



## **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 Yamasá  
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 YAMASÁ.....	6
4.	CARACTERIZACION DE LA VULNERABILIDAD.....	9
4.1	METODOLOGIA ANALISIS MEDIANTE CONSULTAS PARTICIPATIVAS .....	9
4.2	RESULTADOS TALLERES PARTICIPATIVOS .....	11
4.2.1	Amenazas identificadas y priorizadas .....	11
4.2.2	Zonas de mayor afectación .....	13
4.2.3	Factores de vulnerabilidad identificados .....	13
4.3	METODOLOGIA ANALISIS MULTICRITERIOS Y USO DE SIG .....	17
4.3.1	Marco teórico análisis multicriterio .....	17
4.3.2	Etapas del proceso .....	19
4.4	RESULTADOS ANÁLISIS MULTICRITERIO Y USO DE SIG .....	30
4.4.1	Vulnerabilidad a las inundaciones.....	30
4.4.2	Vulnerabilidad a la sequía .....	33
5.	Comparaciones del nivel de vulnerabilidad resultante del análisis entre métodos participativo y multicriterio.....	35
6.	Objetivo, líneas estratégicas y medidas de adaptación .....	37
6.6.1	El objetivo estratégico de adaptación .....	37
6.6.2	Propuestas de ejes estratégicos .....	37
6.6.3	Medidas de adaptación.....	39
7.	Bibliografía.....	60

## Lista de Tabla

Tabla 1.	División administrativa Municipio de Yamasá.....	7
Tabla 2.	Determinación de incidencia de la amenaza: Ejemplo Inundación.....	10
Tabla 3.	Determinación de las amenazas e impactos por sectores.....	12
Tabla 4.	Zonas de mayor vulnerabilidad en el Municipio de Yamasá de acuerdo con percepción participantes en los grupos de trabajo.....	13
Tabla 5.	Identificación zonas y factores de vulnerabilidad Municipio de Yamasá bajo la amenaza de la Sequía. ....	15
Tabla 6.	Identificación zonas y factores de vulnerabilidad Municipio de Yamasá bajo la amenaza de las inundaciones.....	16
Tabla 7	Escala de comparación Multicriterio Saaty .....	18
Tabla 8	Matriz del Índice de Consistencia .....	19
Tabla 9	Fuentes y formatos datos empleados.....	21
Tabla 10	Criterios y subcriterios usados para cálculo de la vulnerabilidad a la inundación.....	23

Tabla 11	Criterios y subcriterios usados para cálculo de la vulnerabilidad ante la sequía.....	24
Tabla 12	Matriz de Comparación de Pares Vulnerabilidad a la Inundación .....	27
Tabla 13	Matriz de Normalización de Vulnerabilidad a la Inundación .....	27
Tabla 14	Matriz de Consistencia Vulnerabilidad a la Inundación .....	28
Tabla 15	Matriz de Comparación de Sequía .....	28
Tabla 16	Matriz de Normalización Sequía .....	29
Tabla 17	Matriz de Consistencia.....	29
Tabla 18	Listado de barrios y las clases de vulnerabilidad a la inundación .....	32
Tabla 19	Listado de secciones y las clases de vulnerabilidad a la sequia .....	35
Tabla 20	Comparaciones del análisis de vulnerabilidad. ....	36
Tabla 21	Medidas de Adaptación propuestas .....	40

## Lista de Figuras

Figura 1	División Política Municipio de Yamasá.....	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 Yamasá.....	11
Figura 4	Esquema del modelo AHP (Analytic Hierarchy Process).....	17
Figura 5	Estructura de jerarquía de decisiones método Saaty .....	18
Figura 6	Esquema pasos metodológicos determinación vulnerabilidades .....	20
Figura 7	Cálculo vulnerabilidad a la inundación.....	26
Figura 8	Cálculo vulnerabilidad a la sequía .....	26
Figura 9	Mapa de vulnerabilidad a la amenaza de inundación en el municipio de Yamasá .....	30
Figura 10	Distribución porcentual de la vulnerabilidad a la amenaza de inundación en el municipio de Yamasá.....	31
Figura 11	Vulnerabilidad de inundación tipificada a nivel de barrios/parajes .....	31
Figura 12	Mapa de vulnerabilidad a la amenaza de sequía en el municipio de Yamasá.....	33
Figura 13	Distribución porcentual de las clases de vulnerabilidad a la sequía a en el municipio de Yamasá.....	34
Figura 14	Mapa de vulnerabilidad a la sequía por secciones municipales de Yamasá.....	34

## 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	
Índice 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,	
Índice 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
MCD	
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 sobre 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 ayuntamientos y organizaciones locales debido a los procesos electorarios 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.

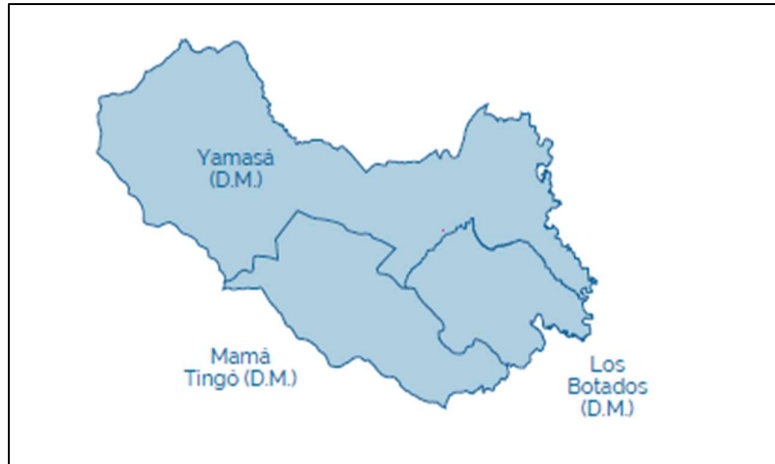
Debido a estas dificultades anteriores, el estudio desarrolló un doble proceso metodológico, con una primera fase participativa y de percepción con los actores locales acerca de las principales amenazas, impactos, factores de vulnerabilidad y elaboración de medidas de adaptación. Con esto se procura poder integrar a los ayuntamientos 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 YAMASÁ**

El municipio de Yamasá se encuentra conformando parte de la provincia de Monte Plata junto a los municipios de Peralvillo, Monte Plata, Bayaguana y Sabana Grande de Boya, dentro de la región Higuamo. De acuerdo con la Oficina Nacional de estadísticas (ONE), este presenta una extensión de 432.2 kms y una densidad poblacional de 127 hab/km<sup>2</sup>. Delimita hacia el este con Monte Plata; al sur con Villa Altigracia, Pedro Brand y Santo Domingo Norte; al oeste con Maimón y Piedra Blanca y al norte con Cotuí y Monte Plata.

El municipio está dividido administrativamente en 3 distritos municipales (Figura 1) (ONE, septiembre 2020) y tiene una población total de 55,348 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 Yamasá con aproximadamente el 53%. Le sigue el Distrito de Los Botados con un 29 % aproximadamente y el restante 18% está asentado en el Distrito Mamá Tingó.



*Figura 1 División Política Municipio de Yamasá*

El Municipio comprende en términos administrativos, además de los distritos mencionados previamente, 19 secciones y 144 barrios/parajes. (Tabla 1). (ONE, 2021).

*Tabla 1. División administrativa Municipio de Yamasá.*

Municipio	Distrito Municipal	Sección	Barrio/Paraje
Yamasá	Yamasá	Yamasá (Zona Urbana)	14
		La Jina	21
		Los Jobillos	13
		Pantoa	8
		San Antonio	14
	Los Botados	Los Botados (zona Urbana)	6
		Los Botados	1
		Camarón	6
		La Cola	6
		La Maya	5
		Reparadero	8
		La Yautía	2
	Mamá Tingó	Sabana Grande (Zona Urbana)	4
		El Ranchito	6
		Consuelo	9
		Rio Arriba	7
		Sabana Grande	5
		La Estancia	8
	Hato Viejo	1	

La zona urbana de Yamasá es la cabecera del Municipio con la mayor concentración de actividades privadas, oficiales, políticas, sociales, comerciales y culturales. privados (Enciclopedia Dominicana SOS, n.d.). Está compuesta por 5 secciones y 70 barrios/parajes, entre los que se encuentran -Los Almendros. -La Cancha. -El Hospital. -El INVI. -La Colorá. -La Cuesta del Jobo. -La Mina. -El Rincón. -El Mulo. -El Ciguelillo. -La Curvita. -Cantamaco. -San Miguel. -El Cerro. -La Gallera. -El Matadero. -Nuevo Camino -San Antonio. -Los Coquitos. -El Recodo. -Las Acacias -La Jagua Abajo.

El Distrito de Los Botados, está conformada por 7 secciones (incluyendo la zona urbana) y 34 barrios/parajes, mientras que el Distrito de Mamá Tingó está conformado también por 7 secciones y 40 barrios/parajes.

En el Municipio de Yamasá, el clima que predomina es tropical, siendo los veranos cálidos y mayormente nublados y los inviernos son cortos, 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. Anualmente se producen entre 2000 a 2500 mm. (Weather Spark, n.d.)

El municipio se compone por terreno fértil y accidentado con llanuras, montañas y numerosos ríos, arroyos y manantiales. Los suelos más predominantes corresponden a la clase VII, cubriendo terrenos de montañas, cerros y lomas y con uso potencial forestal, seguida por los suelos de clase V con aptitud limitadas para la agricultura debido a problemas de drenaje y orientados más a la siembra de arroz y a uso de pastos para el ganado. En menor proporción se encuentran suelos de clase III con más aptitud para actividades agrícolas y con potencialidad de irrigación y manejo intensivo, en topografías llanas o suavemente alomadas. (Ayuntamiento del Municipio de Yamasá, 2022).

Esta demarcación territorial cuenta con la sierra más importante del país que lleva el nombre de “Sierra de Yamasá”. En esta sierra nacen siete picos adyacentes que por sus características se denomina con el nombre de “Siete Picos”, los cuales tienen aproximadamente 853 metros de altura y hoy día es un área protegida bajo la Categoría II de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN). También nacen los principales ríos del municipio, como son: Ozama, Verde, Yamasá, Guanuma, Mátiga, Isabela, Haina y Básima, estos tres últimos vierten sus aguas a otros municipios y provincias cercanas. Sin embargo, graves problemas de deforestación alteran las riquezas naturales de estos ecosistemas de montañas.

El Programa de Las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), conjuntamente con el Ministerio de Medio Ambiente y con el financiamiento del Global Environmental Facility (GEF), implementa en el municipio de Yamasá, el Proyecto Conservación Efectiva de Bienes y Servicios Ecosistémicos en Paisajes de Montaña Amenazados, con el objetivo de incorporar la conservación de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos en las políticas públicas y en la prácticas para mitigar eficazmente las amenazas actuales y futuras en los paisajes productivos.

Las actividades económicas del municipio de Yamasá provienen principalmente de las actividades agropecuarias, siendo el cacao el cultivo de mayor importancia. También se encuentra otros rubros como caña de azúcar, arroz, frutos menores y ganadería bovina,

porcina y aves. Conjuntamente a esta, hay una actividad comercial bastante dinámica y diversificada, tales como supermercados, bodegas, tiendas de ropas, restaurantes, repuestos de vehículos, ferreterías, farmacias, sector de las bancas comerciales, laboratorios, tiendas de zapatos, entre otros. Hay una empleomanía de servicios públicos muy nutrida en especial en el sector magisterial.

#### **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. De esta manera valorar la potencialidad de estas técnicas en las tomas de decisiones de medidas futuras de adaptación ante los eventos climatológicos cada día más impactantes en los territorios.

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

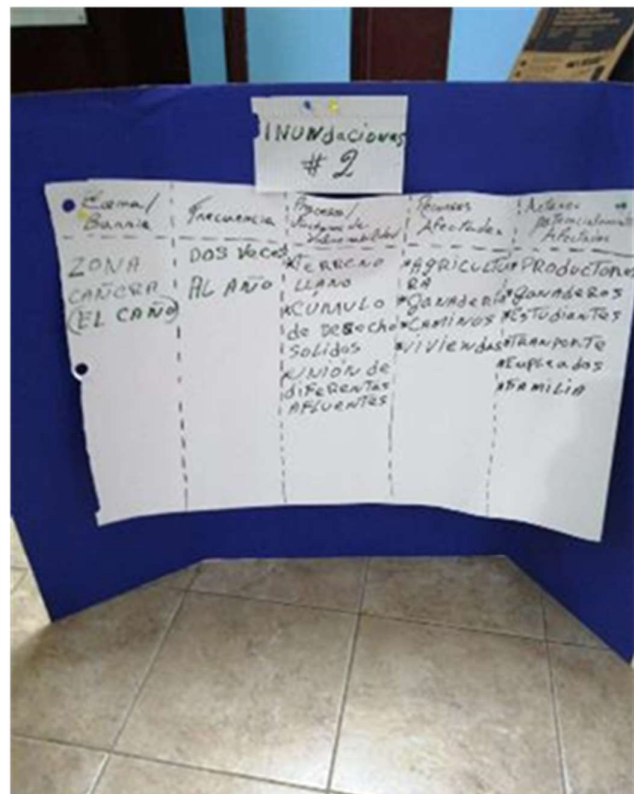
Para la ejecución de los trabajos, la metodología contempló los siguientes pasos:

1. Realización de talleres de consultas participativas, las cuales fueron orientadas siguiendo la combinación de varias guías que nos permitiera desarrollar las discusiones con los ayuntamientos y los actores locales. (PNUD\_SERNA, 2013) (Brot für die Welt, 2020) (GIZ, 2017). Se realizaron 2 talleres con el caso específico del ayuntamiento de Yamasá, 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 asociado, recursos y actores afectados.
2. Adicionalmente, se realizaron algunas reuniones con el equipo del proyecto PNUD-Ministerio de Medio Ambiente sobre: "Conservación Efectiva de Bienes y Servicios Ecosistémicos en Paisajes Productivos de Montañas Amenazadas". Sin embargo, ellos tampoco tienen información socioeconómica desagregadas por barrios o sectores.
3. 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
  - Priorización de las amenazas mediante la valoración individual de los participantes de la plenaria.
  - Análisis y creación de una matriz de vulnerabilidad. Aquí se dividieron en grupos tomando cada uno una amenaza priorizada. En este ejercicio se

identificaron la vulnerabilidad relacionada a la amenaza en cuestión, los factores de la sensibilidad y la capacidad de adaptación. (Tabla 2).

**Tabla 2. Determinación de incidencia de la amenaza: Ejemplo Inundación**

Zona/Barrio	Frecuencia	Procesos/ factores de Vulnerabilidad	Recursos afectados	Actores potencialmente afectados



**Figura 2 Priorización de amenazas y análisis de vulnerabilidad de los trabajos en grupo**



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

## 4.2 RESULTADOS TALLERES PARTICIPATIVOS

### 4.2.1 Amenazas identificadas y priorizadas

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 las lluvias fuertes, esta última muy relacionadas con las inundaciones.

Como parte del proceso se identificaron una serie de impactos en los sectores de Asentamientos Humanos (A.H), Medios de Vida (M.V), Agropecuaria (Agro) y Turismo (Tur) tal como se observa en la tabla 3.

La sequía presenta una gran importancia 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 afectación más significativa en el sector de Asentamientos Humanos, sobre todo en aquellas poblaciones más cercanas a los grandes ríos.

*Tabla 3. Determinación de las amenazas e impactos por sectores*

Amenazas	Impactos	Sectores			
		A.H	M.V	Agro	Tur
Sequía	Pérdida de ingresos en los productores y en las comunidades de la zona		X	X	X
	Afectación de la seguridad alimentaria comunitarios y pobladores	X	X		
	Afectación en la vida de las plantas y pérdida de productividad			X	
	Disminución de las fuentes de aguas superficiales y subterráneas	X	X		X
	Estrés hídrico de las plantas			X	
	Afectación en la fertilidad del suelo			X	
	Incendios áreas agrícolas y forestales		X	X	
	Aumento en la inversión del manejo de cultivos (introducción sistema de irrigación)		X	X	
	Cambios en la producción agrícola		X	X	
	Estrés térmico y deshidratación de animales		X	X	
	Baja producción de ganadera		X	X	
	Muerte de ganado		X	X	
	Bajo suministro de agua doméstico y de irrigación	X		X	
	Problemas de salud en los pobladores por falta de higiene y de agua de calidad	X			X
	Aumento en la demanda de energía.				
Lluvias fuertes e Inundación	Erosión de suelos		X	X	X
	Contaminación de las aguas y suelos			X	X
	Destrucción de viviendas e infraestructuras	X	X		X
	Aislamiento de comunidades	X			
	Pérdidas de vida humana y animal	X			
	Afectación de la circulación y transporte	X	X		
	Comercialización de productos		X		
	Saturación y anegamiento del suelo	X		X	X
	Derrumbes y deslizamientos de tierra	X	X	X	X
	Desbordamiento de ríos y arroyos	X	X	X	X
	Saturación de embalses y presas en niveles críticos	X			X

Nomenclatura: AH: Asentamiento Humano; MV: Medios de Vida; Agro: Agropecuario; Tur: Turismo

#### 4.2.2 Zonas de mayor afectación

De acuerdo con la percepción de los participantes en los talleres realizados, las zonas de mayor vulnerabilidad se concentran en la sección Los Jobillos del Distrito cabecera de Yamasá (Tabla 4). Esta zona contiene barrios y parajes con grandes niveles de pobreza y una mayor aglomeración de viviendas en áreas críticas. Generalmente esta zona de los Jobillos aparece denominada por los participantes como la zona cañera en alusión a la cantidad de bateyes de la caña asentados aquí.

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

Municipio	Distrito Municipal	Sección	Barrio/Paraje
Yamasá	Yamasá	Yamasá (zona Urbana)	Nuevos Horizontes
		Los Jobillos	Batey el Cannon
			Junquito
			Los Jobillos
			La Vigía
			La Ceja
			Batey Guazumita
			Batey Nuevo
			Batey Antorci
			La Mina
			La Pared
			Batey Los Jobillos
			La Felicita
			La Cuesta del Jobo
		Pantóa	El Mogote
			Dajao
		San Antonio	Jagua
			La Lambedera

#### 4.2.3 Factores de vulnerabilidad identificados

En las tablas 5 y 6 se pueden observar los diferentes factores, identificados por los participantes, que inciden en la vulnerabilidad de estas comunidades ante los impactos de los eventos de sequía, inundaciones y lluvias fuertes asociadas.

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.

En cuanto a los factores de la capacidad de adaptación podemos encontrar variables como es la cantidad de programas sociales del gobierno que se mueven en el territorio, la presencia articulada de los organismos de emergencia, la voluntad política del gobierno central en apoyo en el manejo del desastre, la diversidad de estructuras y organizaciones comunitarias.

Con respecto a la sequía como elementos de la sensibilidad se menciona los niveles de deforestación de las áreas a lomadas, 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 5. Identificación zonas y factores de vulnerabilidad Municipio de Yamasá bajo la amenaza de la Sequía.**

Zona/Barrio	Frecuencia	Factores de Vulnerabilidad		Recursos afectados	Actores potencialmente afectados
		Sensibilidad	Capacidad de adaptación		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sección el Jobillo (Zona Cañera)</li> <li>El Mogote</li> <li>Dajao</li> <li>Nuevo Horizonte</li> </ul>	2 veces al año	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diversidad de cultivos</li> <li>Suelos arenosos</li> <li>Fuertes procesos de deforestación.</li> <li>Suelos accidentados</li> <li>Falta fuentes acuíferas</li> <li>Tasas elevadas de pobreza</li> <li>Servicio precario de agua potable</li> <li>Un porcentaje significativo no tiene acceso a agua</li> <li>Agricultura dominada por pequeños agricultores (Cacao)</li> <li>Deficiencia en la asistencia técnica</li> <li>Bajo manejo tecnológico de la agricultura</li> <li>mal estado en que se encuentran los caminos vecinales</li> <li>% de productores de bajo recursos económicos</li> <li>% de cultivos sin infraestructura de riego</li> <li>Falta de un sistema de agua potable.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recursos hídricos disponibles.</li> <li>Programa y subsidios locales por parte del gobierno central</li> <li>Articulación instituciones y mecanismo orientados a la implementación de los programas sociales</li> <li>Esta en plan la rehabilitación y conexión a las redes de agua potable.</li> <li>Cultivo de cacao es el principal rubro con vocación de exportación y generación de divisas</li> <li>Alto potencial de diversificación en el marco del cultivo del cacao (ecoturismo).</li> <li>Organización fuerte en cacao</li> <li>Presencia de entidades financieras y cooperativas</li> <li>Desarrollo de diversificación económicas como el turismo agroecológico y comunitario y cultural</li> <li>Presencia de Programas y Proyectos con apoyo internacional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Agrícola</li> <li>Ganadería</li> <li>Cacao</li> <li>Las familias</li> <li>Las familias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Productores de cacao</li> <li>Productores agrícolas</li> <li>Ganaderos</li> <li>Productores de cacao</li> <li>Asociaciones agrícolas</li> <li>Los hogares</li> <li>Los hogares</li> </ul>

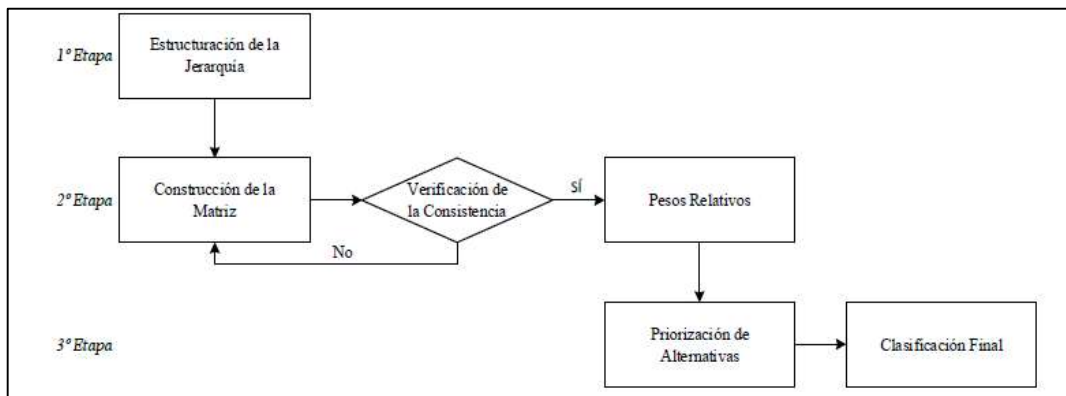
**Tabla 6. Identificación zonas y factores de vulnerabilidad Municipio de Yamasá bajo la amenaza de las inundaciones**

Zona/Barrio	Frecuencia	Factores de Vulnerabilidad		Recursos afectados	Actores potencialmente afectados
		Sensibilidad	Capacidad de adaptación		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cañera (El Caño)</li> <li>• Ceja</li> <li>• Junquito</li> </ul>	2 veces al año	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terreno llano</li> <li>• Suelos con limitaciones de drenajes</li> <li>• Cumulo de desechos solidos</li> <li>• Vertidos de agua residuales y cloacales</li> <li>• Unión de diferentes afluentes Puente (vertedero)</li> <li>• Construcciones desarrolladas próximas o en el margen del rio</li> <li>• Falta de acceso a tierras y viviendas en zonas seguras</li> <li>• No se cuenta con normas urbanas que regulen el uso del suelo</li> <li>• No existe una oficina de planeamiento urbano</li> <li>• Caminos de acceso hacia algunas de las comunidades de Yamasá en malas condiciones (Gina)</li> <li>• Se carece de un sistema de alerta temprana</li> <li>• Degradación de la parte alta y media de la cuenca</li> <li>• Azolvamiento del rio</li> <li>• Mala organización de los habitantes para prevenir/atender emergencias</li> <li>• Falta de conocimiento de la gente sobre riesgo de desastre.</li> <li>• Falta educación ciudadana en asuntos de residuos</li> <li>• Déficit de planes y programas de conservación ambiental (reforestación, agua, agricultura y ganadería)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa y subsidios locales por parte del gobierno central</li> <li>• Articulación instituciones y mecanismo orientados a la implementación de los programas sociales</li> <li>• Presencia de Programas y Proyectos con apoyo internacional</li> <li>• Apoyo del gobierno central en la</li> <li>• Diversidad de estructuras organizativas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terrenos agrícola y ganaderos</li> <li>• Camino</li> <li>• Viviendas</li> <li>• Barrios marginados</li> <li>• Infraestructuras tales caminos, puentes, etc.</li> <li>• Escuelas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Productores agrícolas</li> <li>• Ganaderos</li> <li>• Estudiantes</li> <li>• Transportistas y usuarios</li> <li>• Empleados</li> <li>• Familia</li> <li>• Instituciones locales y sectoriales</li> </ul>

## 4.3 METODOLOGIA ANALISIS MULTICRITERIOS Y USO DE SIG

### 4.3.1 Marco teórico análisis multicriterio

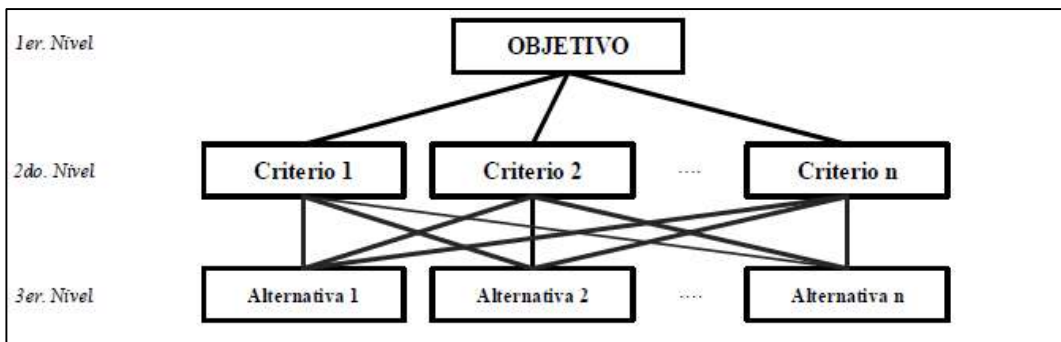
El análisis de la vulnerabilidad se llevó a cabo mediante el Proceso de Jerarquía Analítica (AHP), que es uno de los procedimientos más conocidos de Análisis de Decisión de Criterios Múltiples (MCDA). El enfoque del Proceso de Análisis Jerárquico (AHP), propuesto por Thomas Saaty, es un recurso efectivo 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 se basa en la suposición de que el analista puede fácilmente 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 7).

*Tabla 7 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). Pevio a establecer una inconsistencia, se requiere calcular el índice de consistencia (CI) de una matriz de juicios  $n \times n$ , 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:

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

Donde RI es el valor aleatorio promedio de CI para una n x n matriz. (Ver tabla 8)

**Tabla 8 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

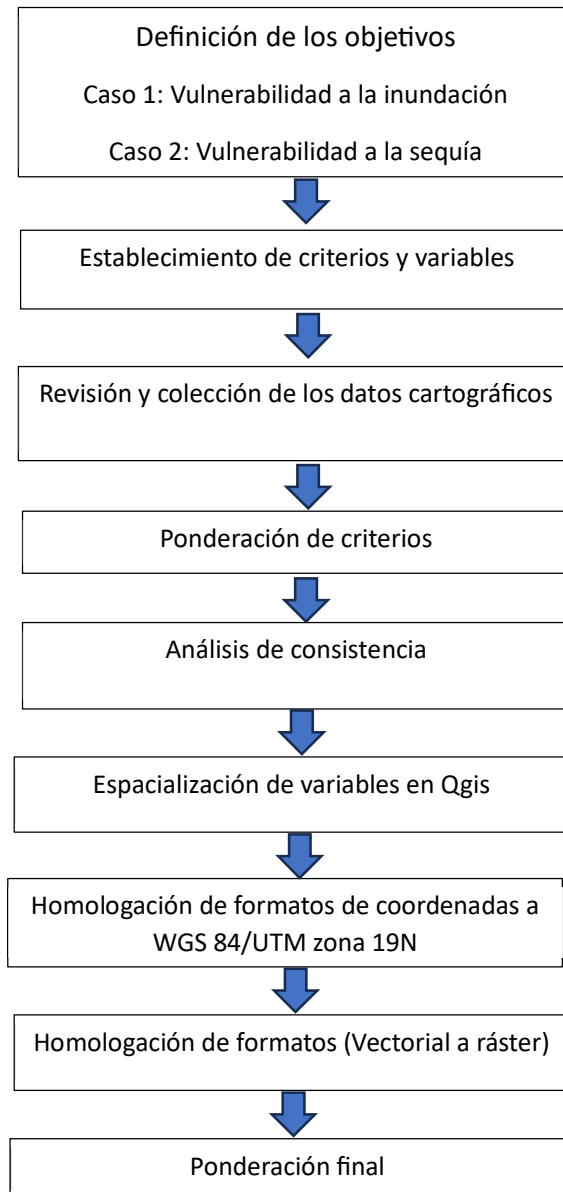
Los juicios pueden ser considerados aceptables si IR es inferior o igual a **0.1**. En casos de inconsistencia, el proceso de evaluación para la matriz es inmediatamente repetido.

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 geoprocementos 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 Yamasá. 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 Yamasá, Ministerio de Medio Ambiente, Comisión de Operaciones de Emergencias, Ministerio de Agricultura, SIUBEN, entre otros. (Ver tabla 9)



*Figura 6 Esquema pasos metodológicos determinación vulnerabilidades*

Tomando en consideración la localización del área de interés, se realiza el proceso que 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 )

**Tabla 9 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 luego 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 10 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 11 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 10 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 11 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 Yamasá se realizó en Excel, como se

muestra en las tablas 12, 13 y 14. Mientras que en las tablas 15, 16 y 17 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 suma 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 12 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
<b>Total (N)</b>	<b>6</b>	<b>9.00</b>	<b>7.20</b>	<b>7.20</b>	<b>5.14</b>	<b>4.00</b>	<b>6.00</b>

*Tabla 13 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 14 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 15 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>	4.00	5.14	6.00	7.20	9.00	12.00	18.00

**Tabla 16 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>	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	7.00	1.00	100%

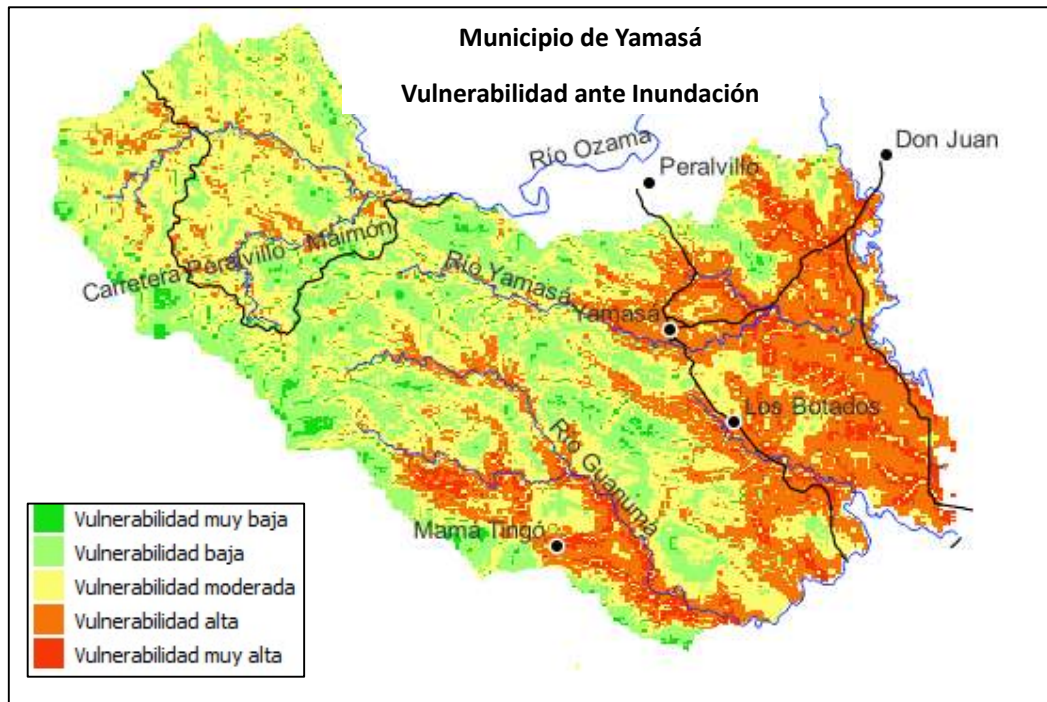
**Tabla 17 Matriz de Consistencia**

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

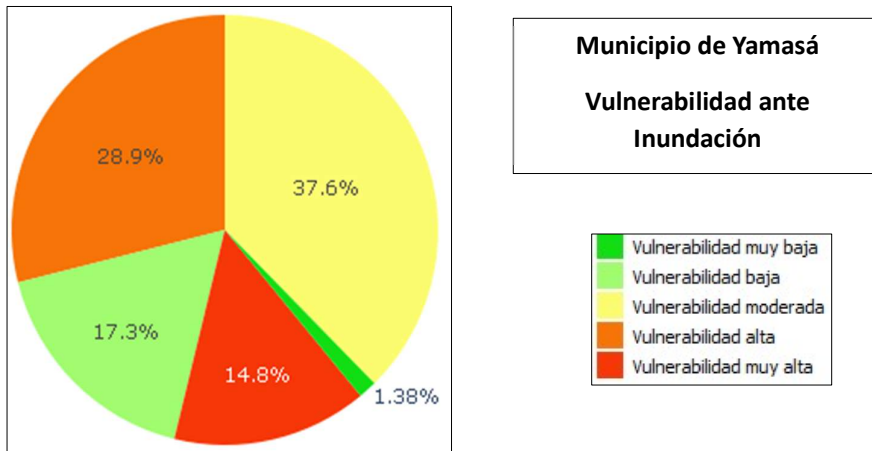
## 4.4 RESULTADOS ANÁLISIS MULTICRITERIO Y USO DE SIG

### 4.4.1 Vulnerabilidad a las inundaciones

Como resultado del análisis multicriterio, la distribución geográfica, en el territorio que comprende el municipio de Yamasá, de las diferentes clases de vulnerabilidad ante la amenaza de las inundaciones se pueden 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 el extremo este y sur del municipio. Esta zona cubre aquellos terrenos que rodean las principales zonas urbanas, como son Yamasá, Los Botado y Mamá Tingó, que a la vez se encuentran ocupando suelos relativamente llanos, con permeabilidad lenta en la mayoría de los casos, cercanos a corrientes superficiales importantes como lo son los ríos Yamasá y Guanuma, y con una alta densidad de viviendas. En términos porcentuales de ocupación del territorio, las áreas de alta y muy vulnerabilidad ocupan aproximadamente el 44% de la superficie del municipio, como se muestra en la figura 10. Las áreas de menor nivel de vulnerabilidad se encuentran entremezcladas en la parte media, norte y noroeste del municipio, que, aunque se encuentran ríos importantes como el Ozama, la concentración de viviendas y densidad de población es mucho menor, factor que incide en agravar los impactos de un evento de inundación.

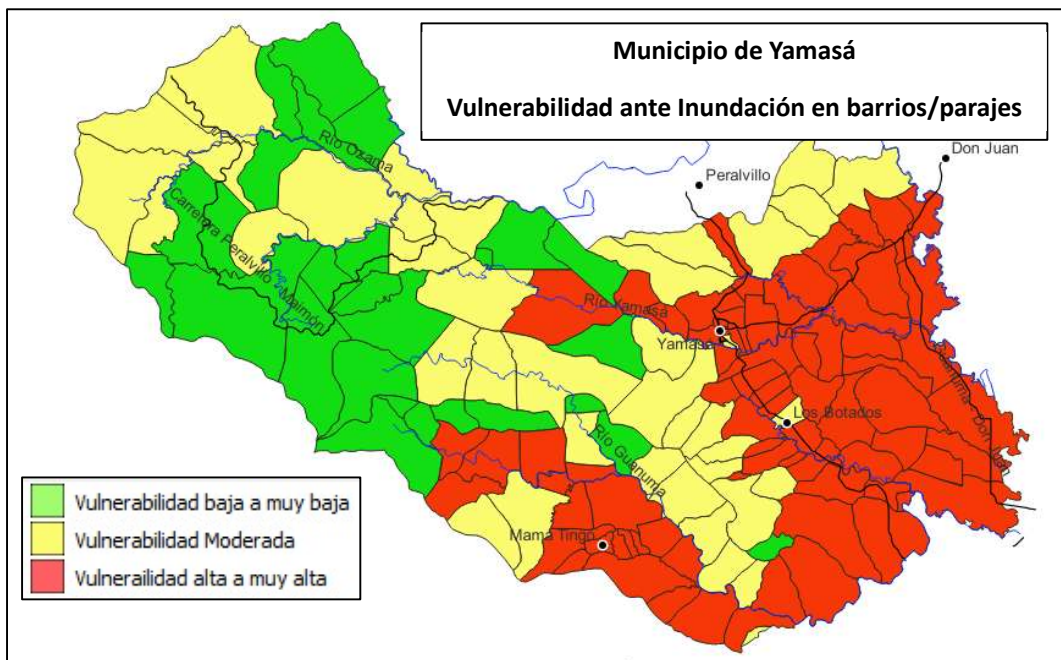


*Figura 9 Mapa de vulnerabilidad a la amenaza de inundación en el municipio de Yamasá*



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

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 18 se listan los barrios en cada área de vulnerabilidad.



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

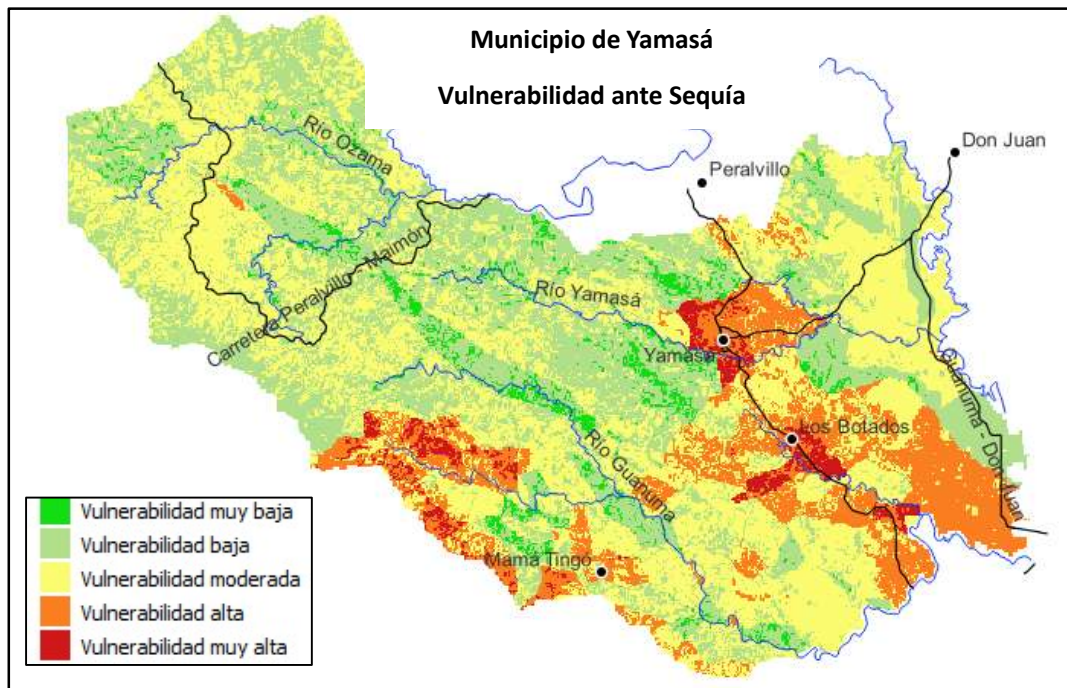
**Tabla 18 Listado de barrios y las clases de vulnerabilidad a la inundación**

Vulnerabilidad baja	Vulnerabilidad Moderada		Vulnerabilidad Alta		
Arroyo Indio	Camarón De Los Guineos	Los Angelitos	Batey Antonci	Hoja Ancha	La Vigía (Cajareque)
Arroyo Majagua	Consuelo	Los Arroyos	Batey El Caño	Hormiguero	La Yautía
Arroyo Rancho	Dajao	Los Guineos	Batey Guazumita	Juan Pablo Duarte	Las Flores
Cansa Mancebo	El Avión	Los Lanos	Batey Las Mayitas	Junquito	Las Mayas
Colorado	El Jengibre	Los Mosquitos	Batey Los Jobillos	La Ceja (Batey La Maya)	Ledesma
Cruce De Rio Verde	El Lobo	Ozama Arriba	Batey Nuevo	La Cola	Loma Cambelén
Cuance	El Mogote	Palo Prieto	Batey Seco	La Colorada	Loma Regina
El Cinco	El Palmarito	Pantoita	Batey Yagua	La Estancia	Los Asientos
El Llano	El Placer	Pepe Perez	Boca De Máyiga	La Felicita	Los Botados
El Veinte	El Ranchito	Piedrosito (Pedrosito)	Camarón	La Gallera	Los Callejones
Guanumita	El Siete	Sabana Novillo	Canta Maco	La Gorreta	Los Caños
La Cuaba	El Zapote	Sabana Piedra	Cercadillo	La Lambera	Los Jobillos
La Cuneta	Jagua Abajo		Ciguelillo	La Loma	Los Núñez
La Jaguita	Jagua Mocha		Cuesta Del Jobo	La Lomita O Meléndez	Los Solares O La Caña
Loma De Marcelo	Jubileo		El 35	La Majagua	Maimón
Los Algarrobos	La Blanca		El Caimito	La Mata Cimarrona	Mamá Tingo

#### 4.4.2 Vulnerabilidad a la sequía

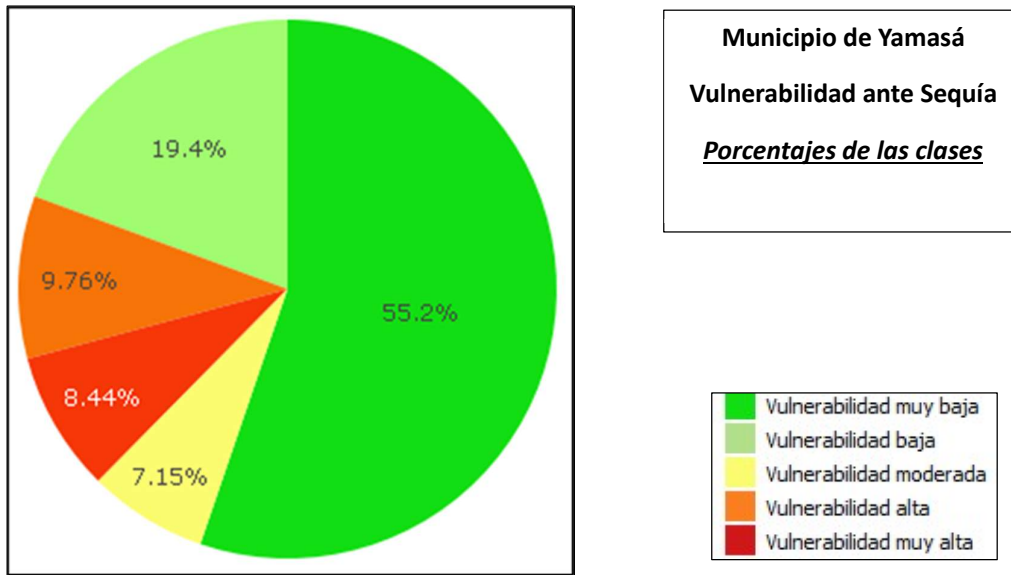
Al igual que en el caso anterior para la vulnerabilidad a la inundación, en la figura 12 se puede observar la distribución de la vulnerabilidad a la sequía y la distribución geográfica de las diferentes clases en el municipio de Yamasá. Las zonas de mayor nivel de vulnerabilidad (Muy alta y alta) representa algo menos del 20% del territorio, (ver figura 13), estando localizadas estas áreas en la parte sureste y sur del municipio bordeando las áreas de mayor concentración de población. Esto está muy relacionado a la precariedad del servicio de agua potable, a la tasa alta de pobreza y a que un porcentaje importante de la población no tiene acceso a agua.

Por igual, fuertes problemas de deforestación sobre todo en las zonas más altas, de fuertes pendientes donde ha disminuido en grandes medidas la capacidad de captación en infiltración natural de las aguas de lluvia. Grandes zonas agropecuarias se encuentran comprendidas entre estas clases y las clases con vulnerabilidad moderada.



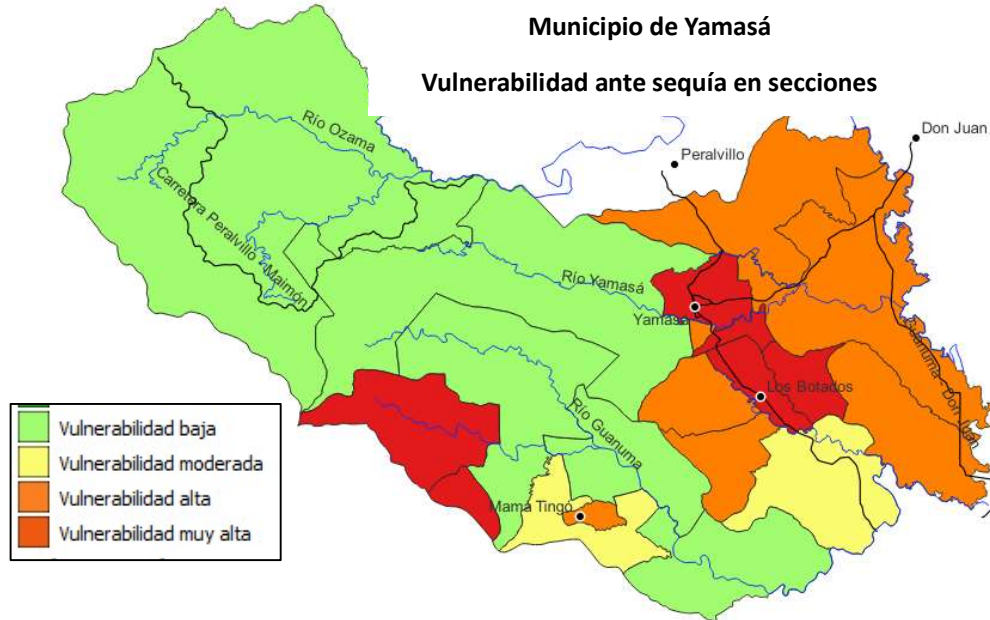
*Figura 12 Mapa de vulnerabilidad a la amenaza de sequía en el municipio de Yamasá*

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 de la sequía eran menos diferenciadores a escala de menor 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 Yamasá*

En la figura 14 se observa las secciones del municipio de Yamasá y el estado de vulnerabilidad asociada a la sequía, mientras que en la tabla 19 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 Yamasá*

*Tabla 19 Listado de secciones y las clases de vulnerabilidad a la sequía*

Vulnerabilidad muy alta	Vulnerabilidad alta	Vulnerabilidad moderada	Vulnerabilidad muy baja
Hato Viejo	Camarón	Reparadero	Consuelo
La Yautía	La Cola	Sabana Grande	La Estancia
Los Botados	La Maya		El Ranchito
Los Botados (Zona Urbana)	La Maya		La Jina
Río Arriba	Los Jobillos		San Antonio
	Pantoa		
Yamasá (Zona Urbana)	Sabana Grande (Zona Urbana)		

## 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 Yamasá 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, 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.

Como se puede observar en la tabla 20, 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 20 Comparaciones del análisis de vulnerabilidad.*

Resultados talleres participativos				Análisis multicriterio	
Municipio	Distrito Municipal	Sección	Barrio/Paraje	Inundación	Sequía
Yamasá	Yamasá	Yamasá (zona Urbana)	Nuevos Horizontes	A	MA
		Los Jobillos	Batey el Caño	A	A
			Junquito	A	
			Los Jobillos	A	
			La Vigía	A	
			La Ceja	A	
			Batey Guazumita	A	
			Batey Nuevo	A	
			Batey Antonci	A	
			La Mina	A	
			La Pared	A	
			Batey Los Jobillos	A	
			La Felicita	A	
			La Cuesta del Jobo	A	
		Pantóa	El Mogote	M	A
			Dajao	M	
		San Antonio	Jagua	M	
			La Lambedera	A	

## **6. VISIÓN, LÍNEAS ESTRATÉGICAS Y MEDIDAS DE ADAPTACIÓN**

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:

a) 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, b) la dependencia de los recursos naturales para su subsistencia, generalmente con poca diversificación técnica; c) 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 Yamasá:

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 Yamasá 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 como son, por ejemplo, las riberas de los ríos Leonora y Pantoa. 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, así como la protección de los recursos naturales y ecosistemas sobre todo en las áreas protegidas como es el Parque Nacional Loma Los Siete Picos, creado por decreto No. 659-21 que crea el Parque Nacional Loma Los Siete Picos, bajo la Categoría II de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. 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. Algunas de estas medidas han sido identificadas en el Plan Municipal 2021-2024. En la tabla 21 se muestran con detalle el conjunto de acciones planteadas en los talleres por los participantes del municipio de Yamasá.

Tabla 21 Medidas de Adaptación propuestas

MEDIDAS DE ADAPTACION MUNICIPIO YAMASA						
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. Elaborar e implementar un plan de ordenamiento territorial del Municipio	<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	<p>Eje estratégico 4 del Plan de Desarrollo Municipal de Yamasá 2020-2024: “Ordenamiento y Sostenibilidad Ambiental”.</p> <p>Actividad en proceso con el apoyo del (Proyecto Biodiversidad en Paisajes Productivos del PNUD).</p> <p>Relación con ODS 13 y 15</p>	Ayuntamiento, Yamasá, 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	Eje estratégico 4 del Plan de Desarrollo	Ayuntamiento, Yamasá, MEPYD,

regulación del uso del espacio publico	<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>Municipal de Yamasá 2020-2024: “Ordenamiento y Sostenibilidad Ambiental”.</p> <p>Relación con ODS 13 y 15</p>	Ministerio de Medio Ambiente,
3. 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,</li> </ul>	Asentamiento Humano	<p>Eje estratégico 4 del Plan de Desarrollo Municipal de Yamasá 2020-2024: “Ordenamiento y Sostenibilidad Ambiental”.</p> <p>Relación con ODS 13</p>	Ayuntamiento, Yamasá, Defensa Civil, El COE, MIVED

			económicos y de infraestructura			
<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	Eje estratégico 1 del Plan de Desarrollo Municipal de Yamasá 2020-2024:Fortalecimiento y Desarrollo Institucional  ODS 11, 13, 15	Ayuntamiento, Yamasá, 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	Eje estratégico 1 del Plan de Desarrollo Municipal de Yamasá 2020-2024:Fortalecimiento y Desarrollo Institucional  ODS 11, 13, 15	Ayuntamiento, Yamasá, MEPYD, Ministerio de Medio Ambiente, COE Defensa Civil Organizaciones comunitarias Instituciones internacionales

<p>3. Desarrollo de las capacidades institucionales tanto técnica como tecnológicas para mejorar la gestión de riesgos y desastre en el municipio</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipos humanos capacitados en la gestión de riesgos</li> <li>• Mayor fortalecimiento tecnológico para la gestión del riesgo climático.</li> </ul>	<p>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, económicos y de infraestructura</li> </ul>	<p>Gestión de Riesgos</p>	<p>Eje estratégico 1 del Plan de Desarrollo Municipal de Yamasá 2020-2024:Fortalecimiento y Desarrollo Institucional</p> <p>ODS 11, 13, 15</p>	<p>Ayuntamiento, Yamasá, MEPYD, Ministerio de Medio Ambiente,</p>
<p>4. Desarrollar programa de educación y capacitación sobre el medio ambiente y cambio climático y los desastres naturales</p>	<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>	<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, económicos y de infraestructura</li> </ul>	<p>Gestión de Riesgos</p>	<p>Eje estratégico 1 del Plan de Desarrollo Municipal de Yamasá 2020-2024:Fortalecimiento y Desarrollo Institucional</p> <p>ODS 11, 13, 15</p>	<p>Ayuntamiento, Yamasá, MEPYD, Ministerio de Medio Ambiente, COE Defensa Civil Organizaciones comunitarias Instituciones internacionales</p>
<p>5. Establecer un sistema de alerta temprana</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mayor nivel de protección de la vida</li> <li>• Fortalecimiento de las capacidades para</li> </ul>	<p>MP</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disminución de las pérdidas en los sistemas sociales, económicos y de infraestructura</li> </ul>	<p>Gestión de riesgos</p>	<p>Eje estratégico 1 del Plan de Desarrollo Municipal de Yamasá 2020-2024:Fortalecimiento</p>	<p>Ayuntamiento, Yamasá, MEPYD, Ministerio de Medio Ambiente, COE</p>

	<p>la reducción de daños</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Optimización de recursos</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción de la vulnerabilidad del territorio</li> </ul>		<p>y Desarrollo Institucional</p> <p>ODS 11, 13, 15</p>	<p>Defensa Civil</p> <p>Organizaciones comunitarias</p> <p>Instituciones internacionales</p>
<p>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.</p>	<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>	<p>MP</p>	<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>	<p>Gestión de riesgos</p>	<p>Eje estratégico 1 del Plan de Desarrollo Municipal de Yamasá 2020-2024: Fortalecimiento y Desarrollo Institucional</p> <p>ODS 11, 13, 15</p>	<p>Ayuntamiento, Yamasá, MEPYD, Ministerio de Medio Ambiente, COE</p> <p>Defensa Civil</p> <p>Organizaciones comunitarias</p> <p>Instituciones internacionales</p>
<p>7. Mejorar los niveles de información y conocimiento sobre el territorio y las amenazas climáticas actuales y potenciales</p>	<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 sistemas de alertas tempranas, innovaciones tecnológicas, etc</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>	<p>Gestión de riesgos</p>	<p>Eje estratégico 1 del Plan de Desarrollo Municipal de Yamasá 2020-2024: Fortalecimiento y Desarrollo Institucional</p> <p>ODS 11, 13, 15</p>	

<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	Eje estratégico 4 del Plan de Desarrollo Municipal de Yamasá 2020-2024: “Ordenamiento y Sostenibilidad Ambiental”.  Relación con ODS 13 y 15	Ayuntamiento, Ministerio de Medio Ambiente, organizaciones locales, Ministerio de Agricultura, Programas especiales del Estado (FEDA), Proyectos de organismos internacionales (ejemplo: Proyecto Biodiversidad en Paisajes Productivos del PNUD)
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> </ul>	Recursos naturales	Eje estratégico 4 del Plan de Desarrollo Municipal de Yamasá 2020-2024: “Ordenamiento y Sostenibilidad Ambiental”.  Relación con ODS 13 y 15	Ayuntamiento, Ministerio de Medio Ambiente, organizaciones locales, Ministerio de Agricultura, Programas especiales del Estado (FEDA), Proyectos de organismos

			<ul style="list-style-type: none"> <li>Mejoramiento en la calidad de vida de los pobladores</li> </ul>			internacionales (ejemplo: Proyecto Biodiversidad en Paisajes Productivos del PNUD)
3. Regularizar la extracción de agua de los pozos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reducir la degradación y contaminación de las aguas subterráneas</li> <li>Mejorar la provisión de agua en épocas de fuertes sequía</li> </ul>	CP	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conservar la oferta hídrica del territorio</li> <li>Posibilitar el acceso a fuentes de agua de buena calidad</li> <li>Facilitar la capacidad de producción de los sectores económicos</li> <li>Garantizar la higiene y salud de la población.</li> </ul>	Sector hídrico	<p>Eje estratégico 4 del Plan de Desarrollo Municipal de Yamasá 2020-2024: “Ordenamiento y Sostenibilidad Ambiental”.</p> <p>Eje estratégico 2: Desarrollo Social</p> <p>Eje estratégico 3: Economía y Productividad Local</p> <p>Relación con ODS 3, 6, 11 y 13</p>	Ayuntamiento, Ministerio de Medio Ambiente, INDRHI, INAPA, organizaciones locales,
4. Fomentar medidas de conservación y manejo de suelo en las actividades	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conservación de los recursos de suelos y agua del territorio</li> </ul>	CP/MP	<ul style="list-style-type: none"> <li>Favorecer el desarrollo productivo agrícola y pecuario en</li> </ul>	Medios de Vida: Agropecuario	<p>Eje estratégico 4 del Plan de Desarrollo Municipal de</p>	Ayuntamiento, Ministerio de Medio Ambiente, INDRHI,

productivas agrícolas y pecuarias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantenimiento de las actividades de producción agropecuarias</li> <li>• .</li> </ul>		<p>forma competitiva y sostenible</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción del deterioro de la calidad de vida de la población</li> </ul>		<p>Yamasá 2020-2024: “Ordenamiento y Sostenibilidad Ambiental</p> <p>Eje estratégico 3: Economía y Productividad Local</p> <p>ODS 8, 13 y 15</p>	Ministerio de Agricultura, organizaciones locales,
5. Realizar campañas de sensibilización para la adecuada disposición de los residuos sólidos y su contaminación en las fuentes de agua y cursos de ríos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensibilización de la población con respecto a la contaminación de las aguas.</li> <li>• Mayor conocimiento de la población sobre los factores que influyen en la mayor vulnerabilidad ante las inundaciones</li> </ul>	CP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción de la vulnerabilidad del territorio ante las inundaciones</li> <li>• Mejora de la salud de la población como consecuencia de la reducción de las aguas contaminadas.</li> </ul>	Salud y Gestión de Riesgos	<p>Eje estratégico 4 del Plan de Desarrollo Municipal de Yamasá 2020-2024: “Ordenamiento y Sostenibilidad Ambiental”.</p> <p>Eje estratégico 2: Desarrollo Social</p> <p>ODS 3, 5, 11, 13 y 15</p>	Ayuntamiento, Ministerio de Medio Ambiente, INDRHI, INAPA, Ministerio de Salud, organizaciones locales,
6. 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</li> </ul>	Salud y Gestión de Riesgos	<p>Eje estratégico 4 del Plan de Desarrollo Municipal de Yamasá 2020-2024: “Ordenamiento y Sostenibilidad Ambiental”.</p>	Ayuntamiento, Ministerio de Medio Ambiente, INDRHI, INAPA, Ministerio de Salud, organizaciones locales,

			diferentes usos en el territorio.		Eje estratégico 2: Desarrollo Social  ODS 3, 5, 11, 13 y 15	
7. Diseñar y difundir programas radiales, talleres y charlas orientados a la conservación ambiental, modelos y materiales de construcción de vivienda, vulnerabilidades locales, medidas de adaptación al cambio climático y gestión de riesgo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Profundización del conocimiento de la población sobre sus vulnerabilidades ante los eventos extremos.</li> <li>• Mayor concientización en la población ante el cambio climático</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 de enfrentar los impactos del cambio climático</li> </ul>	Gestión de Riesgos	Eje estratégico 4 del Plan de Desarrollo Municipal de Yamasá 2020-2024: “Ordenamiento y Sostenibilidad Ambiental”.  ODS 13 y 15	Ayuntamiento, Ministerio de Medio Ambiente, INDRHI, Ministerio de Salud, MIVED, organizaciones locales,
<b>Línea estratégica 4: Promoción de iniciativas productivas sostenibles y adaptativas</b>						
1. Promover sistemas agroforestales en el cultivo del Cacao	<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</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	Eje estratégico 4 del Plan de Desarrollo Municipal de Yamasá 2020-2024: “Ordenamiento y Sostenibilidad Ambiental”  Eje estratégico 3: Economía y	Ayuntamiento, Ministerio de Medio Ambiente, Ministerio de Agricultura, organizaciones locales,

	de especies de valor económico para los agricultores.				Productividad Local ODS 8, 13 y 15	
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> <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>	Medios de Vida: Agropecuario	<p>Eje estratégico 4 del Plan de Desarrollo Municipal de Yamasá 2020-2024: “Ordenamiento y Sostenibilidad Ambiental</p> <p>Eje estratégico 3: Economía y Productividad Local</p> <p>ODS 8, 13 y 15</p>	Ayuntamiento, Ministerio de Medio Ambiente, Ministerio de Agricultura, organizaciones locales,
3. Promover el 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 eventos extremos de sequías.</li> </ul>	Agropecuario y hídrico	<p>Eje estratégico 4 del Plan de Desarrollo Municipal de Yamasá 2020-2024: “Ordenamiento y Sostenibilidad Ambiental</p> <p>Eje estratégico 3: Economía y</p>	Ayuntamiento, Ministerio de Medio Ambiente, Ministerio de Agricultura, organizaciones locales,

					Productividad Local	
					ODS 8, 13 y 15	
4. Desarrollo e introducción de variedades agrícolas resistentes a las sequías	<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 sequías.</li> </ul>	Agropecuario y hídrico	<p>Eje estratégico 4 del Plan de Desarrollo Municipal de Yamasá 2020-2024: “Ordenamiento y Sostenibilidad Ambiental</p> <p>Eje estratégico 3: Economía y Productividad Local</p> <p>ODS 8, 13 y 15</p>	Ayuntamiento, Ministerio de Medio Ambiente, Ministerio de Agricultura, organizaciones locales,
5. 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 buenas prácticas de manejo</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 sequías.</li> </ul>	Medios de Vida: Agropecuario	<p>Eje estratégico 4 del Plan de Desarrollo Municipal de Yamasá 2020-2024: “Ordenamiento y Sostenibilidad Ambiental</p> <p>Eje estratégico 3: Economía y Productividad Local</p>	Ayuntamiento, Ministerio de Medio Ambiente, Ministerio de Agricultura, organizaciones locales,

<p>6. Desarrollar e implementar el seguro agrícola en los productores del municipio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protección contra riegos ante eventos extremos</li> <li>• Mejora de la capacidad de recuperación productiva</li> </ul>	<p>MP</p>	<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 sequías.</li> </ul>	<p>Medios de Vida: Agropecuario</p>	<p>ODS 8, 13 y 15</p> <p>Eje estratégico 4 del Plan de Desarrollo Municipal de Yamasá 2020-2024: “Ordenamiento y Sostenibilidad Ambiental</p> <p>Eje estratégico 3: Economía y Productividad Local</p> <p>ODS 8, 13 y 15</p>	<p>Ayuntamiento, Ministerio de Medio Ambiente, Ministerio de Agricultura, organizaciones locales,</p>
<p>7. Facilitar acceso a créditos financieros a productores agrícolas y ganaderos</p>	<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>• Capacidad de recuperación ante los impactos del cambio climático.</li> </ul>	<p>CP/MP</p>	<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 sequías.</li> </ul>	<p>Medios de Vida: Agropecuario</p>	<p>ODS 8, 13 y 15</p> <p>Eje estratégico 4 del Plan de Desarrollo Municipal de Yamasá 2020-2024: “Ordenamiento y Sostenibilidad Ambiental</p> <p>Eje estratégico 3: Economía y Productividad Local</p> <p>ODS 8, 13 y 15</p>	<p>Ayuntamiento, Ministerio de Medio Ambiente, Ministerio de Agricultura, organizaciones locales,</p>

<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> <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>	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> <li>• Reducción de la vulnerabilidad ante el cambio climático</li> </ul>	Desarrollo social	Eje estratégico 2: Desarrollo Social  ODS 1, 2, 3, 5, 13	Ayuntamiento, Instituciones y programas sociales de la presidencia, organizaciones locales,
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	Eje estratégico 2: Desarrollo Social  ODS 1, 2, 3, 5, 13	Ayuntamiento, 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	Eje estratégico 2: Desarrollo Social  ODS 1, 2, 3, 5, 6, 13	Ayuntamiento, 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>Eje estratégico 2: Desarrollo Social</p> <p>Eje estratégico 4 “Ordenamiento y Sostenibilidad Ambiental</p> <p>ODS 1, 2, 3, 5, 13</p>	<p>Ayuntamiento, MEPYD, organizaciones locales, Comisión nacional de riesgos, el COE</p>
<p><b>Línea estratégica 6: Construcción de infraestructuras resilientes.</b></p>						
<p>1. Reparación de vías de acceso tales como puentes y caminos vecinales, así como la construcción de vías de acceso alternativas</p>	<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>	<p>CP/MP</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transporte y movilidad sostenible</li> <li>• Ciudades más resilientes al cambio climático</li> </ul>	<p>Asentamiento humanos</p>	<p>Eje estratégico 4: “Ordenamiento y Sostenibilidad Ambiental</p> <p>Eje estratégico 2 Desarrollo Social</p> <p>ODS 11, 13, 15</p>	<p>Ayuntamiento, Ministerio de Obras Públicas, Ministerio de agricultura, Ministerio de Medio Ambiente</p>
<p>2. Mejoramiento de los cauces de las cañadas y zonas de drenajes</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción de los impactos de las inundaciones</li> <li>•</li> </ul>	<p>CP</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción de la vulnerabilidad</li> <li>• Disminución de las pérdidas en los sistemas sociales,</li> </ul>	<p>Asentamiento humanos</p>	<p>Eje estratégico 4: “Ordenamiento y Sostenibilidad Ambiental</p> <p>Eje estratégico 2</p>	<p>Ayuntamiento, Ministerio de Obras Públicas, Ministerio de agricultura,</p>

			económicos y de infraestructura		Desarrollo Social ODS 11, 13, 15	Ministerio de Medio Ambiente
--	--	--	------------------------------------	--	-------------------------------------	---------------------------------

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 Yamasá el día 20 de febrero 2025. Este taller fue realizado en el Salón de reuniones del Ayuntamiento y contó con la participación de 35 personas (14 mujeres y 21 hombres). Entre las representaciones se encontraban la Alcaldía, con la presencia de la Vicealcaldesa y personal técnico y financiero, Consejo Municipal de Desarrollo de Yamasá, Junta de Desarrollo de Yamasá y Policía Comunitaria, Cuerpo de Bomberos Ministerio de Medioambiente, Ministerio de Educación y Ministerio de la Mujer, Comisión de Derechos Humanos, CONACADO, Fundación contra el Hambre, Proyecto Biodiversidad y Paisajes Productivos, Programa de Pequeños Subsidios del FMAM, PNUD y Líderes comunitarios, entre otros.

Las palabras de bienvenida estuvieron a cargo de Guillermina Tolentino, Vicealcaldesa de este municipio y de Emmanuel Volques, representante del PNUD, entidad auspiciadora del estudio.

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 Yamasá: 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**

Este grupo propuso las siguientes líneas nuevas a priorizar.

1. Capacitación y educación de las instituciones del Ministerio de Educación, Distritos Educativos, escuelas y juntas de vecinos de tal manera que la población local pueda participar del proceso.
2. Industrialización de los productos agrícolas locales para la creación de empleos de la población local.
3. Implementación del Plan de Manejo y Ordenamiento territorial para que a través del proceso formativo la población local tenga participación sostenible en el manejo de los recursos naturales y los procesos productivos.
4. Capacitación del Ministerio de Educación, los Distritos Educativos, personal de todas las escuelas y colegios en materia de medioambiente y su interdependencia con los procesos productivos de los municipios para su inclusión en la educación básica y secundaria.
5. Declarar la zona de Yamasá y sus municipios Zona Protegida, en tanto su importancia en la producción agrícola e hidrológica, capacitando a las poblaciones sobre la presencia e importancia de dichos recursos.

### **Sugerencias del grupo a las medidas que se propusieron en este eje**

#### **Medidas priorizadas**

Medida 1.1 Elaborar e implementar un plan de ordenamiento territorial del municipio.

- Actores involucrados incluir: Cuerpo de bomberos, Juntas de vecinos, Cooperativas, Defensa civil, Sector empresarial, Fundaciones, Policía Nacional, M. de Educación, Distritos educativos, Escuelas, Iglesias y medios de comunicación.

Medida 1.2 Establecer y aplicar normativa del uso del espacio público.

- Temporalidad incluir: Largo Plazo
- Actores involucrados incluir: Ministerio de Educación, distritos educativos, Escuelas, Iglesias y Juntas de vecinos.

Medida 1.3 Implementar un plan de traslado de la población de las zonas de riesgos.

- Temporalidad incluir: LP
- Actores involucrados incluir: Juntas de vecinos, Iglesias, Distritos Educativos M. de Educación.

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

#### **Medidas priorizadas**

Medida 2.2 Crear espacios de coordinación institucional y con las organizaciones para la prevención y mitigación de los impactos del cambio climático.

- Actores involucrados incluir: Ministerio de la Mujer, Cuerpo de Bomberos, Juntas de vecinos e Iglesias.

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.

- Actores involucrados incluir: Cuerpo de Bomberos.

Medida 2.7 Mejorar los niveles de información y conocimiento sobre el territorio y las amenazas climáticas actuales potenciales.

- Actores involucrados incluir: M. de Medioambiente, Ayuntamiento y COE.

### **Sugerencias a medidas no priorizadas**

Medida 2.3 Desarrollo de las capacidades institucionales tanto técnicas como tecnológicas para mejorar la gestión de riesgos y desastres en el municipio.

- Actores involucrados incluir: Cuerpo de Bomberos y Defensa Civil.

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

- Actores involucrados incluir: Cuerpo de Bomberos.

### **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, arroyos y cañadas.

- Incluir como subactividad: Programa de orientación para concientizar a los taladores de árboles.
- Actores involucrados incluir: asociaciones de campesinos.

Medida 3.5. Realizar campañas de sensibilización para la adecuada disposición de los residuos sólidos y su contaminación en las fuentes de agua y cursos de ríos.

- Incluir como subactividad: Capacitación a la población para que separe y clasifique la basura para la producción de abono para la agricultura.

#### **Sugerencia en las medidas no seleccionadas**

Medida 3.2. Fomentar la protección de áreas naturales protegidas.

- Incluir subactividad: Proteger las cuencas de los ríos Ozama y Guanuma por una ley.

Medida 3.7. Diseñar y difundir programas radiales, talleres y charlas orientadas a la conservación, modelos y materiales de construcción de viviendas, cambio climático y vulnerabilidades locales y gestión de riesgo.

- Actores involucrados incluir: Distrito Educativo.

### **Línea estratégica 4. Promoción de iniciativas sostenibles y adaptativas.**

#### **Medidas priorizadas**

Medida 4.1. Promover sistemas agroforestales en el cultivo del cacao

Medida 4.3. Promover el uso de sistema de irrigación de mayor tecnología y eficiencia.

Medida 4.4. Desarrollo e introducción de variedades agrícolas resistentes a las sequías.

Sugerencia de incluir en la medida 4.6: Garantizar la política de pensión y seguridad social para el relevo generacional.

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

### **Medidas priorizadas**

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

Medida 5.4 Conformar y/o fortalecer comités comunitarios de gestión de riesgo y adaptación en el municipio.

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

- Subactividad a incluir: Identificar en el territorio de Yamasá las calles y las zonas que pueden ser peligrosas o de riesgo.

Sugerencia en medidas no priorizada

Medida 5.1 Desarrollar planes sociales con mayor cobertura en las comunidades.

- Actores Involucrados incluir: Juntas de vecinos, Iglesias y Sociedad Civil.

## **Línea estrategia 6. Construcción de infraestructura resilientes.**

### **Medidas priorizadas**

Medida 6.1. Reparación de vías de acceso tales como puentes, caminos vecinales, así como construcción de vías de acceso alternativas.

- Actores Involucrados incluir: comunidad

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

- Subactividad a incluir: Construcción y mejora de las vías de acceso a la comunidad.
- Actores Involucrados incluir: comunidad

Agregar una nueva medida:

Medida 6.3. Sistemas de almacenamiento y distribución de agua. Construcción de embalses, represas y sistemas de riego eficientes que permitan almacenar agua dulce durante temporadas de lluvia para utilizarla en periodos de sequía.

- Instalación de sistemas de captación y almacenamiento de agua de lluvia para uso doméstico y agrícola.
- Sistema de regadío con bombeo solar para plantaciones perennes de cacao.

- Bosques urbanos y jardines de lluvia: plantar vegetación en áreas urbanas para aprovechar el agua de lluvia, reducir la escorrentía y mejorar la calidad del aire y del agua.
- Sistema de monitoreo de sequia

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- Ayuntamiento del Municipio de Yamasá. (2022). *Plan Municipal de Desarrollo del Municipio de Yamasá, 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.
- GIZ. (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, PPlanificación 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 Yamasá. 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 (CCCCC), 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 2007-9621 versión 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)*. Kingstons.
- 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>