

# VULNERABILIDAD SOCIOECONÓMICA ANTE LA AMENAZA HIDROMETEREOLÓGICA EN EL RIO ARAJUNO-COMUNIDAD CHARAPACOCHA

## SOCIOECONOMIC VULNERABILITY TO THE HYDROMETEREOLOGICAL HAZARD IN THE ARAJUNO RIVER-CHARAPACOCHA COMMUNITY.

Oskar Jesús Velín Vinueza <sup>1</sup>, Juan Cando Iza <sup>2</sup>, Frank Israel Freire Shiguango <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Sargento de bomberos, estudiante de la carrera Tecnología Superior en Control de Incendios y Operaciones de Rescate, Instituto Tecnológico Superior Compu Sur "ITECSUR", [jesusvelin@hotmail.com](mailto:jesusvelin@hotmail.com) 0000-0002-4744-3621

<sup>2</sup> Sargento de bomberos, estudiante de la carrera Tecnología Superior en Control de Incendios y Operaciones de Rescate, Instituto Tecnológico Superior Compu Sur "ITECSUR", [juancandoiza@hotmail.com](mailto:juancandoiza@hotmail.com) 0000-0002-9428-4774

<sup>3</sup> Cabo de bomberos, estudiante de la carrera Tecnología Superior en Control de Incendios y Operaciones de Rescate, Instituto Tecnológico Superior Compu Sur "ITECSUR", [frankstitofrey@hotmail.es](mailto:frankstitofrey@hotmail.es) 0000-0003-3834-1006

### RESUMEN

La investigación tiene como **Objetivo:** analizar los factores que provocan el alto nivel de vulnerabilidad socioeconómica por amenazas hidrometeorológicas que inciden en el desarrollo de la comunidad Charapacocha del cantón Arajuno, Pastaza. **Metodología:** Mediante una temática aplicada en un enfoque cualitativo que permitió lograr un alcance descriptivo e investigativo prospectiva, la población fue de 50 familias que habitan en el recinto, la muestra se determinó por convivencia directa en la comunidad, Gobierno autónomo descentralizado del cantón Arajuno, Gobierno autónomo Provincial de Pastaza y Sistema Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias Pastaza, de forma no probabilística, en donde se trabajó con 20 sujetos entre ellos hombres y mujeres nativos, colonos y mestizos, los datos se recolectaron mediante la entrevista y encuesta. **Resultados:** como parte de los resultados obtenidos del CONALI, se constató que las amenazas hidrometeorológicas presentan un valor de precipitaciones que oscilan entre 3000 a 4500 mm que determinan las inundaciones, desbordamiento de río, deslizamiento, enfermedades en las personas y enfermedades biológicas en cultivos, generan afectación en la población, los cultivos, la ganadera y las viviendas. **Conclusiones:** se determinó que la principal acción para lograr el desarrollo sostenible está en las políticas de ordenamiento territorial, alianzas con los Gobiernos Autónomos Descentralizados de cada sector, para la reubicación en partes estratégicas en el sector agropecuario, programas de reforestación para incrementar la resistencia ante las inundaciones, desbordamientos y problemáticas psicológica ante la capacidad de adaptación.

**PALABRAS CLAVES:** Hidrometeorológicas, enfoque, probabilística, precipitaciones

### ABSTRACT

The **objective** of this research is to analyze the factors that cause the high level of socioeconomic vulnerability due to hydrometeorological threats that affect the development of the Charapacocha community of the Arajuno canton, Pastaza. **Methodology:** Through a theme applied in a qualitative approach that allowed to achieve a prospective descriptive and investigative scope, the population was 50 families that live in the enclosure, the sample was determined by direct coexistence in the community, decentralized autonomous government of the Arajuno canton, Autonomous Provincial Government of Pastaza and Pastaza National Risk and Emergency Management System, in a non-probabilistic way, where we worked with 20 subjects including native men and women, settlers and mestizos, the data was collected through interview and survey. **Results:** as part of the results obtained from CONALI, it was found that hydrometeorological threats present a value of rainfall that ranges between 3000 to 4500 mm that determine floods, river overflow, landslides, diseases in people and biological diseases in crops. they affect the population, crops, livestock and homes. **Conclusions:** it was determined that the main action to achieve sustainable development is in land use planning policies, alliances with the Decentralized Autonomous Governments of each sector, for relocation in strategic parts of the agricultural sector, reforestation programs to increase resistance to floods, overflows and psychological problems in the face of the ability to adapt.

**KEYWORDS:** Hydrometeorological, approach, probabilistic, precipitation

## INTRODUCCIÓN

Los desbordamientos e inundaciones generan limpiezas, fertilidad en las tierras y más productividad piscícola. Los desbordamientos, inundaciones son gran obstáculo para la sostenibilidad de desarrollo humano y económico el mismo que es muy fundamental para la reducción de la pobreza extrema.

Según el informe del (PNUD) Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, dentro de los primeros 60 años tomando referencia el año de partida 2015 las pérdidas anuales van desde los 75.500 millones de dólares estadounidenses, para los 90 entre 659 a 900 millones, la mayoría de los desastres se presentan con mayor frecuencia en el mundo desarrollado a base del maltrato ambiental. En los países menos desarrollados con mayor índice de pobreza estos desastres se manifiestan en términos de pérdidas humanas.

Teniendo en cuenta el clima, es un conjunto complejo de factores meteorológicos, como son el régimen de precipitaciones, las temperaturas, los movimientos de aire, etc., que condicionan la distribución, composición y densidad de diversos elementos ambientales; siendo uno de los más influenciados la vegetación que en este caso es muy importante por pertenecer el área de estudio a la región amazónica.

## DESARROLLO

Según (Guerrero, 2008) el clima predominante en el cantón Arajuno es mega térmico húmedo, caracteriza por una temperatura media anual entre 22 a 26°C.

Los totales pluviométricos son casi siempre superiores a 2500 mm anual, pudiendo alcanzar valores hasta de los 4000 mm/año. La humedad relativa es elevada, del orden del 90 %.

La relación del clima con ecosistemas en el territorio cantonal se identifica los pisos bioclimáticos piemontano y tierras bajas (Tabla 1).

Tabla 1.  
Ecología del Ecuador

Código	Tipo de Clima	Piso Bioclimático	Altura msnm	Temperatura °C	Precipitación mm/añal	Superficie ha	Porcentaje %
Aw	Mega térmico húmedo	Piemontano	700-900	22 - 24	3500 -4000	79247	9,00
		tierras bajas	200 -700	22-26	2500 -3500	806380	91,00
<b>Total, cantonal</b>						<b>885627,06</b>	<b>100,00</b>

Fuente: MAG 2003, MAE – SUIA 2017; Arajuno (2020).

## Temperatura

La temperatura media en el cantón oscila entre los 21 a 26°C, los datos se muestran en el cuadro siguiente:

Tabla 2.  
Temperatura media

Rango temperatura media anual °C	Superficie ha	Porcentaje %
21 – 22	8796,4	0,99
22 – 23	81926,6	9,25
23 – 24	220335	24,88
24 -25	428309	48,36
25 -26	146260	16,51
<b>Total</b>	<b>885627,06</b>	<b>100,00</b>

Fuente: MAG 2003, MAE – SUIA 2017; GAD Cantón Arajuno 2020.

## Zonas climáticas:

Zona alta. - La zona más alta del Cantón donde existe una topografía muy irregular; por la presencia de picos y quebradas de alturas considerables; en estos lugares las temperaturas oscilan en 20° C a 22°C.

Zona media. - Cubre el noreste de la parroquia Arajuno y casi en su totalidad la parroquia Curaray, mantiene una temperatura media entre 22°C a 24°C. Las condiciones de relieve caracterizan a terrazas rocosas y valles aluviales.

Zona baja. - Ubicada en la frontera con el Perú, con una temperatura media entre 25 y 26 °C. En esta zona se localizan áreas del Parque Nacional Yasuní.

## Precipitación

De acuerdo con el Instituto Nacional Meteorología e Hidrografía INAMHI106, el territorio cantonal presenta precipitaciones que oscilan entre los 2500 a 4000 mm de precipitación anual. La zona donde se localiza la cabecera cantonal registra rangos de precipitación entre los 3000 a 3500 mm/añal.

Mientras que en la zona de la cabecera parroquial Curaray se registran precipitaciones en los rangos 2500 – 3000 mm/añal de precipitación:

Tabla 3.  
Rango precipitación

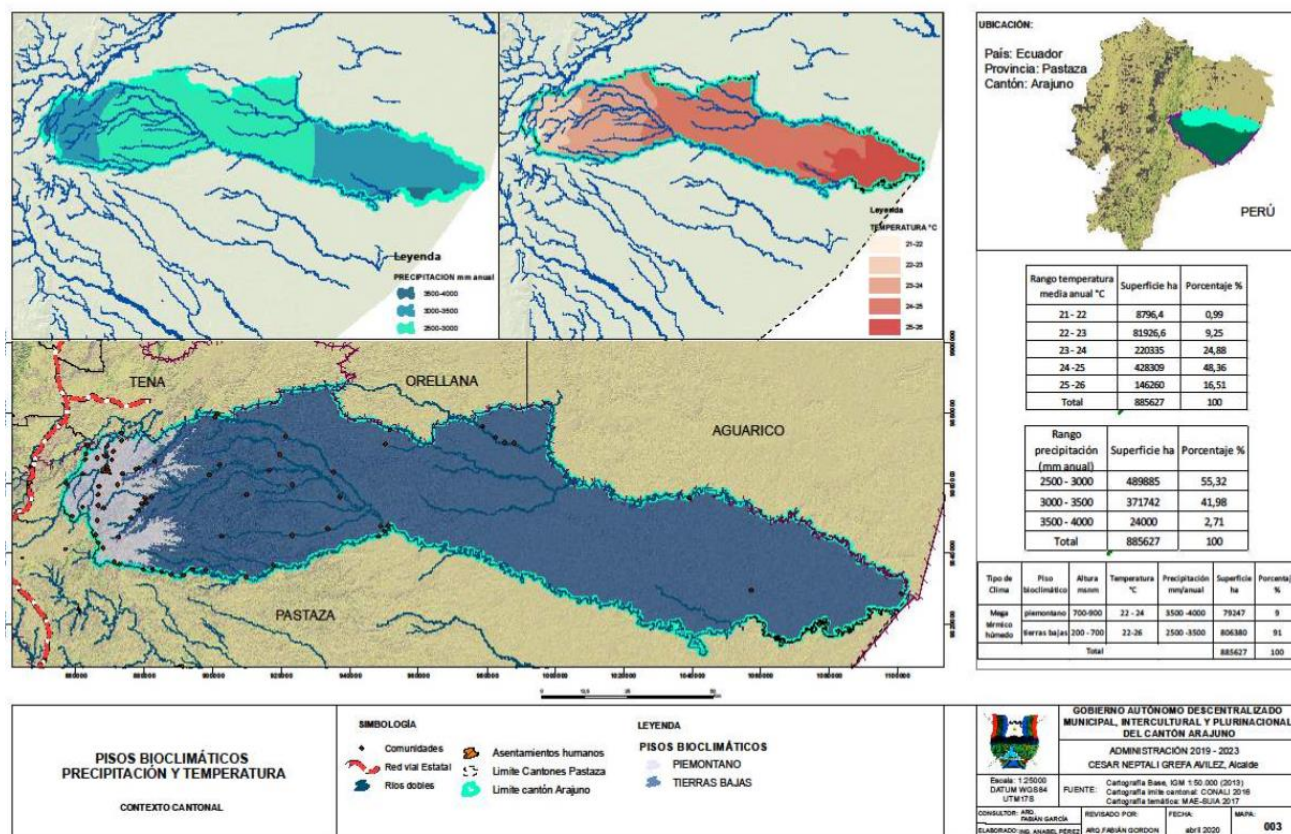
Rango precipitación (mm anual)	Superficie ha	Porcentaje %
2500 – 3000	489885	55,32
3000 – 3500	371742	41,98
3500 – 4000	24000	2,71
<b>Total</b>	<b>885627,06</b>	<b>100</b>

Fuente: MAG 2003, MAE – SUIA 2017; GAD Cantón Arajuno 2020.

Las precipitaciones constantes han afectado a diferentes comunidades del cantón, como lo ocurrido en la cuenca del río Villano, por las fuertes precipitaciones se han registrado inundaciones y afectaciones a las comunidades.

Figura 1.

Mapa. Tipo de clima, precipitación y temperatura



INAMHI106: Instituto Nacional Meteorología e Hidrografía

La Convención Marco de las Naciones Unidas define el Cambio Climático como un "cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempo comparables".

El cambio climático es causado por la utilización de combustibles fósiles, transporte, industria, deforestación, agricultura y ganadería,

siendo actividades sin manejo sostenible.

En este sentido, el cambio climático altera ecosistemas y su prestación de servicios, en actividades productivas, infraestructuras y en la población en general.

El Ecuador empieza a vivir los impactos del cambio climático y debe tomar medidas y acciones para no sucumbir frente a una planificación tardía, equívoca y sin coordinación que le imposibilite considerar en todos los sectores y niveles de gestión del Estado al cambio climático como un factor que se convierte en determinante para el desarrollo económico del país (Estrategia Nacional de Cambio Climático del Ecuador 2012-2025).

El cambio climático ha sido reconocido como un desafío para el desarrollo de los países y sus regiones, y para el bienestar de los ecosistemas y las sociedades.

Según el Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés), las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) ocasionan aumentos de la temperatura media a nivel global, los cuales alteran el sistema climático y ocasionan impactos como el aumento del nivel del mar, cambios en los patrones de la precipitación (por ejemplo

periodos de lluvias más cortos y/o periodos secos muy prolongados), y una mayor intensidad, duración y frecuencia de los eventos extremos de origen climático (lluvias extremas, fuertes sequías, días con temperaturas muy altas o muy bajas, entre otros).

Los riesgos relacionados con el cambio climático surgen de las amenazas relacionadas con el clima (las tendencias de aumento o reducción de la precipitación y la temperatura y los eventos extremos asociados a estas variables) y la vulnerabilidad de las sociedades, comunidades o los sistemas expuestos (en términos de medios de subsistencia, infraestructura, servicios ecosistémicos y de gobernanza).

Ante esto, se hace necesario determinar cómo han sido las tendencias climáticas en los últimos años, y cómo éstas cambiarían en el futuro, bajo distintos escenarios de cambio climático.

Se debe tener en cuenta no sólo el cambio en las tendencias climáticas (relacionadas a mayores valores de temperatura y/o al incremento o reducción del volumen de las precipitaciones, por ejemplo), sino también a los cambios en la duración y frecuencia de los eventos extremos.

Para ello, se debe revisar la trayectoria de cambio de estos dos factores, y esto se realiza a través del análisis de las tendencias de los principales índices climáticos asociados a ellos.

Según la tasa de incremento (o descenso en algunos casos) de la cantidad de días con eventos extremos (días secos consecutivos, días con lluvias o temperaturas extremas, entre otros), se determinan los diferentes niveles de amenaza que representa este cambio en la cantidad de días.

A continuación, se presenta los escenarios de cambio climático para la provincia de Pastaza y el cantón Arajuno, con base en la información generada en la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático del Ecuador.

En este análisis se presenta el comportamiento de la precipitación y la temperatura media y los cambios que podrían darse en ella bajo dos escenarios de cambio climático (RCP 4.5 –escenario referencial para el Ecuador– y RCP 8.5 –Escenario pesimista–).

También se presentan los niveles de amenaza actual y futura ante las principales amenazas climáticas (sequías, lluvias intensas, altas temperaturas y heladas).

Todos los análisis se realizaron para el periodo histórico 1981-2015 y para el periodo

futuro 2016-2040. Con base en la revisión de los registros de desastres asociados a eventos hidroclimáticos, se encontró que las principales amenazas que mayor afectación han tenido (o podrían tener) en el Ecuador son las relacionadas con eventos extremos de precipitación y temperatura, las cuales son:

1. Sequías: Períodos prolongados sin lluvias, o con volúmenes de precipitación muy bajos. Dicha escasez de precipitaciones incide en la producción de los cultivos y afecta el abastecimiento de agua para sus diferentes usos.
2. Lluvias intensas: Ocurrencia de altos volúmenes de precipitación en un periodo corto de tiempo (de 1 a varios días). Éstos pueden exceder los valores normales que se presentan en el año/mes, y ocasionan afectaciones en la producción o en algunos de los sectores asociados a la misma (vías, infraestructura productiva, viviendas, etc.).
3. Altas temperaturas: Valores muy altos de temperatura que se pueden dar en uno o varios días, y que producen efectos sobre poblaciones humanas, cultivos, bienes y servicios. Para cada una de las amenazas climáticas se identificó la variable climática asociada y el comportamiento que ésta debe presentar para producir la amenaza.

Las sequías y las lluvias intensas están asociadas principalmente a la precipitación, ya sea al déficit (para las sequías) o al exceso (para las lluvias intensas).

En cuanto a las altas temperaturas y a las heladas, están asociadas al comportamiento de la temperatura, y representan una amenaza cuando se presentan valores muy altos (para altas temperaturas) o muy bajos (para heladas, característica no presente en el cantón).

Tabla 4.  
Descripción de la amenaza en Cambio Climático

Amenaza	Índice	Descripción
Lluvias Intensas	R95p	Número de días al año con lluvias extremas
Alta Temperatura	Tx95p	Número de días al año con temperaturas máximas extremas
Sequía	Cdd	Número de días secos consecutivos al año

Fuente: MAE – PNUD 2016 – 2017.

Estos comportamientos se analizan a partir de los datos diarios de estas variables, y a partir de índices climáticos estándar con los cuales se hace

su evaluación y monitoreo (Tabla 5).

El cuadro muestra las proyecciones Climáticas de Precipitación y Temperatura para Ecuador, Bajo Distintos Escenarios de Cambio Climático definidas en la Guía metodológica del Sistema de Inventario de Desastres.

Con estos índices, el nivel de amenaza se establece a partir de la tendencia de aumento del número de días al año.

Cuántos días más se suma con el evento (por ejemplo, más días con lluvias intensas o con temperaturas muy altas) o habría hacia el final

el periodo futuro analizado (en este caso 2016-2040: 25 años), en comparación con la tendencia que se ha presentado en el periodo histórico 1981- 2015.

Este proceso se conoce como normalización, y consiste en otorgar una categoría de amenaza que va desde nula (cuando la tendencia es exista menos días con el evento), hasta 5 categorías (desde muy baja a muy alta).

A continuación, se presentan los niveles de amenaza para cada uno de los índices climáticos utilizados, y su interpretación

Tabla 5.  
Niveles de amenaza para cada uno de los índices climáticos: temperaturas

	SI LA TENDENCIA DEL ÍNDICE (x) (#días/año) ES:	SU NIVEL DE AMENAZA ES:	LO QUE QUIERE DECIR QUE:
TX95p (ALTAS TEMPERATURAS)	$x \leq 0$	0 - NULA	La tendencia es hacia la reducción del número de días al año con lluvias extremas (Es decir que cada año habrá menos días con lluvias extremas. Por lo tanto, el nivel de amenaza es nulo).
	$0 < x \leq 0,1$	1 - MUY BAJA	La tendencia es hacia el aumento de 1 día cada 10 o más años (Habría un día y medio más con temperaturas muy altas hacia el año 2030, y 3 días más con temperaturas muy altas hacia el año 2040)
	$0,1 < x \leq 0,2$	2 - BAJA	La tendencia es hacia el aumento de 1 día cada 5 o 10 años (Habría 3 días más con temperaturas muy altas hacia el año 2030, y 6 días más con temperaturas muy altas hacia el año 2040)
	$0,2 < x \leq 0,5$	3-MODERADA	La tendencia es hacia el aumento de 1 día cada 2 o 5 años (Habría 6 días más con temperaturas muy altas hacia el año 2030, y 15 días más con temperaturas muy altas hacia el año 2040)
	$0,5 < x \leq 1$	4 - ALTA	La tendencia es hacia el aumento de 1 día cada 1 o 2 años (Habría 15 días más con temperaturas muy altas hacia el año 2030, y 30 días más con temperaturas muy altas hacia el año 2040)
	$x > 1$	5 - MUY ALTA	La tendencia es hacia el aumento de más de 1 día cada año (Habría 20 días más con temperaturas muy altas hacia el año 2030, y más de 30 días más con temperaturas muy altas hacia el año 2040)

Fuente: MAE & PNUD (2016).

Tabla 6.  
Niveles de amenaza para cada uno de los índices climáticos sequías,

	SI LA TENDENCIA DEL ÍNDICE (x) (#días/año) ES:	SU NIVEL DE AMENAZA ES:	LO QUE QUIERE DECIR QUE:
CDD (SEQUIÁS)	$x \leq 0$	0 - NULA	La tendencia es hacia la reducción del número de días secos consecutivos al año (Es decir habrá más días con lluvias y las sequías serían más cortas. Por lo tanto, el nivel de amenaza es nulo)
	$0 < x \leq 0,1$	1 - MUY BAJA	La tendencia es hacia el aumento de 1 día cada 10 o más años (Las sequías más fuertes se extenderían en un día y medio)

			más hacia el año 2030, y se extenderían en 3 días más hacia el año 2040)
	$0,1 < x \leq 0,2$	2 - BAJA	La tendencia es hacia el aumento de 1 día cada 5 o 10 años (Las sequías más fuertes se extenderían en 3 días más hacia el año 2030, y se extenderían en 6 días más hacia el año 2040)
	$0,2 < x \leq 0,5$	3-MODERADA	La tendencia es hacia el aumento de 1 día cada 2 o 5 años (Las sequías más fuertes se extenderían en 6 días más hacia el año 2030, y se extenderían en 15 días más hacia el año 2040)
	$0,5 < x \leq 1$	4 - ALTA	La tendencia es hacia el aumento de 1 día cada 1 o 2 años (Las sequías más fuertes se extenderían en 15 días más hacia el año 2030, y se extenderían en 30 días más hacia el año 2040)
	$x > 1$	5 - MUY ALTA	La tendencia es hacia el aumento de más de 1 día cada año (Las sequías más fuertes se extenderían en 20 días más hacia el año 2030, y se extenderían en más de 30 días más hacia el año 2040)

Fuente: MAE – PNUD 2016 – 2017, <http://suia.ambiente.gob.ec/documentos>

Tabla 7. Niveles de amenaza para cada uno de los índices climáticos sequías

	LA TENDENCIA DEL ÍNDICE (x) (#días/año) ES:	SU NIVEL DE AMENAZA ES:	LO QUE QUIERE DECIR QUE:
R95p LUVIAS INTENSAS	$x \leq 0$	0 - NULA	La tendencia es hacia la reducción del número de días al año con lluvias extremas (Es decir que cada año habrá menos días con lluvias extremas. Por lo tanto, el nivel de amenaza es nulo)
	$0 < x \leq 0,1$	1 - MUY BAJA	La tendencia es hacia el aumento de 1 día cada 10 o más años (Habría un día y medio más con lluvias extremas hacia el año 2030, y 3 días más con lluvias extremas hacia el año 2040)
	$0,1 < x \leq 0,2$	2 - BAJA	La tendencia es hacia el aumento de 1 día cada 5 o 10 años (Habría 3 días más con lluvias extremas hacia el año 2030, y 6 días más con lluvias extremas hacia el año 2040)
	$0,2 < x \leq 0,5$	3-MODERADA	La tendencia es hacia el aumento de 1 día cada 2 o 5 años (Habría 6 días más con lluvias extremas hacia el año 2030, y 15 días más con lluvias extremas hacia el año 2040)
	$0,5 < x \leq 1$	4 - ALTA	La tendencia es hacia el aumento de 1 día cada 1 o 2 años (Habría 15 días más con lluvias extremas hacia el año 2030, y 30 días más con lluvias extremas hacia el año 2040)
	$x > 1$	5 - MUY ALTA	La tendencia es hacia el aumento de más de 1 día cada año (Habría 20 días más con lluvias extremas hacia el año 2030, y más de 30 días más con lluvias extremas hacia el año 2040)

Fuente: MAE – PNUD 2016 – 2017, <http://suia.ambiente.gob.ec/documentos>

### Tendencia de la precipitación anual

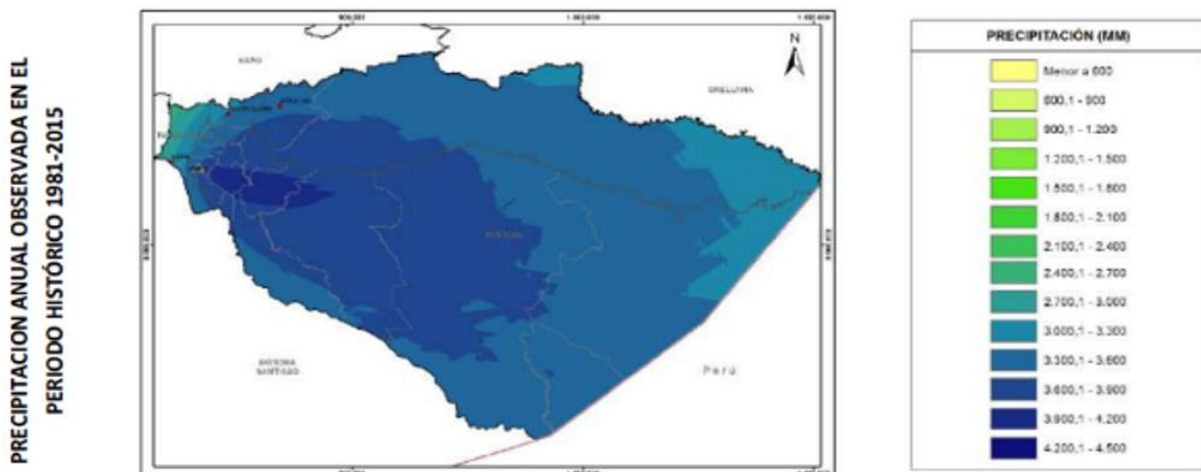
En la provincia de Pastaza, los mayores valores de precipitación se dan en la parte occidental, con precipitaciones entre 3000 y 4500 milímetros al año. Los menores valores se dan en el extremo oriental de la provincia, con lluvias menores a 2400 milímetros anuales.

Bajo los escenarios de cambio climático para 2016-2040, bajo el RCP 4.5 habría incrementos del 5-7% en el occidente de la provincia, y reducciones del 2% en el oriente de esta. Bajo el RCP 8.5 habrá incrementos en toda ella, del

orden del 4% en el oriente de esta y del 6-9% en el resto de ella.

En el caso del catón Arajuno se identifica que en los escenarios de cambio climático para 2016 – 2040, bajo el RCP 4.5 habría incremento de la precipitación hasta el 5%. Bajo el RCP 8.5 existirá incremento 5-10% en la mayoría del territorio, mientras que en la zona sur en la frontera con la República de Perú se tendría un incremento hasta el 5% en la precipitación

Figura 1.  
Tendencia de la precipitación anual.



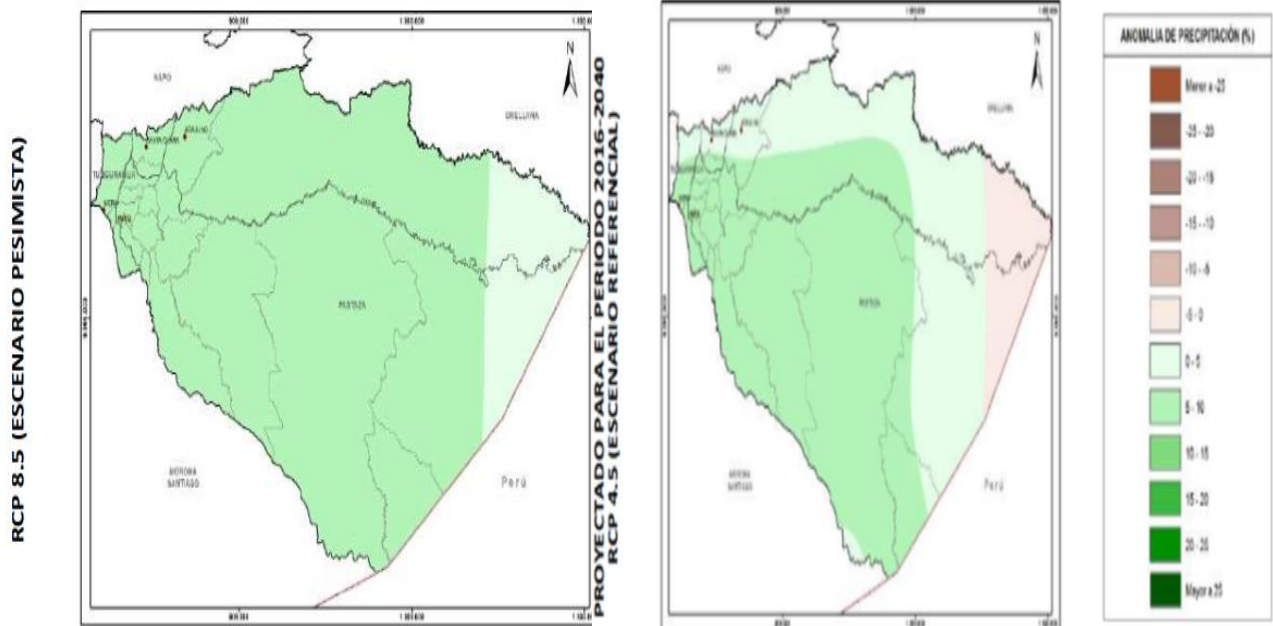
Tendencia de la temperatura media.

En la provincia de Pastaza se presentan valores de temperatura entre los 6° y los 26°C, siendo la zona oriental con la mayor temperatura

Figura 2

Tendencia de la temperatura media

(temperaturas superiores a los 24°C), y la zona occidental posee los valores menores (con temperaturas cercanas a los 16°C).



Bajo los escenarios de cambio climático para 2016 - 2040, tanto en el RCP 4.5 como en el RCP 8.5 existirá un incremento de la temperatura, del orden de 0,7 a 0,9°C en toda la provincia, y bajo el último escenario se presentarían incrementos de 1 a 1,3°C hacia el oriente de ella.

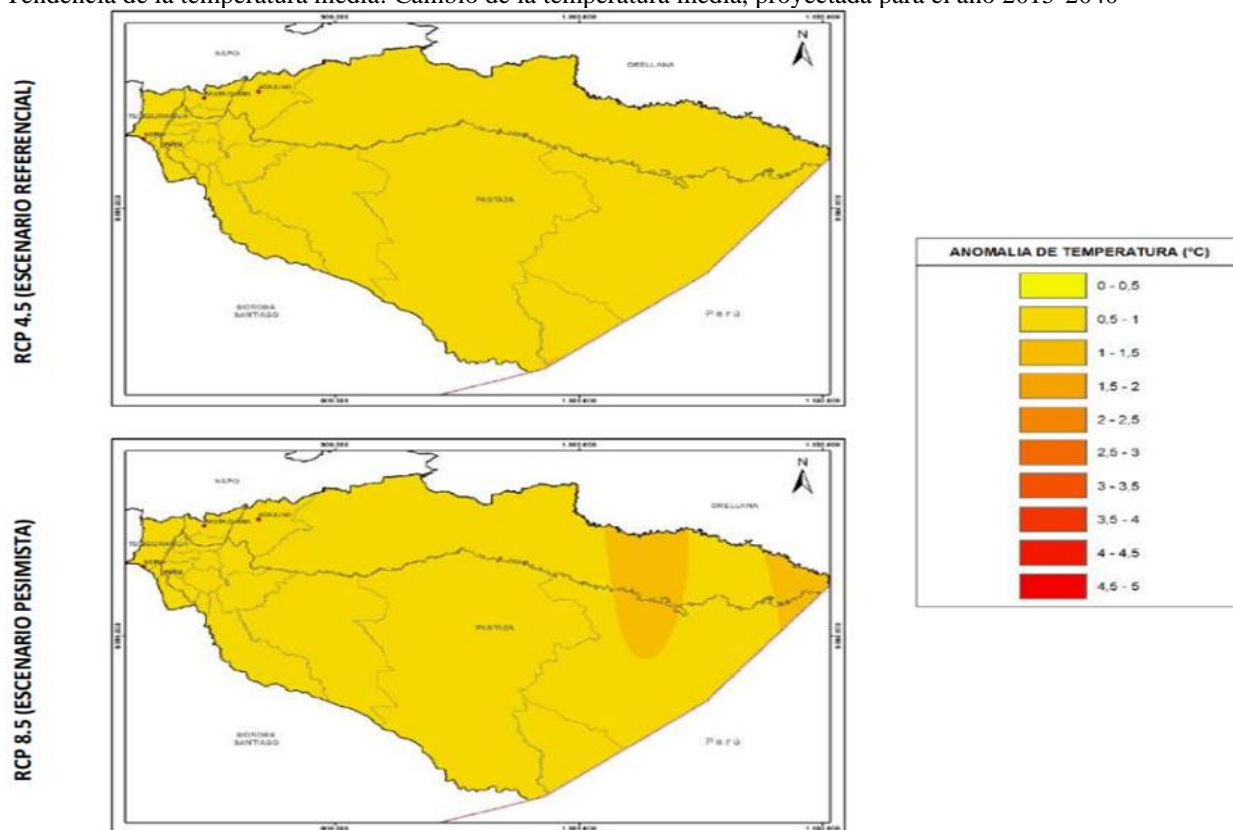
En el caso del cantón Arajuno, se presentan valores de temperatura entre los 20° y los 28°C, siendo la zona oriental con la mayor temperatura (temperaturas superiores a los 25°C), y la zona

occidente posee los valores menores (con temperaturas cercanas a los 20°C).

Bajo los escenarios de cambio climático en el cantón Arajuno para 2016 - 2040, en el RCP 4.5 habría un incremento de la temperatura, del orden de 1,0 °C en todo el cantón. En el escenario RCP 8.5 se presentarían incrementos de 1 a 1,5°C hacia el oriente del cantón en la frontera con el Perú, mientras que el resto del cantón presenta un incremento de temperatura de 1,0°C

Figura 3.

Tendencia de la temperatura media: Cambio de la temperatura media, proyectada para el año 2015-2040



Fuente: MAE – PNUD 2016 – 2017, <http://suia.ambiente.gob.ec/documentos>

Nivel de amenaza para las lluvias intensas, según la tendencia de aumento del número de días al año con lluvias extremas, bajo los

escenarios de cambio climático RCP 4.5 y RCP 8.5 en el periodo 2016-2040, en comparación al clima histórico del periodo 1981-2015.

Figura 4.

Nivel de amenaza para las lluvias intensas, según la tendencia de aumento del número de días al año con lluvias extremas, escenario RCP 4.5 y RCP 8.5.

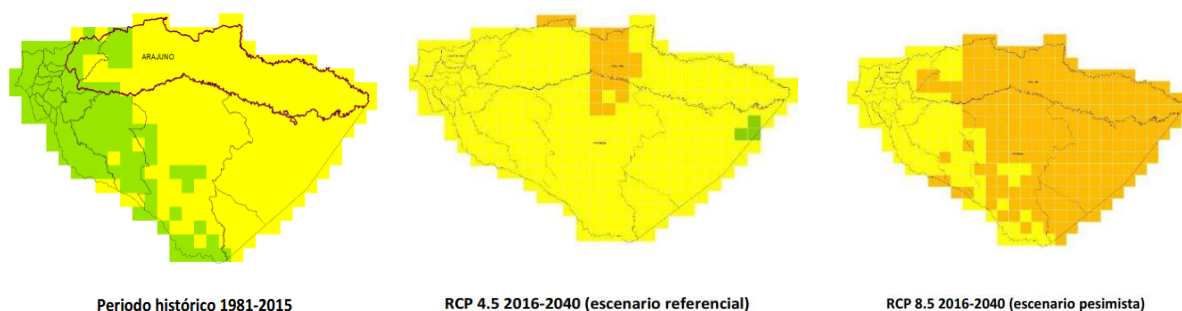


Tabla 8.

Criterios de normalización para las lluvias intensas

CATEGORÍA NORMALIZACIÓN	INTERPRETACIÓN
0 – NULA	La tendencia es hacia la reducción del número de días al año con lluvias extremas (Es decir que cada año habrá menos días con lluvias extremas. Por lo tanto, el nivel de amenaza es nulo)
1 - MUY BAJA	La tendencia es hacia el aumento de 1 día cada 10 o más años (Habría un día y medio más con temperaturas muy altas hacia el año 2030, y 3 días más con temperaturas muy altas hacia el año 2040)



<b>2 - BAJA</b>	La tendencia es hacia el aumento de 1 día cada 5 o 10 años (Habría 3 días más con temperaturas muy altas hacia el año 2030, y 6 días más con temperaturas muy altas hacia el año 2040)
<b>3 - MODERADA</b>	La tendencia es hacia el aumento de 1 día cada 2 o 5 años (Habría 6 días más con temperaturas muy altas hacia el año 2030, y 15 días más con temperaturas muy altas hacia el año 2040)
<b>4 - ALTA</b>	La tendencia es hacia el aumento de 1 día cada 1 o 2 años (Habría 15 días más con temperaturas muy altas hacia el año 2030, y 30 días más con temperaturas muy altas hacia el año 2040)
<b>5 - MUY ALTA</b>	La tendencia es hacia el aumento de más de 1 día cada año (Habría 20 días más con temperaturas muy altas hacia el año 2030, y más de 30 días más con temperaturas muy altas hacia el año 2040)

Fuente: MAE – PNUD 2016 – 2017, <http://suia.ambiente.gob.ec/documentos>.

## METODOLOGÍA

La presente investigación para sus estudios se consideró un enfoque descriptivo e investigativo, ya que detalla fenómenos naturales, situaciones y hechos que fueron analizados y revisados para determinar sus causas, de la misma manera fue exploratorio lo que permitió estudiar para reflexionar y explicar los factores de riesgo y las causas por las que ocurren, esto con lleva cumplir con el objetivo propuesto, llevado a la realidad por lo conocido con el impacto del contexto territorial, ante el impacto de las amenazas hidrometeorológicas en territorio.

La forma de estudio no está relacionada con lo experimental al contrario es un estudio transversal ya que la recopilación de datos fue en cada establecimiento y en territorio, una visita por día.

La comunidad está conformada por 20 familias que radican en el lugar, mediante una recopilación de datos y otros datos entregados por el síndico de la comunidad se determina 19 jefes de familia considerando un muestreo no probabilístico, como principales sujetos de investigación.

El criterio de inclusión que se consideró fue, el ser establecido en su residencia permanente en la comunidad.

Encaminados con una estrategia de análisis en la cual permita identificar las amenazas hidrometeorológicas y el diagnóstico del estado actual socioeconómico presentes en la comunidad, discusión de resultados.

Estos aspectos de investigación están en marcados directamente con los actores sociales del lugar, sus habitantes permanentes y jefes del

área de archivo Gad Municipal Arajuno, Gad Provincial de Pastaza y SNGRS con temas generalizados ante esta problemática de la misma manera fue exploratorio para que permita determinar las causas de la vulnerabilidad socioeconómica de la comuna.

La técnica aplicada para la recolección de datos fue una encuesta 10 ítems, para conocer sobre la variable, amenazas meteorológicas se consideraron ítems relacionados, las amenazas presentes: inundación, desbordamiento de río, deslizamiento, sequía y sobre amenazas sociales se encuentra las enfermedades biológicas presentes en la comunidad, para identificar si se encuentran estas amenazas se establece bajo un criterio general. Relacionando su nivel de vulnerabilidad de las amenazas de sus viviendas, cultivos, ganadería y su economía.

Para ello se tomó el criterio del uno al cien por ciento tomando en los niveles bajo, medio y alto. El manejo y canalización de la información fueron extraídas por los cuatro integrantes de este artículo científico.

Se aplica como método estadístico para conocer su impacto ante su economía y amenazas hidrometeorológicas de la comunidad.

### Resultados

A través del análisis de datos obtenidos ante la vulnerabilidad socioeconómica y las amenazas hidrometeorológicas en la comunidad Charapacocha, los resultados que ante la amenaza de inundaciones el 90 % de comuneros que corroboran a la investigación fueron afectados, por parte de los desbordamientos del río Arajuno las afectaciones llegaron al 100% de afectados.

Figura 5.  
Representación estadística de la encuesta

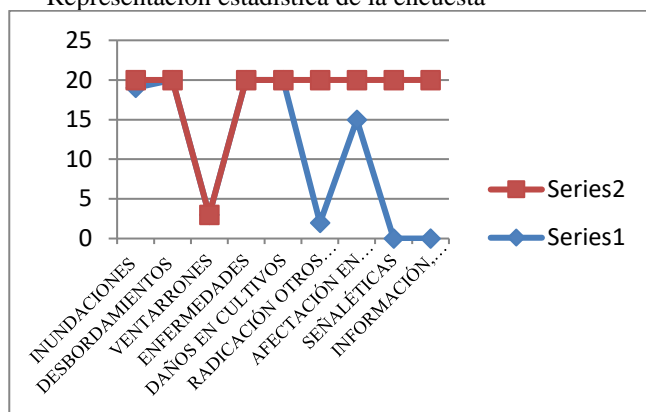


Figura 6.  
Cuantificación para sacar resultados

resultados			
Problemáticas	SI	NO	TOTAL
Inundaciones	19	1	20
Desbordamientos	20	0	20
Ventarrones	3	0	3
Enfermedades	20	0	20
Daños en cultivos	20	0	20
Radicación otros lugares	2	18	20
Afectación en viviendas	15	5	20
Señaléticas	0	20	20
Información, capacitación, mitigación	0	20	20
Total	99	64	163

Luego de realizada la encuesta a una muestra de la población del Cantón Arajuno, se manifiesta que a causa de los desbordamientos e inundaciones se han visto afectadas las viviendas de los sectores vulnerables

## CONCLUSIONES

En la presente investigación se analizaron los factores que provocan el alto nivel de vulnerabilidad socioeconómica por amenazas hidrometeorológicas, tales como desbordamiento de ríos, deslizamiento inundaciones, etc. Incide en el desarrollo sostenible en el Cantón Arajuno de la Provincia de Pastaza.

En este sentido, el nivel de vulnerabilidad socioeconómica por los riesgos de desastres en las familias que habitan en el territorio del Cantón, con mayor incidencia es el de afectación de las inundaciones y desbordamientos, esta afecta a la mayoría de la Unidad de Producción agropecuaria y de la vivienda.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Parede, (2021). [MEMORIA TECNICA DE ARAJU](http://app.sni.gob.ec/sni-ARAJU). <http://app.sni.gob.ec/sni-ARAJU>.
- Bernales, M., McIntyre, A., & Cabieses, B. (2017). *Estrategias de afrontamiento ante desastres naturales en población migrante en la Región de Valparaíso*. [Universidad del Desarrollo]. Facultad de Medicina Clínica
- Morales, J., & Tenelema, W. (2016). *Análisis de la vulnerabilidad socioeconómica ante la amenaza de inundación producida por el río Umbe en el recinto estero de damas del cantón Quinsaloma, provincia Los Ríos*, L. (2016). [Tesis de grado, Universidad estatal de Bolívar]. [http://190.15.128.197/bitstream/123456789/1729/1/Proyecto Final de grado.pdf](http://190.15.128.197/bitstream/123456789/1729/1/Proyecto%20Final%20de%20grado.pdf)
- Campos, D., & Quesada, A. (2017). Impacto de los eventos hidrometeorológicos en Costa Rica, Periodo 2000-
- Geo UERJ* (2015). (30), 440–465. <https://doi.org/10.12957/geouerj.2017.26116>