áreas silvestres protegidas terrestres*. . Costa Rica.
- SIUBEN. (2018). *Calidad de Vida. TERCER ESTUDIO SOCIOECONÓMICO DE HOGARES 2018*. Santo Domingo.
- TCNCC. (2018). *Tercera Comunicación Nacional de la República Dominicana ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático*. Santo Domingo: Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Presidencia de la República, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM).

- USAID. (2013). Dominican Republic Climate Change Vulnerability Assessment Report . AFRICAN AND LATIN AMERICAN RESILIENCE TO CLIMATE CHANGE (ARCC).
- USAID. (2013). *VULNERABILITY AND RESILIENCE TO CLIMATE CHANGE IN WESTERN HONDURAS*. AFRICAN AND LATIN AMERICAN RESILIENCE TO CLIMATE CHANGE (ARCC).
- USAID. (2014). VULNERABILITY AND RESILIENCE TO CLIMATE CHANGE IN southern HONDURAS. . AFRICAN AND LATIN AMERICAN RESILIENCE TO CLIMATE CHANGE (ARCC).
- USAID. (2018). *VULNERABILITY ASSESSMENT OF JAMAICA'S TRANSPORT SECTOR. Climate Change Adaptation, Thought Leadership and Assessments (ATLAS)*. Kingston.
- Weather Spark*. (s.f.). Obtenido de <https://es.weatherspark.com/y/26716/Clima-promedio-en-Yamas%3%A1-Rep%C3%ABlica-Dominicana-durante-todo-el-a%C3%B1o>