

# Percepción Social de la Gestión de Riesgos de Desastres y Sistema de Alerta Temprana contra inundaciones

Dirección de Hidrología - DHI  
Subdirección de Estudios e  
Investigaciones Hidrológicas



Octubre  
2023



# Percepción Social de la Gestión de Riesgos de Desastres y Sistema de Alerta Temprana contra inundaciones



# Percepción Social de la Gestión de Riesgos de Desastres y Sistema de Alerta Temprana contra inundaciones

## **Presidente Ejecutivo**

MSc. Gabriela Teofila Rosas Benancio

## **Director de Hidrología**

MSc. Oscar Gustavo Felipe Obando

## **Subdirector de Estudios e Investigaciones Hidrológicas**

PhD. Waldo Sven Lavado Casimiro

## **Autor:**

Dr. Ordoñez Galvez, Juan Julio.

ORCID: 0000-0002-3419-7361

Subdirección de Estudios e Investigaciones Hidrológicas

## **Diseño y diagramación por:**

Casaverde Riveros, Miriam Rocío

Subdirección de Predicción Hidrológica

## **Colaboración:**

Cruzate García, Dula

Dirección de Hidrología.

## **Derechos Reservados**

© SENAMHI, Octubre 2023

## **Citar como:**

Ordoñez, J. (2023), Percepción Social de la Gestión de Riesgos de Desastres y Sistema de Alerta Temprana contra inundaciones. Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú – SENAMHI. <https://repositorio.senamhi.gob.pe/handle/20.500.12542/2936>

## CONTENIDO

<b>RESUMEN</b> .....	10
<b>ABSTRACT</b> .....	11
<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	12
<b>II. MARCO TEÓRICO</b> .....	17
<b>III. METODOLOGÍA</b> .....	32
3.1 Tipo y diseño de investigación .....	32
3.2 Variables y operacionalización.....	32
3.3 Población, muestra, muestreo, unidad de análisis .....	32
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	33
3.5 Procedimientos:.....	35
<b>IV. RESULTADOS</b> .....	44
4.1 Percepción social del riesgo de inundación.....	44
4.2 Percepción social de la vulnerabilidad frente a la inundación.....	51
4.3 Percepción social de la gestión de riesgos frente a la inundación.....	59
4.4 Percepción social sobre sistema de alerta temprana contra inundaciones .....	67
4.5 Relaciones entre las dimensiones de gestión de riesgo y sistema de alerta temprana.....	75
a) Relación entre Dimensión 1 y Dimensión 4.....	76
b) Relación entre Dimensión 2 y Dimensión 4.....	79
c) Relación entre Dimensión 3 y Dimensión 4.....	82
<b>V. DISCUSIÓN</b> .....	86
<b>VI. CONCLUSIONES</b> .....	94
<b>VI. RECOMENDACIONES</b> .....	96
<b>VII. REFERENCIAS</b> .....	97
<b>A N E X O</b> .....	115

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Estructura de la conformación de la encuesta de percepción de gestión de riesgos de inundaciones .....	34
<b>Tabla 2.</b> Distribución de encuestado por género y edad .....	40
<b>Tabla 3.</b> Distribución de encuestado por género y nivel educativo .....	40
<b>Tabla 4.</b> Distribución de encuestado por género y actividad laboral .....	41
<b>Tabla 5.</b> Distribución de encuestado por género y sector laboral .....	42
<b>Tabla 6.</b> Análisis de la fiabilidad .....	44
<b>Tabla 7.</b> Análisis de relaciones funcionales entre las preguntas seleccionadas .....	44
<b>Tabla 8.</b> Prueba de normalidad de datos para la dimensión riesgo de inundación .....	45
<b>Tabla 9.</b> Distribución de respuestas porcentuales según baremo, para la <b>Dimensión 1</b> .....	47
<b>Tabla 10.</b> Comportamiento de la <b>Dimensión 1</b> , por género / nivel de educación / actividad laboral .....	50
<b>Tabla 11.</b> Análisis de la fiabilidad .....	51
<b>Tabla 12.</b> Análisis de relaciones funcionales entre las preguntas seleccionadas .....	52
<b>Tabla 13.</b> Prueba de normalidad de datos para la dimensión riesgo de inundación .....	52
<b>Tabla 14.</b> Distribución de respuestas de la <b>Dimensión 2: Vulnerabilidad a inundaciones</b> .....	55
<b>Tabla 15.</b> Comportamiento de la percepción de la <b>Dimensión 2: Vulnerabilidad</b> por .....	58
<b>Tabla 16.</b> Análisis de la fiabilidad .....	59
<b>Tabla 17.</b> Análisis de relaciones funcionales entre las preguntas seleccionadas .....	60
<b>Tabla 18.</b> Prueba de normalidad de datos para la <b>Dimensión 3: Gestión de riesgo</b> .....	60
<b>Tabla 19.</b> Distribución de respuestas de la <b>Dimensión 3: Gestión de riesgo inundaciones</b> .....	63
<b>Tabla 20.</b> Comportamiento de la percepción de la <b>Dimensión 3: Gestión de riesgos de inundación</b> por género / nivel de educación / actividad laboral .....	66
<b>Tabla 21.</b> Análisis de la fiabilidad .....	67
<b>Tabla 22.</b> Análisis de relaciones funcionales entre las preguntas seleccionadas .....	68
<b>Tabla 23.</b> Prueba de normalidad de datos para la <b>Dimensión 4: SAT</b> .....	68
<b>Tabla 24.</b> Distribución de respuestas de la <b>Dimensión 4: Sistema de alerta temprana</b> contra inundación por género / nivel de educación / actividad laboral .....	71
<b>Tabla 25.</b> Comportamiento de la percepción de la <b>Dimensión 4: Sistema de alerta temprana</b> contra inundación por género / nivel de educación / actividad laboral .....	74
<b>Tabla 26.</b> Análisis de la prueba de normalidad de datos para conteo de respuestas .....	76
<b>Tabla 27.</b> Análisis de la prueba de normalidad de datos para acumulados totales .....	76
<b>Tabla 28.</b> Análisis de correlación entre los totales acumulado de respuestas .....	77
<b>Tabla 29.</b> Análisis de correlación entre Riesgo de inundación y SAT .....	79
<b>Tabla 30.</b> Análisis de correlación entre los totales acumulado de respuestas .....	80
<b>Tabla 31.</b> Análisis de correlación entre Vulnerabilidad frente a inundación y SAT .....	82
<b>Tabla 32.</b> Análisis de correlación entre los totales acumulado de respuestas .....	83
<b>Tabla 33.</b> Análisis de correlación entre Vulnerabilidad frente a inundación y SAT .....	85

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Valores porcentuales de eventos, muertes, afectado y pérdidas .....	13
<b>Figura 2.</b> Pérdidas económicas anuales para el período 1980/2020 para Europa .....	17
<b>Figura 3.</b> Daños económicos por países en Europa - período 1980/2020.....	18
<b>Figura 4.</b> Percepción social de responsabilidad frente a la inundación 2019 .....	19
<b>Figura 5.</b> Percepción social por la responsabilidad a pagar por la gestión natural de .....	20
<b>Figura 6.</b> Mapa de riesgo de inundación para la ciudad de .....	21
<b>Figura 7.</b> Muestreo por bola de nieve .....	21
<b>Figura 8.</b> Conocimiento institucional sobre gestión de riesgo por inundaciones.....	22
<b>Figura 9.</b> Percepción de los tomadores de decisión de los gobiernos locales.....	23
<b>Figura 10.</b> Componentes de los sistemas comunitarios de alerta temprana .....	24
<b>Figura 11.</b> Variabilidad de resultados en las investigaciones por año .....	24
<b>Figura 12.</b> Metodología de investigación .....	27
<b>Figura 13.</b> Esquema de la estructura de la encuesta preparada .....	34
<b>Figura 14.</b> Esquema del procedimiento de la investigación .....	35
<b>Figura 15.</b> Procedimiento de la <b>Etapas 1</b> (plomo), <b>Etapas 2</b> (celeste) y <b>Etapas 3</b> (verde) .....	36
<b>Figura 16.</b> Distribución de los artículos de investigación en su etapa inicial.....	36
<b>Figura 17.</b> Distribución de artículos de investigación seleccionados por años .....	37
<b>Figura 18.</b> Distribución de artículos seleccionados por tipo de revista .....	37
<b>Figura 19.</b> Esquema del análisis estadístico desarrollado a las encuestas .....	38
<b>Figura 20.</b> Esquema de resultados integrado por la <b>Etapas 4:</b> Procesamiento y análisis y <b>Etapas 5:</b> Resultados e informe final .....	39
<b>Figura 21.</b> Distribución de los encuestados por género y edad.....	40
<b>Figura 22.</b> Distribución de los encuestados por género y nivel educativo .....	41
<b>Figura 23.</b> Distribución de los encuestados por género y actividad laboral .....	41
<b>Figura 24.</b> Distribución de los encuestados por género y sector laboral .....	42
<b>Figura 25.</b> Relación de departamentos con presencia de encuestados .....	42
<b>Figura 26.</b> Distribución espacial de los encuestados por género femenino .....	43
<b>Figura 27.</b> Distribución espacial de los encuestados por género masculino.....	43
<b>Figura 28.</b> Análisis de cajas para las diez preguntas de la dimensión riesgo de inundación	45
<b>Figura 29.</b> Histograma de las diez preguntas de la dimensión riesgo de inundación .....	46
<b>Figura 30.</b> Distribución de respuestas por niveles de calificación de preguntas politómicas	47
<b>Figura 31.</b> Distribución de respuestas por Masculino / Nivel de educación / Actividad laboral .....	48
<b>Figura 32.</b> Distribución de respuestas por <b>Femenino</b> / Nivel de educación / Actividad laboral .....	48
<b>Figura 33.</b> Relaciones entre conocimiento y experiencia en riesgo de peligro de inundaciones por género / nivel de educación / actividad laboral .....	49
<b>Figura 34.</b> Distribución de las respuestas por género / nivel de educación / actividad laboral para la <b>Dimensión 1:</b> Riesgo de peligro por inundación .....	51
<b>Figura 35.</b> Análisis de cajas para preguntas de <b>Dimensión 2</b> vulnerabilidad de inundación	53
<b>Figura 36.</b> Distribución de las respuestas de la <b>Dimensión 2:</b> Vulnerabilidad, según Género / Nivel de educación / Actividad laboral. ....	54
<b>Figura 37.</b> Distribución de respuestas por género / nivel de educación / actividad laboral, para la <b>Dimensión 2:</b> Vulnerabilidad frente inundaciones.....	55

<b>Figura 38.</b> Distribución de respuestas por <b>Masculino</b> / Nivel de educación / Actividad laboral .....	56
<b>Figura 39.</b> Distribución de respuestas por <b>Femenino</b> / Nivel de educación / Actividad laboral .....	56
<b>Figura 40.</b> Relaciones entre vulnerabilidad social y física, correspondiente a la <b>Dimensión 2: Vulnerabilidad frente a inundaciones, a nivel de género / nivel de educación / actividad laboral</b> .....	57
<b>Figura 41.</b> Distribución de las respuestas por género / nivel de educación / actividad laboral para la <b>Dimensión 2: Vulnerabilidad frente a inundaciones</b> .....	59
<b>Figura 42.</b> Análisis de cajas para preguntas de <b>Dimensión 3</b> Gestión de riesgo inundación .....	61
<b>Figura 43.</b> Distribución de las respuestas de la <b>Dimensión 3: Gestión de riesgo de inundación según Género / Nivel de educación / Actividad laboral</b> .....	62
<b>Figura 44.</b> Distribución de respuestas por género / nivel de educación / actividad laboral, para la <b>Dimensión 3: Gestión de Riesgos de Inundaciones</b> .....	63
<b>Figura 45.</b> Distribución de respuestas por <b>Masculino</b> / Nivel de educación / Actividad laboral .....	64
<b>Figura 46.</b> Distribución de respuestas por <b>Femenino</b> / Nivel de educación / Actividad laboral .....	64
<b>Figura 47.</b> Relaciones entre Gestión de riesgos social y física, correspondiente a la <b>Dimensión 3: Gestión de riesgos de inundaciones, a nivel de género / nivel de educación / actividad laboral</b> .....	65
<b>Figura 48.</b> Distribución de las respuestas por género / nivel de educación / actividad laboral para la <b>Dimensión 3: Gestión de riesgos de inundación</b> .....	67
<b>Figura 49.</b> Análisis de cajas para preguntas de <b>Dimensión 4</b> Sistema de alerta temprana .	69
<b>Figura 50.</b> Distribución de las respuestas de la <b>Dimensión 4: Sistema de alerta temprana contra inundación según Género / Nivel de educación / Actividad laboral</b> .....	70
<b>Figura 51.</b> Distribución de respuestas por género / nivel de educación / actividad laboral, para la <b>Dimensión 4: Sistema de alerta temprana contra inundación</b> .....	71
<b>Figura 52.</b> Distribución de respuestas por <b>Masculino</b> / Nivel de educación / Actividad laboral .....	72
<b>Figura 53.</b> Distribución de respuestas por <b>Femenino</b> / Nivel de educación / Actividad laboral .....	72
<b>Figura 54.</b> Relaciones entre SAT – Estructural y SAT - Operativo, correspondiente a la <b>Dimensión 4: Sistema de alerta temprana contra inundación, a nivel de género / nivel de educación / actividad laboral</b> .....	73
<b>Figura 55.</b> Distribución de las respuestas por género / nivel de educación / actividad laboral para la <b>Dimensión 4: Sistema de alerta temprana contra inundación</b> .....	75
<b>Figura 56.</b> Percepción social del riesgo de inundación y sistema de alerta temprana .....	77
<b>Figura 57.</b> Análisis de correlación entre <b>Dimensión 1</b> y <b>Dimensión 4</b> .....	77
<b>Figura 58.</b> Esquema utilizado para el desarrollo de la contabilidad de las respuestas en función al baremo de la encuesta .....	78
<b>Figura 59.</b> Distribución de los niveles de respuestas por baremo de encuesta .....	78
<b>Figura 60.</b> Análisis de correlación por componentes y de manera integral en función a Género / Nivel de educación / Actividad laboral, entre RI y SAT .....	79
<b>Figura 61.</b> Percepción social de la vulnerabilidad de de inundación y sistema de alerta temprana contra inundación .....	80
<b>Figura 62.</b> Análisis de correlación entre <b>Dimensión 2</b> y <b>Dimensión 4</b> .....	81



<b>Figura 63.</b> Distribución de los niveles de respuestas por baremo de encuesta .....	81
<b>Figura 64.</b> Análisis de correlación por componentes y de manera integral en función a Género / Nivel de educación / Actividad laboral, entre VuSo y SAT .....	82
<b>Figura 65.</b> Percepción social de la gestión de riesgos de inundación y sistema de alerta temprana contra inundación .....	83
<b>Figura 66.</b> Análisis de correlación entre <b>Dimensión 3</b> y <b>Dimensión 4</b> .....	84
<b>Figura 67.</b> Distribución de los niveles de respuestas por baremo de encuesta .....	84
<b>Figura 68.</b> Análisis de correlación por componentes y de manera integral en función a Género / Nivel de educación / Actividad laboral, entre la GRD y SAT .....	85

## RESUMEN

Esta investigación, evalúa la relación entre la percepción social de la gestión de riesgos de desastres y el sistema de alerta temprana contra inundaciones, basada en una metodología de tipo aplicada, de diseño no experimental, enfoque cuantitativo y de nivel descriptivo - correlacional, se utilizó una técnica de encuesta estructurada en dimensiones y cada una de ellas conto con diez cuestionarios de tipo politómicas, haciendo un total de 40 preguntas. La muestra utilizada fue de 297 personas y el tipo de muestreo fue no probabilístico y se utilizó el método de bola de nieve para la aplicación de la encuesta a través de medios “on line”. Con la data recopilada se conoció que la muestra estaba conformada por colaboradores de **género masculino (185) y femenino (112)**, los que se encuentran distribuidos de acuerdo al **nivel de educación** entre **técnico, pregrado y posgrado** y por **actividad laboral** entre **público, privado e independiente**, cuyos niveles de repuestas están centradas sobre el 50% entre las opciones de **acuerdo y totalmente de acuerdo**. En relación a la percepción social de los encuestados en relación a: la **Dimensión 1:** riesgo de inundación fue **bueno**, **Dimensión 2:** vulnerabilidad frente a inundación fue **bueno**, **Dimensión 3:** gestión de riesgos de inundación fue **bueno**, **Dimensión 4:** sistema de alerta temprana fue **bueno** y las relaciones funcionales entre las dimensiones de las variables independiente y dependiente, generaron **correlaciones** entre nivel **moderado y significativo**, lo que nos llevó a concluir que en términos generales, la percepción social de los encuetados es bueno y que sus dimensiones muestras interrelaciones funcionales significativas que permite explicar las acciones entre ellas.

**Palabras clave:** Sistema de alerta temprana, Inundaciones, Conocimiento del riesgo, Peligros, Vulnerabilidad, Gestión de riesgos

## ABSTRACT

This research evaluates the relationship between the social perception of disaster risk management and the early warning system against floods, based on an applied methodology, non-experimental design, quantitative approach and a descriptive - correlational level, it was used a survey technique structured in dimensions and each of them had ten polytomous type questionnaires, making a total of 40 questions. The sample used was 297 people and the type of sampling was non-probabilistic and the snowball method was used to administer the survey through online means. With the data collected, it was known that the sample was made up of *male* (185) and *female* (112) collaborators, who are distributed according to the level of education between *technical*, *undergraduate* and *graduate* and by work activity between *public*, *private* and *independent*, whose response levels are centered on 50 % between the *agree* and *totally agree* options. In relation to the social perception of the respondents in relation to: Dimension 1: flood risk was *good*, Dimension 2: vulnerability to flooding was *good*, Dimension 3: flood risk management was *good*, Dimension 4: warning system early was *good* and the functional relationships between the dimensions of the independent and dependent variables generated correlations between a moderate and significant level, which led us to conclude that in general terms, the social perception of those surveyed is good and that their dimensions show interrelationships. significant functional that allows explaining the actions between them.

**Keywords:** Early warning system, Floods, Risk awareness, Dangers, Vulnerability, Risk management

# PERCEPCIÓN SOCIAL DE LA GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES Y SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA CONTRA INUNDACIONES

## I. INTRODUCCIÓN

El riesgo de desastre, que se desprende de la interacción entre los peligros naturales y las vulnerabilidades relacionadas con las actividades antrópicas, se viene volviendo más recurrentes a través del tiempo en cantidad e intensidad. El desarrollo urbano descontrolado, no planificado generan cambios significativos en la hidrogeomorfología de las cuencas y estos cambios en los patrones de comportamiento hidrometeorológico, asentando la presencia de impactos sociales, económicos y ambientales de gran relevancia para la sociedad y su sostenibilidad (UNEP, 2012).

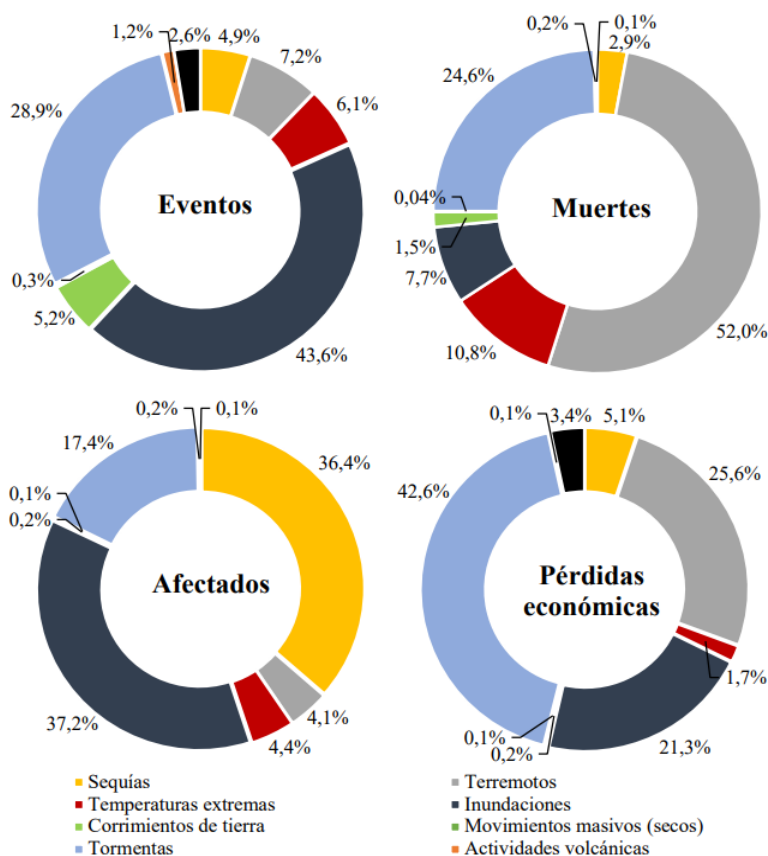
De los tipos de peligros naturales conocidos, el hidrometeorológico relacionado con el exceso de la precipitación son las inundaciones que, dependiendo del grado de vulnerabilidad de la población, desencadenan impactos que provocan grandes pérdidas socio-económicas; sin embargo, es conocido que las actividades naturales y culturales, dependen en gran medida del aporte de las precipitaciones en las cuencas, para el desarrollo socio-económico y ambiental (Gure Abdulkadir, 2021; WMO, 2021). El desequilibrio del balance hídrico en exceso, expone a las comunidades urbanas y rurales a diferente grado de intensidad a los riesgos de inundaciones, por lo que se prevé que en el 2050 los afectados podrían llegar a 1300 millones de personas (15 % población mundial), mientras que anualmente se registran en promedio 21 millones de personas afectadas por las inundaciones fluvial y para el 2030 se tendría cerca de 54 millones por año (Verwey, Adri et al., 2017; Ligtoet, et al., 2014; WRI, 2015).

Los peligros hidrometeorológicos, relacionado con la variabilidad climática, se ven alterados por la acción del cambio climático en los patrones de comportamientos de la temperatura y la precipitación; además de otros factores generados por la interacción con los elementos y factores del clima (EM-DAT, 2014; Asian Development Bank Institute, 2013); todo ello condiciona la presencia de eventos extremos, por lo cual, urgen la necesidad de evaluar aquellos que pudieran desencadenar desastres de tipo hidrológicos (20 %), geófitos (20 %), meteorológicos (15 %) y climatológicos (5 %) (Barnes, B., et al., 2019).

En relación con la base de datos mundial de emergencias de eventos (EM-DAT) para el 2019 las inundaciones fueron las más frecuentes y representaron el 50 % de los eventos seguida por las tormentas con 23 %, que causaron el 40 % de muertes seguidas por el 25 % por las temperaturas extremas y el 21 % por las tormentas, tal como se puede apreciar en la **Figura 1** (CRED, 2020; Gracia M., et al., 2020).

En estos últimos 30 años, hemos ido transitando a través de los decenios de desastres, Yokohama, Hyogo, Sendai, donde se plasmaron estrategias y objetivos que buscan minimizar los impactos de los eventos extremos a través de reducir los niveles de vulnerabilidad que afectan a la sociedad en su conjunto ya sean urbanas o rurales (Archer, F., et al., 2019). La “**meta g**” estipulada en Sendai, indica “Aumentar sustancialmente la disponibilidad y el acceso

a sistemas de alerta temprana de peligros múltiples”, la cual también esta estipulada en Agenda 2030 y en el acuerdo de París, todas ellas conllevan a fortalecer acciones de resiliencia y a minimizar vulnerabilidades frente al cambio climático, esto aunado al desarrollo de investigaciones y tecnologías que se vienen impulsando en la gestión de riesgos, ya que las mismas son parte de la vida cotidiana de la sociedad (WMO, 2018; Morelli, S., et al., 2022).



**Figura 1.** Valores porcentuales de eventos, muertes, afectado y pérdidas económicas por tipo de desastres 2008/2018  
Fuente: García, M. et al. (2020)

Cada uno de estos aspectos ha permitido que la UNISDR (2017, p. 15), plasme el concepto de la gestión de riesgos contra inundaciones como: “la aplicación de políticas y estrategias de reducción del riesgo de desastres para prevenir nuevos riesgos de desastres, reducir los riesgos de desastres existentes y gestionar los riesgos residuales, contribuyendo al fortalecimiento de la resiliencia y la reducción de pérdidas por desastres”. En base a ello, se plasman sistemas de alerta temprana (SAT) las cuales tienen propósitos múltiples por su gran versatilidad que van desde los de tipo comunitario hasta los tecnológicos; sin embargo, la necesidad de fortalecerlos mediante la articulación de la gobernabilidad y la gobernanza de los principales actores incluidos la sociedad en su conjunto (NN.UU., 2018).

Frente a todos esos lineamientos de la interacción de los peligros y las vulnerabilidades, la inclusión de los sistemas de alerta temprana, que la podemos definir como la integración de componentes articulados para brindar datos e información oportuna y eficaz que ayude a la preparación de la población, tomadores de decisión y actores involucrados para una correcta

respuesta que permita minimizar los daños y pérdidas por los eventos extremos (UNGRD, 2016).

El Perú no escapa a estos problemas de los eventos extremos como las inundaciones, las cuales replican sus recurrencias durante la época de lluvias intensas (enero a abril) especialmente en la vertiente del Pacífico (Costa peruana) que por su hidrogeomorfología y los niveles de alta vulnerabilidad social y física de la población, están sujetas a los impactos de las inundaciones, las cuales son exacerbadas por el fenómeno El Niño y La Niña, el cambio climático y la creciente expansión urbana no planificada (BID, 2015; Venkateswaran, 2017; Aróstegui, et al., 2018; Carrillo, M.S., 2020).

Para Rojas-Portocarrero, W. et al. (2019), las respuestas que se esperan de la sociedad, frente a este tipo de evento, no vienen siendo las más adecuadas en vista de las múltiples acciones registradas como es la falta de capacidad de reacción antes, durante y después del evento, y por el débil accionar de los gobiernos locales, regionales y el nacional (Arreguín-Corés, et al., 2016; Roland, H.B. et al., 2021). Además de ellos, juega un papel importante la falta de políticas claras y bien definidas (Barbosa-Palomino, M., et al., 2017); lamentablemente en el contexto latino americano y especialmente en el Perú no existe muchas evidencias de investigación sobre la percepción del riesgo (Osayoni, T., and Oladosu, OO., 2013). También es importante indicar que en investigaciones se ha encontrado que hay diferencias sustanciales en el nivel de percepción de la población expuestas al riesgo de inundación y aquellos que no lo están, esto básicamente podría ser por las experiencias frente a los eventos experimentados (Navarro, O., et al., 2016).

A través del tiempo se ha podido evidenciar que las acciones desarrolladas para contener los impactos que dejan las inundaciones han transitado por acciones orientadas a medidas estructurales, las que más haya de asegurar la estabilidad social, económica y ambiental, fueron y son objetos de crisis de credibilidad y por ende de una incertidumbre, afectando la opinión científica y la gobernabilidad. Es por ello, que el concepto de la gestión de inundaciones evoluciona desde un enfoque científico a uno sistemático, pasando por medidas no estructurales para evolucionar hacia una “gestión integral del riesgo de inundaciones”, donde la componente social cobra una mayor relevancia holística que se centra en enfoque socioeconómico y de abajo hacia arriba, lo que conlleva a que los riesgos no solo vinculan aspectos físicos sino que además contemplan las interacciones con el medio ambiente, con lo cultural, social y psicológicamente construidos (Richard, E., et al., 2012; Lara, S.M., 2013; Palliyaguru, R., et al., 2014; Orru, K., et al., 2022; Morelli, S., et al., 2022).

Hoy en día es de suma importancia la incorporación e interacción entre la percepción de riesgos de desastre, vulnerabilidad e internet de las cosas (redes sociales), trataremos de entender que esa vulnerabilidad es una condición dinámica que se va acentuando a lo largo del tiempo; mientras que un desastre puede desprender aún más la vulnerabilidad, pero también al mismo tiempo la capacidad de resiliencia. Es por ello, que la percepción de riesgos de desastre la podemos entender como la población y las comunidades cualifican los riesgos (Uekusa, S., y Steve M., 2017; Reuter, C., y Marc-André, K., 2018; Morelli, S., et al., 2022).

En base a esta problemática, que muestran las acciones que desencadenan los riesgos de desastres, pasando desde los peligros naturales hasta los diferentes tipos de vulnerabilidades, desencadenando impactos sociales, económicos y ambientales. Frente a estos mecanismos

socio naturales, las respuestas que se vienen impulsando son tan diversas como diversas son la conformación de las sociedades urbanas y rurales; sin embargo, a través de la investigación queremos conocer los niveles de percepción social que tiene nuestra sociedad en relación con los temas de gestión de riesgo de desastre (GRD) y los sistemas de alerta temprana contra inundación (SAT), aspectos que están plasmados en SENDAI, ODS y NDC (Perera Duminda, et al., 2019).

Bajo esos aspectos, plasmaremos no sólo los problemas, objetivos e hipótesis, sino que además articularemos la revisión de artículos de investigación que nos ayuden a discutir, justificar, sustentar y generar datos a través del uso de instrumentos, que nos ayudaran a encontrar las respuestas adecuadas al planteamiento de la estructura del diseño de investigación que presentamos a continuación.

Como **problema general tenemos**: ¿**Cuál** es la relación entre la percepción social de la gestión de riesgo de desastres y el sistema de alerta temprana contra inundaciones?; además como **problemas específicos**: ¿**Cuál** es la percepción social del riesgo de inundación para la gestión de riesgo de desastre contra inundaciones y un sistema de alerta temprana?, ¿**Cuál** es la percepción social de la vulnerabilidad en la gestión de riesgo de desastre y el sistema de alerta temprana contra inundaciones?, ¿**Cuál** es la percepción social de la gestión del riesgo de inundación para la gestión del riesgo de desastre y el sistema de alerta temprana contra inundación?, ¿**Cuál** es la percepción social del sistema de alerta temprana para la gestión del riesgo de desastre contra inundaciones? y ¿**Cuál** es la relación entre las dimensiones de la gestión de riesgo de desastre y el sistema de alerta temprana?.

La presente investigación busca aportar conocimiento en el tema social, en relación con los niveles de percepción que tiene la sociedad sobre la gestión de riesgos de desastre y los sistemas de alerta temprana, permitiendo con ellos conocer el estado de preparación y respuestas frente a los eventos extremos antes, durante y después de su recurrencia. Es conocido que durante el período 2005 – 2014, los daños y las pérdidas por los eventos extremos hidrológicos fueron del orden del 55 % de todos los desastres naturales, originando el 44 % de las víctimas (Guha-Sapir, D., et al., 2016; Roland, H., et al., 2021). En base a ello, se busca lograr contribuir a un mejor conocimiento e interacción entre las acciones técnicas científicas y las respuestas adecuada de una sociedad vulnerable, que le permita una calidad de vida adecuada.

A nivel económico, esta investigación permite complementar el mar de investigaciones relacionadas con los niveles de incertidumbre que generan las investigaciones científicas relacionadas a las medidas estructurales que se implementan, y que debido al desarrollo productivo e industrial los daños aún persisten e inclusive estos se han incrementado desde el punto de vista económico. La inclusión de medidas no estructurales en los niveles de respuesta de la población permitirá una adecuada preparación y respuesta que conlleva a reducir significativamente las pérdidas sociales y económicas.

En lo ambiental, esta investigación está orientado a entender las diferentes interacciones entre cada una de las componentes físicas y sociales que se desprenden de la ocurrencia de los eventos extremos y dejan como huella los impactos socioeconómicos en las diferentes localidades urbanas y rurales, debido al nivel de vulnerabilidad que ellas presentan. Esto es indudable que guardan relación directa con las condiciones ambientales naturales y culturales,

debido a que la presencia de las inundaciones es clara respuesta del estado de sostenibilidad que presenta el ecosistema natural, para reducir o minimizar las ondas de crecidas. Por ello, el aporte de la percepción social es fundamental para lograr revertir las acciones que degradan la cuenca e incrementan la vulnerabilidad física y social (Uekusa, S., y Steve M., 2017).

Esto nos llevó a plantear como **objetivo general: Evaluar** la relación entre la percepción social de la gestión de riesgo de desastres y el sistema de alerta temprana contra inundaciones; además como **objetivos específicos: Determinar** la percepción social del riesgo de inundación para la gestión de riesgo de desastre contra inundaciones y un sistema de alerta temprana, **Determinar** la percepción social de la vulnerabilidad en la gestión de riesgo de desastre y el sistema de alerta temprana contra inundaciones, **Determinar** la percepción social de la gestión del riesgo de inundación para la gestión del riesgo de desastre y el sistema de alerta temprana contra inundación, **Determinar** la percepción social del sistema de alerta temprana para la gestión del riesgo de desastre contra inundaciones y **Evaluar** la relación entre las dimensiones de la gestión de riesgo de desastre y el sistema de alerta temprana.

Finalmente planteamos como **hipótesis general: Existe relación** entre la percepción social de la gestión de riesgo de desastres y el sistema de alerta temprana contra inundaciones.

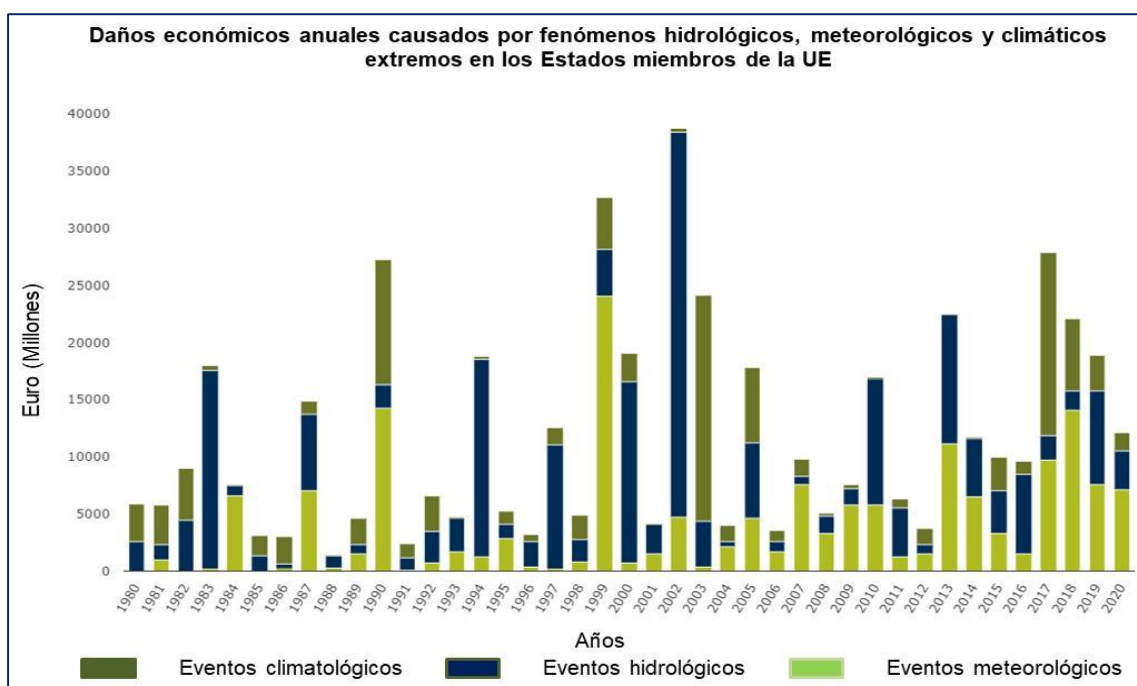


## II. MARCO TEÓRICO

En la presente investigación buscamos entender los niveles de relaciones que puedan existir entre las variables Gestión de Riesgos de Desastre y Sistema de Alerta Temprana, bajo una mirada de la sociedad vista desde su nivel de percepción. Dicha investigación busca complementar las desarrolladas en los últimos tres años bajo esta misma problemática que cada año se hace presente en las cuencas del territorio peruano.

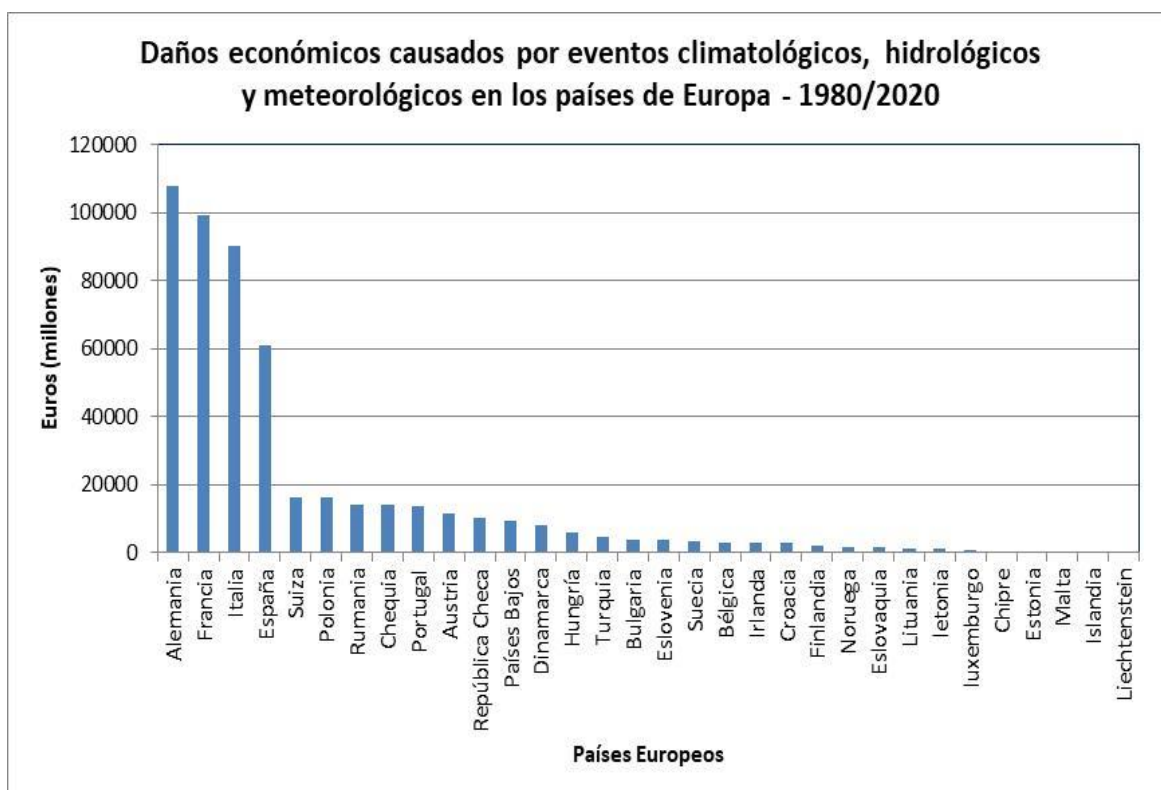
A través de la historia, se ha podido evidenciar que los eventos extremos como las inundaciones se vuelven más recurrentes, impredecibles y dañinas (Ozger, 2017; Wing et al., 2018; Mulchandani, R. et al., 2020; Ngenyam H., and Church N., 2021; Zandersen, M. et al., 2021). Esto ha provocado que en Europa se registren 5172 pérdidas de vida durante el período 1980/2020, las cuales están relacionadas con los efectos directos (salud física) e indirectos (interrupción en los tratamientos médicos y otros) (Menne, Bettina, y Virginia Murray, 2013; Fothergill, L. et al., 2021; Sdi.eea.Europa, 2023), esto se refleja directamente en la tendencia creciente de las áreas inundadas anualmente y de una disminución de las víctimas mortales; a pesar de ello, en el 2021 se registraron 212 muertes la mayor después de 50 años (ECDC, 2021).

Según la EEE (2020), las pérdidas generadas por los eventos climatológicos, hidrológicos y meteorológicos son muy variables entre los países de Europa, habiéndose registrado durante el período 1980/2020 las mayores pérdidas económicas en los años 2002, 1999, 2017 y 1990 con valores que oscilan entre 25,500 y 38,000 millones de Europa; además, de mostrar una tendencia creciente en su comportamiento, tal como se aprecia en la **Figura 2**. Del total de las pérdidas registradas, esta se ha concentrado en los países de Alemania, Francia, Italia y España con valores que fluctúan entre 60,000 y 105,000 millones de euros durante el mismo período tal como se aprecia en la **Figura 3**.



**Figura 2.** Pérdidas económicas anuales para el período 1980/2020 para Europa

Fuente: (EEE. 2020)



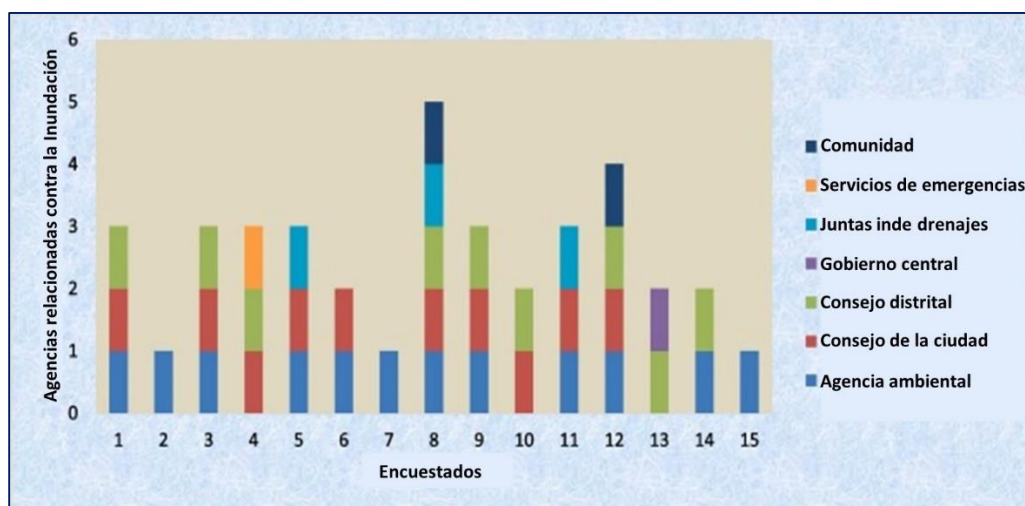
**Figura 3.** Daños económicos por países en Europa - período 1980/2020

Fuente: (EEE. 2020)

De los tipos de inundaciones que se registran en el Reino Unido, el 50 % están relacionadas de manera directa con las aguas superficiales, las cuales amenazan a 3.6 millones de propiedades lo que represento el 19.26 % de los daños por inundaciones (Penning-Rowsell, 2021; Sayers et al., 2018).

Es sabidos que el clima viene experimentando variaciones significativas en su comportamiento; tal es así, que bajo un escenario de calentamiento global de 1.5 °C se espera que el número de personas expuestas bordee los 252,000, mientras que para 2.0 °C llegue a 338,000 y para 3.0 °C supere los 484.000 (Dottori et al., 2020).

Cada uno de estos aspectos según Ngenyam H., and Church N. (2021), está relacionado con la falta de percepciones del riesgo de inundación por lo cual centró su investigación en un estudio de caso cualitativo en Wainfleet All Saints en Lincolnshire (Inglaterra) aplicando un enfoque cualitativo a través de encuestas dirigida hacia la comunidad que experimento la inundación en junio de 2019, generando impactos tangibles e intangibles con efectos devastadores. Entre los impactos más relevantes transmitidos por la comunidad, fueron las pérdidas de viviendas y áreas agrícolas; sin embargo, también indicaron los problemas emocionales que se desprende del evento y del bienestar de sus hijos (Tempest, E. et al., 2017; Fothergill, L. et al., 2021). Para cada uno de ellos, las inundaciones son el peor peligro natural y que el cambio climático exacerbará aún más los riesgos asociados a él. En relación a los actores involucrados, indicaron que son muchos y poco hacen, a tal punto de que la comunidad esta indebidamente preparado (antes, durante y después) para hacer frente a las inundaciones (**Figura 4**). Finalmente indicaron que la falta de financiamiento es otra de la grades limitaciones.



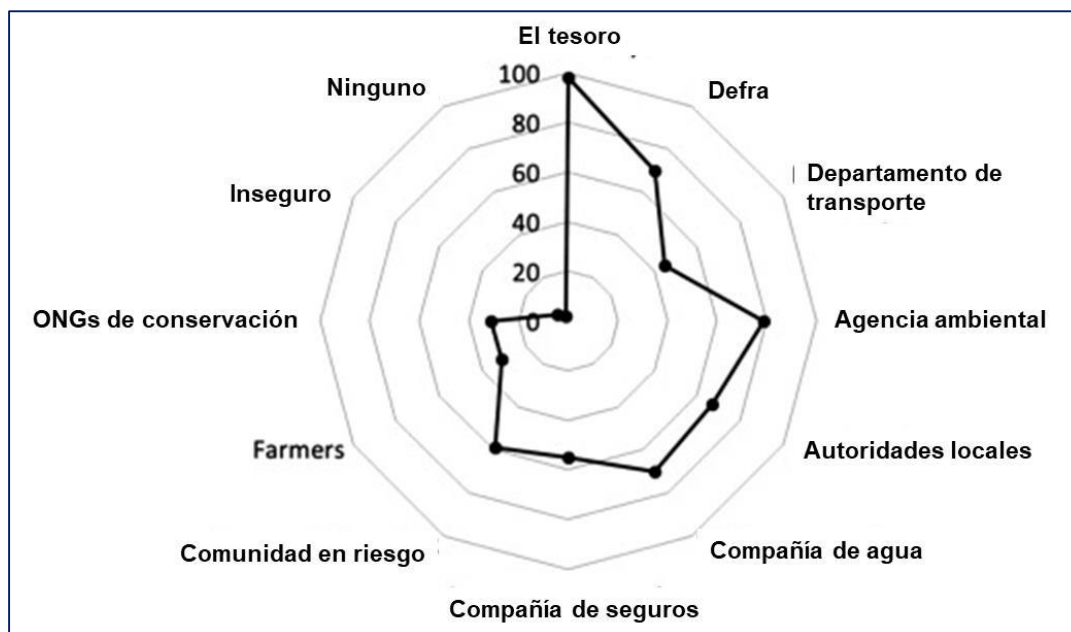
**Figura 4.** Percepción social de responsabilidad frente a la inundación 2019

Fuente: Ngenyam H., and Church N. (2021)

Dentro de esta misma temática relacionadas a las inundaciones, Bark, R. et al. (2021) nos manifiesta que la gestión natural de las inundaciones, están contempladas en la estrategia de la solución basada en la naturaleza (Eggermont, H. et al., 2015; Zölch, T. et al., 2017; Ferreira, C. et al., 2021) y que para ellos es indispensable la participación de todos los actores interesados (Nesshöver, C. et al., 2017; Kalantari, Z. et al., 2019); sin embargo, uno de los grandes obstáculos para implementar dicho proceso, es la falta de comprensión no sólo de la problemática existente; sino además, de las soluciones robustas o flexibles a implementar. A través de una encuesta aplicada en línea (Waylen, Kerry A., y Julia Martin-Ortega, 2018; Mulchandani, R. et al., 2020; Fothergill, L. et al., 2021), a 118 personas, se logró identificar los términos más utilizados a la hora de definir la gestión natural de inundaciones; así como también, la necesidad de desarrollar procesos de reforestación, naturalización de ríos, restauración hidrológica forestal, que se debe implementar a nivel de cuenca y que organización debería tener la responsabilidad de pagar por el sistema (**Figura 5**). Es importante indicar que el análisis de datos, se basó en la aplicación de la estadística descriptiva e inferencial, habiéndose aplicado la prueba de independencia de Chi-cuadrado.

Para Khan, I. et al. (2018) la respuesta a los impactos generados por las inundaciones, en la comunidad de Jammu & Kashmir (Pakistan) está centrada en su vulnerabilidad, exposición física, aspectos socioeconómico y organizacionales, por lo cual en época de los mozones la zona está expuesta al incremento de las precipitaciones y por ende al riesgo de inundaciones repentinas; a pesar de las diversas medidas tomadas por las autoridades de gestión de riesgo para reducir los impactos, por ello es necesario impulsar los sistemas de alerta temprana a nivel comunitario y el desarrollo de capacidades, lo que permite generar resiliencia, capacidad de cooperación y conciencia sobre los riesgos potenciales (Bibi, et al., 2018; Alcántara-Ayala, 2015). La investigación tuvo un enfoque mixto, centrada en la población la cual estaba conformada por 60 aldeas, donde se aplicó la técnica de entrevista a los líderes comunitarios, eruditos religiosos y clérigos, maestros y jóvenes, mujeres y otros (Al-Mueed, M. et al., 2021). Además, se utilizó también la técnica de grupos de discusiones focales para identificar la problemática sobre los sistemas de alerta temprana. Con toda esta información recopilada, se dio inicio a los análisis mediante las herramientas del SPSS y Excel, para la aplicación de la estadística descriptiva e inferencial. Esto permitió conocer que la comunidad esta expuestas a inundaciones repentinas una vez al año; sin embargo, también reconoce la valía de los

sistemas de alerta temprana que los mantiene informados antes, durante y después de la ocurrencia de las inundaciones las cuales afectan a los sectores agricultura 48 %, vivienda e infraestructura 37 % y ganadería 15 %.



**Figura 5.** Percepción social por la responsabilidad a pagar por la gestión natural de las inundaciones

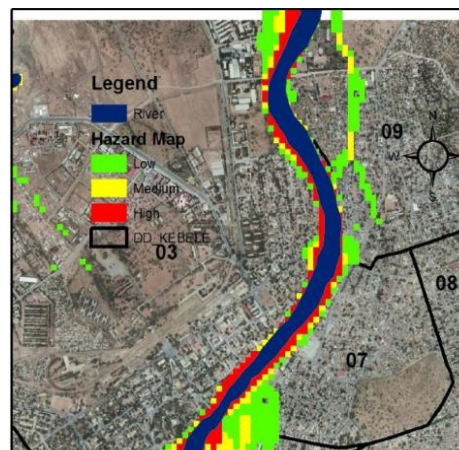
Fuente: Bark, R. et al. (2021)

Para Haile, S. et al. (2018) en su investigación realizada en la ciudad de Dire Dawa, en el valle de Rift de Etiopía, en la cual confluyen cinco ríos cuyos orígenes están ubicados en las partes altas. La zona poblacional experimenta constantemente peligros por inundaciones que se hacen recurrentes en el tiempo, por lo cual fue necesario desarrollar un proceso de mapeo de peligro de inundaciones apoyado en el uso del modelo hidráulico FLO-2D, cuya salida nos muestra las áreas potenciales de inundación en la ciudad (**Figura 6**); mientras que para la identificación y selección de las estrategias de gestión del riesgo de inundaciones, fue necesario utilizar la técnica de encuesta aplicada a una muestra de 232 viviendas, permitiendo conocer que en la zona predominan estratos poblacionales de edades mayores a 50 años (39.1 %) y jóvenes que oscilan entre los 18 y 35 años (36.4 %), lo que nos indica que la población vulnerable está asociada a hogares de bajo ingreso. También se logró identificar que el nivel educativo juega un papel preponderante ya que el 40.9 % de la población es analfabeta y sólo el 22.7 % cuenta con estudios primarios; esto nos lleva a entender el porqué la comunidad apunta a utilizar los sistemas de alerta temprana comunitaria, como medio de evacuación durante la ocurrencia de las inundaciones extremas.

La investigación desarrollada por Almoradie, A. et al. (2020), está centrada en la necesidad de identificar las brechas y oportunidades, que permitan mejorar la gestión del riesgo de inundación en Ghana, África Occidental, debido a los constantes eventos que se desencadenan y que generan efectos de cascada con grandes pérdidas económicas y sociales, como las ocurridas en el 2017 (Amonateng, P. et al., 2018; Adegoke, et al., 2019). Es por ello que fue necesario el uso de las técnicas de encuestas y entrevistas, para lo cual, la muestra fue seleccionada mediante el muestreo no probabilístico denominada bola de nieve (**Figura 7**).

**Figura 6.** Mapa de riesgo de inundación para la ciudad de Dire Dawa

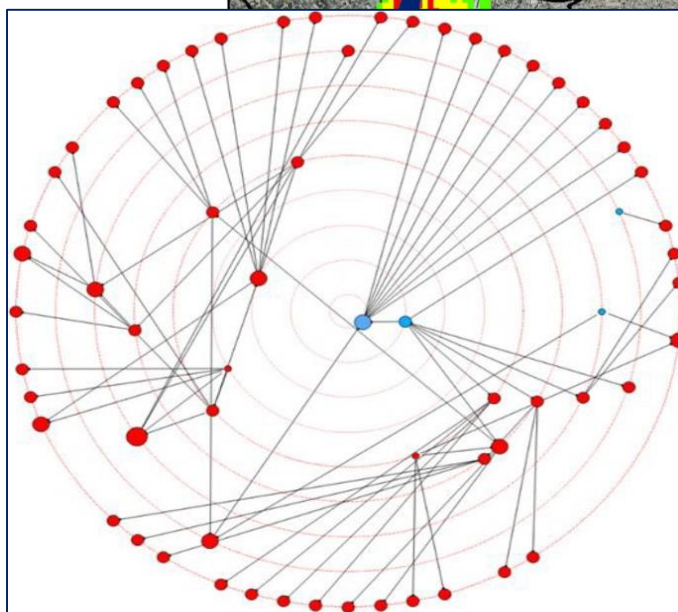
Fuente: Haile S. et al. (2018)



**Figura 7.** Muestreo por bola de nieve

Fuente: Almoradie, A. et al. (2018)

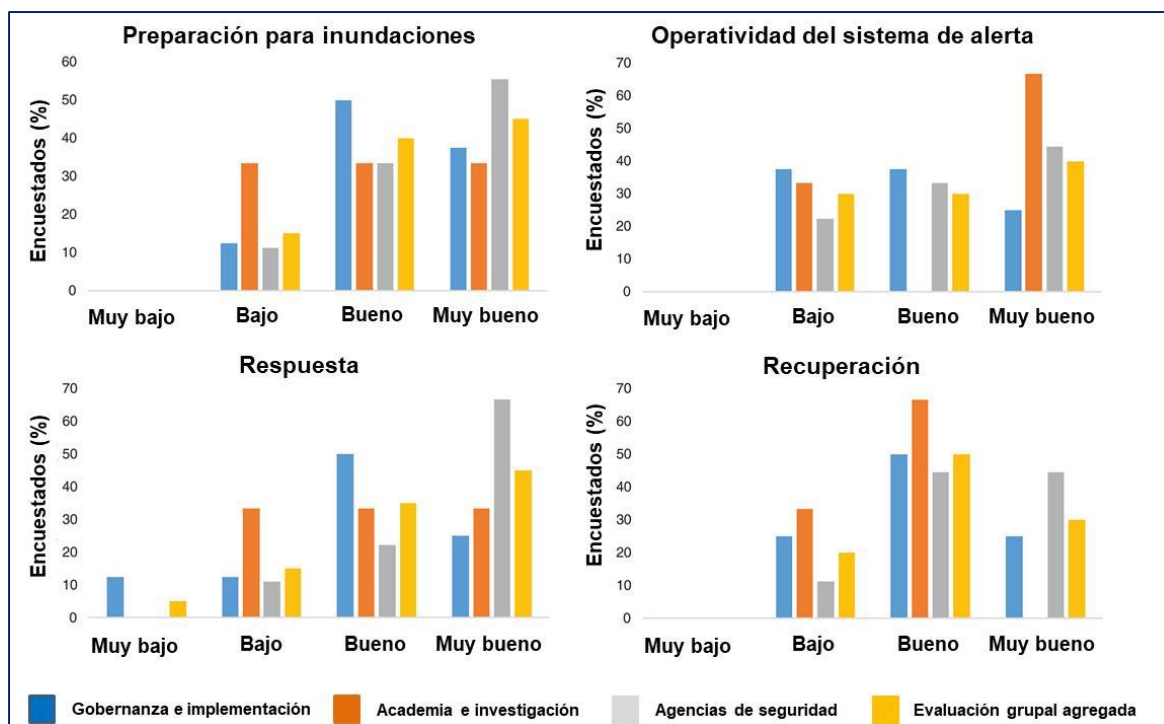
La muestra estuvo conformada por 64 participantes, de los cuales el 64.7 % estuvieron en las reuniones y desarrollaron las encuestas de manera virtual, la cual contaba de 10 preguntas entre abiertas y en escala de Likert. También se organizó un taller en Accra con 29 participantes, con el fin de identificar las debilidades y desafíos dentro del marco de la gestión de inundaciones, para luego desarrollar una entrevista a 20



organizaciones que trabajan en la misma temática. Los resultados arrojaron que Accra es la ciudad más propensa a las inundaciones costeras, urbanas y fluviales; mientras que la ciudad de Alto Oriente presenta una mayor vulnerabilidad social, no sólo por su ubicación transfronteriza y la represa de Burkina Faso, lo que hace que el sistema de alerta temprana sea ineficiente y el modelado muy complejo. Además de existir una débil coordinación interinstitucional entre los actores que conllevan a la generación de conflictos y malos entendidos; además de la falta de desarrollo de capacidades de los integrantes institucionales, tal como se detalla en la **Figura 8** (Abeka, E. et al., 2020).

La necesidad que las instituciones comprometidas con la gestión de riesgo de desastres de inundaciones, cumplan un rol significativo en las fases preventiva, correctiva y reactiva, ante los eventos extremos, hizo que la investigación de Cvetkovic, V. et al. (2021) estuviera centrada en conocer el nivel de capacidades que presenta las instituciones locales en la ciudad de Serbian (Allahbakhshi, K. et al., 2019), ya que esto está orientado a generar fortalezas no sólo en la capacidad de las personas (Hagelsteen, M., y Per, B., 2019), organizaciones o sistemas que sean más eficiente, eficaces y sostenible (Goyal, N., 2019). Para ello, se seleccionaron 23 ciudades, siendo el primer estrato de la muestra las autoridades locales (23 alcaldes) y el segundo estrato de la muestra los empleados del sector de gestión de riesgo de desastres a nivel local (105). Se aplicó una encuesta estructurada en cinco dimensiones de la GDR, en escala de Likert de actitudes con preguntas cerradas, a ambos

componentes de la muestra, lo que permitió conocer que el 74.29 % destinaron fondos para la GRD, mientras que el 25.71 % no lo hicieron; y en relación a la normatividad el 29.52 % la implemento y el 35.2 % sólo hizo evaluaciones de riesgo. Es importante notar que el 94.14 % de los gobiernos locales cuentan con sedes de desastres. Además, se evidenció la necesidad de que la población participe de manera organizada a través de asociaciones y de manera voluntaria con un 82.4 %, quedando esto reflejado en la **Figura 9**.



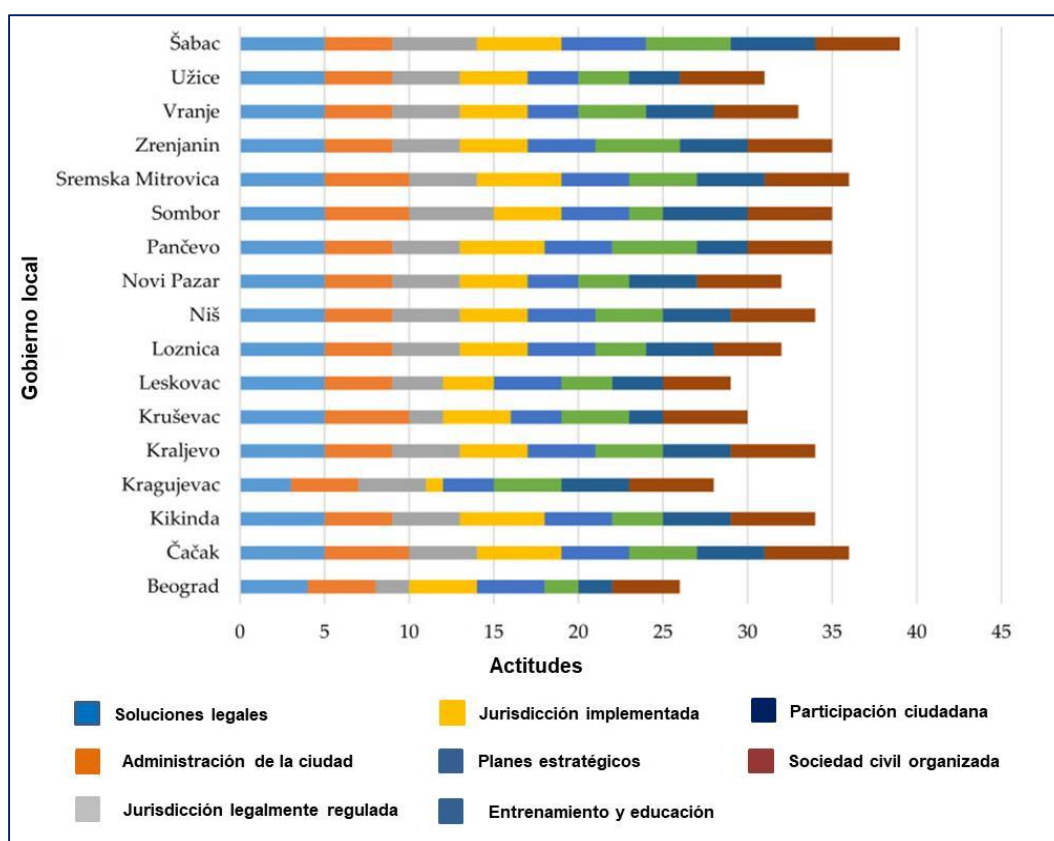
**Figura 8.** Conocimiento institucional sobre gestión de riesgo por inundaciones

Fuente: Almoradie A. et al. (2020)

Dentro de los mismo lineamiento, de conocer las interacciones sociales con los impactos generado por los eventos extremos, es que Cuthbertson J. et al. (2019) articula en su investigación dos aspectos relevantes: las amenazas a la salud y el bienestar de las sociedades asociadas con el impacto de los desastres en Oceanía, aplicando para ello un método mixto que contempla los análisis cuantitativos realizados sobre la base de datos internacional sobre desastres (EM\_DAT) para el período 2000/2018, y desde el punto de vista cualitativo se utilizó la técnica de entrevista semiestructuradas, que fue aplicada a una muestra conformada por 30 personas (muestreo por conveniencia) entre profesionales, administradores y académicos, a través del correo electrónico o personalmente, indicando que hay que mejorar la educación, la conciencia y la apropiación de los riesgo individuales y comunitarios. Existe la necesidad de mejorar la confianza de la comunidad y del gobierno, para un trabajo integrado, participativos y de autoconciencia (Bajracharya, S. et al., 2017).

Para Bajracharya, S.R. et al. (2021) su preocupación estuvo centrada en conocer la eficacia de la evaluación de los riesgos de inundaciones y los sistemas de alerta temprana (**Figura 10**) implementada en la cuenca del río Ratu que se caracteriza por tener un clima monzónico subtropical con precipitaciones anuales que oscilan entre 1035 mm y 1609 mm, registrándose el 82 % durante el período junio-septiembre (Piacentini, T. et al., 2020). La investigación tuvo dos enfoques (cuantitativo y cualitativo) para evaluar las intervenciones de los impactos. Uno

de ellos permitió utilizar las técnicas de encuesta, discusiones grupales, entrevistas y estudios de casos. El tipo de muestreo utilizado fue el de cuotas, habiéndose seleccionado 30 hogares y 180 familias en total. La encuesta utilizada estuvo diseñada con cuestionarios semiestructurado que fueron aplicados antes y después de la intervención (Pomeranz, D., 2016) en cada uno de los hogares seleccionados, para luego proceder a desarrollar las Discusiones de Grupos Focales donde se contempló grupos homogéneos (sólo hombres) y mixtos (hombres y mujeres), encontrándose que hubo un incremento de 12 % de personas conscientes del trabajo entre los grupos y la red de SAT; mientras que el 14 % consideraron que el trabajo de las instituciones fue efectivo, 63 % que fue moderado y el 23 % que no fue efectivo durante la inundación; sin embargo, después de la intervención este porcentaje bajó a cero. Esto se vio reflejado en el nivel de confianza logrado entre la comunidad y el gobierno local, quien juega un papel preponderante en el proceso de adaptación y resiliencia para hacer frente a las inundaciones, mediante la mejora continua de las tecnologías de información, comunicación de bajo costo y los niveles de preparación para hacer frente a los próximos riesgos por inundación (Tarchiani, V. et al., 2020; Pradhan, N. et al., 2021).



**Figura 9.** Percepción de los tomadores de decisión de los gobiernos locales

Fuente : Cbetkovic, V. et al. (2021)

Forsyth, W. et al. (2023) en su investigación de una revisión sistemática, nos indican que el proceso de aceleramiento de la generación de inundaciones está avasallando la preparación de los hogares para hacer frente a los impactos adversos (Bostrom, A. et al., 2019; Silva, A. et al., 2020), lo que nos lleva a cosechar mayores pérdidas económicas (Valkengoed, A., y Linda, S., 2019; Morris, A., 2022). Es indudable que esto está relacionado directamente con la falta de una gobernanza y la preparación de la comunidad para hacer frente al evento en sus tres fases (antes, durante y después). También, indica que, la educación es importante

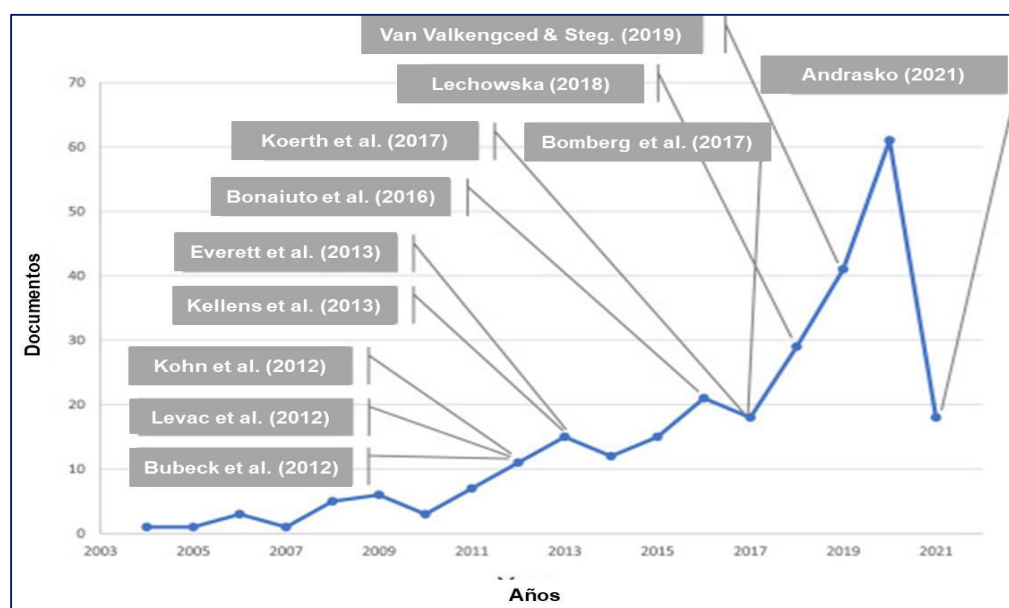
en el cambio de patrones de comportamiento social (Ryan, B. et al., 2020), pero la comunicación del riesgo (Cook, B., y Melo, M., 2019) no logra impulsar la preparación adecuada (Lechowaka, E., 2018; Koning, K. et al., 2019; Prochaska, J., 2020). Esto ha llevado a identificar brechas entre las cuales tenemos: Tipo de comportamiento que se apunta, que se comunica, cómo se comunica y que aprendemos de las evaluaciones de las campañas educativas, que sólo evidencian más problemas sociales y cada vez más crítico (ver Figura 11).



## Mecanismo de sostenibilidad

**Figura 10.** Componentes de los sistemas comunitarios de alerta temprana

Fuente: UNISDR, 2006, <http://www.unisdr.org/2006/ppew/whats-ew/basics-ew.htm>



**Figura 11.** Variabilidad de resultados en las investigaciones por año

Fuente: Forsyth, W. et al. (2023)

Otro de los aspectos resaltantes que deja los impactos de las inundaciones, está relacionada con las migraciones de las poblaciones afectadas año tras año y de la percepción de los residentes afectados que se ven obligados a continuar habitando dichos lugares expuesto a constantes riesgos continuos. Haney, T. (2019), en su investigación trata estos temas, para lo cual aplicada una técnica mixta conformada por encuestas, que fueron aplicadas a una muestra conformada por 407 residentes de Calgary que viven en los 26 vecindarios



inundados y entrevistas a profundidad donde se realizó a una muestra de 40 residentes, la encuesta estaba conformada por 100 preguntas sobre evacuación, uso de las redes sociales, planes futuros para regresar y reconstruir y cuanto son los miembros de la familia afectadas. La aplicación de la encuesta fue por correo físico y la entrevista de manera presencial; esto ha permitido conocer que había una sobre representatividad del género femenino y de residentes con mayores ingresos. Toda la información fue analizada mediante modelos de regresión logística, para conocer que el 40.5 % se preocupaba por las futuras inundaciones en su vecindario y el 73 % mostró preocupación por las futuras inundaciones en Calgary. Además, se tuvo que el 83 % de las mujeres mostraron una mayor preocupación comparada con los hombres. En relación con la permanencia en la zona, el 81.8 % manifestó su intención de quedarse; sin embargo, dicho valor bajo a 56 % para los próximos 5 años. La edad, la percepción de riesgo y la preocupación, son buenos predictores para el tema de movilidad post-desastre, ya que el proceso de migración depende de los factores individuales y vecinales, a la hora de tomar una decisión final.

Sobre la base de estos mismos lineamientos, encontramos a Nagy, G. et al. (2019) que en su investigación resalta el interés de la justicia ambiental, que engloba los temas de una distribución desigual de los recursos, los riesgos, la toma de decisión y por ende las consecuencias de estas desigualdades (Begg, Ch., 2018; Chaudhary, S. et al., 2018; Oskarsson, P. et al., 2018; Schnegg, M., y Richard, D., 2018); sin embargo, esto se agrava aún más frente al cambio climático, por las alteraciones en los patrones del comportamiento del sistema climáticos y los impactos que genera en los ecosistemas y en las actividades antrópicas (Cousins, J., 2017). Esto se vio plasmado en la aplicación de dos áreas en Hungría (Szabolcs-Szatmár-Bereg y Borsod-Abaúj-Zemplén), que experimentaron inundaciones en el 2001 y 2010, utilizando la técnica de encuesta para levantar información después de los eventos registrados, aplicando un muestreo no probabilístico y una muestra de 2516 personas y 854 hogares con el fin de conocer la percepción y actitudes de la población, que fueron analizadas mediante componentes principales, árboles de decisión (Vujičić, M. et al., 2018) y modelos predictivos. Esto nos llevó a encontrar diferencias medibles entre la población afectada y la no afectada, así como la confirmación a la componente principal relacionada al miedo por la inundación. Finalmente, se ha podido evidenciar que estas herramientas ayudan a entender mejor el tema de la justicia ambiental y la toma de decisión, llevando a tener que involucrar a la población antes y durante el proceso de intervención y recuperación.

Es indudable que el cambio climático viene siendo parte inherente a la intensificación exponencial de los eventos extremos como los manifiesta Selvaraj, Sh., y Shanti, Ch. (2019), quien en su investigación reconoce el aumento de eventos de inundación, la frecuencia y gravedad de estas en Malasia convirtiéndola país en altamente vulnerable (Schumann, G. et al., 2018; Chan, N. et al., 2019); sin embargo, la evaluación siempre ha estado centradas desde el punto de vista de la ingeniería, dejando de lado la componente social relacionadas a la respuesta y participación (Chan, N. et al., 2019). Para ello, la investigación estuvo centrada en un enfoque cualitativo, con una técnica de entrevista semiestructurada a funcionarios de cuatro ONG, para lo cual se seleccionó un muestreo intencional y se aplicó la entrevista conformada por tres preguntas (amplias, sondeo y reflexivas) involucrado en la toma de decisión en la gestión de riesgo. La información recopilada, procesada y analizada sobre la base del marco analítico crítico del discurso bajo dos enfoques (social y acciones sociales), a través de una recontextualización de la practica social (gobernanza) donde se analiza los diferentes discursos de preparación para desastres por inundación y de las respuestas a la

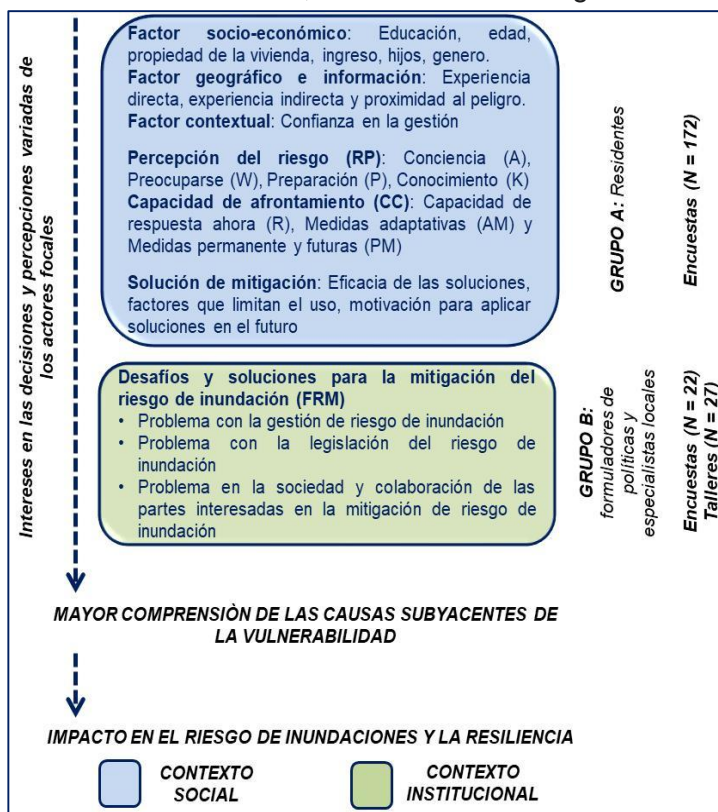
situación de la inundación. Finalmente, se ha logrado identificar que generalmente se utilizan discursos de causalidad de inundaciones, discursos de trabajo en equipo, humanitarios y de victimización, construyen comunidades con riesgo de inundación que esperan asistencias, hacia una mirada de discurso de empoderamiento, comunitarismo y responsabilidad.

Otras de las zonas que son fuertemente afectadas por las acciones de los mecanismos naturales y antrópicos en el ecosistema, es Indonesia, que experimenta fuertes eventos extremos; siendo las inundaciones las de mayor recurrencia e impacto en la zona, es por ello que Maryati, S. y Kasim, M. (2019) desarrollan su investigación en el estuario de la provincia de Bone River Gorontalo, con el fin de conocer los niveles de percepción de la población en relación a las inundaciones; para lo cual se aplicó una encuesta a la comunidad y la información fue analizada de manera cuantitativa, permitiendo conocer que el 62.26 % son mujeres, el 37.74 % cuentan con estudios de secundaria superior, el 13.21 % tiene ocupación de vendedor, 50.94 % cuentan con una familia integrada por 7 miembros y el 47.17 % cuenta con viviendas permanente. En relación al conocimiento de la comunidad sobre inundación, el 92.45 % son conscientes que vienen en zonas propensas a inundaciones, en relación a la percepción de la comunidad sobre las inundaciones se obtuvo que el 62.26 % considera que el clima es la causa principal de los eventos, el 83.02 % indica que la causa son las áreas degradadas en la cuenca, el 75.47 % por el vertido de los residuos sólidos en el río, el 69.81 % por un mal sistema de drenaje, el 75.47 % por el proceso de sedimentación en el cauce del río, y en relación a la estrategia comunitaria de adaptación frente a inundaciones se tiene que el 5.66 % piensa en levantar el piso de la casa, el 7.55 % considera construir una casa de dos pisos y el 3.77 % colocar una barrera de protección; sin embargo, el 98.11 % piensa en la evacuación del sitio.

La zona de América del Sur no escapa a estos eventos extremos, por lo cual Tauzer, E. et al. (2019) en su investigación indican que los daños generados por las inundaciones están incrementándose en las zonas urbanas, como consecuencia del aumento de la población y de las actividades antrópicas que ellas generan en los ecosistemas naturales y urbanos (Rana, I. et al., 2020); eso nos lleva a conocer que las inundaciones presentan una alta carga social y económica, de manera especial en aquellas poblaciones vulnerables de bajos ingresos y con menor capacidad de resiliencia. Es por ello que NN.UU. (2015) a través del Marco de Sendai manifiesta que “comprender el riesgo de desastre” debe ser una prioridad máxima, así como también la necesidad de una comprensión de la percepción de la comunidad. Es por ello que se recurrió al uso de la técnica de entrevista aplicada a 65 personas pertenecientes a las comunidades seleccionadas, mediante 11 discusiones semiestructuradas de grupos focales; esto permitió conocer que existe una heterogeneidad espacial en relación al riesgo de inundación percibido en cada barrio, además de los problemas relacionados con los residuos sólidos, que no son debidamente evacuados y esto genera atoros en los drenajes acelerando las inundaciones. También se pudo identificar que parte de la población es muy sensible a los problemas sanitarios y económicos, entre los cuales tenemos a los niños, los ancianos y discapacitados físicos. Se identificaron brechas en la fase de recuperación, preparación y prevención, que están relacionados a recursos económicos limitados, falta de liderazgo comunitario, voz política, falta de participación comunitaria, falta de efectividad de las advertencias de inundaciones formales e informales (por ser muy generales y no oportuno) y de las vulnerabilidades socio ecológicas persistentes. Cada uno de estos aspectos se desprenden de entender la percepción de la comunidad local,

para lograr planificar e implementar las intervenciones necesarias que pueden estar enmarcadas en los sistemas de alerta temprana centradas en las personas.

Alvez, P. et al. (2021), en su investigación desarrollada en la Campina Grande – Brasil, buscan evaluar las vulnerabilidades sociales e institucionales frente al riesgo de inundaciones y la percepción de los actores locales en relación a los desafíos y soluciones a implementar. Las técnicas utilizadas fueron: encuesta aplicada A 172 vecinos de la comunidad, entrevista (22 participantes) y grupos focales que estuvieron orientadas a las autoridades y especialista locales de la ciudad (27 participantes). En relación a la vulnerabilidad social (**Figura 12**), la población indicó que recibieron información de advertencias inapropiadas antes de la inundación, que estarían en condiciones de invertir para reducir los impactos y otros prefiere mudarse a otras áreas de menor riesgo (Lui, D. et al., 2018). Sobre la vulnerabilidad institucional (**Figura 12**), indicaron que el fracaso de la gestión del riesgo de inundación está relacionada a la falta de mantenimiento de la infraestructura, falta de interés del gobierno en mitigar el riesgo y la cantidad de viviendas ubicadas en áreas de riesgo o cerca de canales (Fix, M., & Arantes, P., 2021) y falta de mapas de vulnerabilidad (Cinner, J. et al., 2018). Estos indicadores se complementan con los temas de falta en la claridad de las leyes, falta de incentivos monetarios, falta de comunicación y colaboración con los residentes.; es por ello que hay la necesidad de articular a los actores de la gestión de riesgo de inundaciones y la inclusión de otras técnicas participativas que hagan más viable alcanzar los objetivos de minimizar los impactos (Brito, M. et al., 2018).



**Figura 12.** Metodología de investigación

Fuente: Alvez, P. et al. (2021)

Para Asmara, L. et al. (2022) la dinámica de las inundaciones está relacionada directamente con la condiciones naturales estáticas (condiciones geográficas, topográficas) y condiciones naturales dinámicas (cuestiones climáticas, cambio climáticos y actividades antrópicas); esos mecanismos debidamente integrados de manera voluntaria o intencionada generan fuertes impactos, por lo cual existe la necesidad de implementar las acciones de gestión de riesgos de inundaciones, las cuales se ven limitadas tremendamente ya que sólo se consideran medidas estructurales y no se tiene en consideración la dimensión social. Es por ello que en esta investigación se busca entender y comprender el conocimiento y las actitudes de las personas frente a los desastres (percepción pública del riesgo y la aceptación pública de los programas). El enfoque de la investigación es cuantitativo, la técnica encuesta, que fue aplicada de manera digital a una muestra de 99 personas de la ciudad de Bandung, para lo

cual se utilizó un muestreo de tipo aleatorio. El 62 % de los encuestados han experimentado más de tres veces inundaciones al año, el 60.6 % tiene fácil acceso al agua y el 48.5 % experimenta sequía una vez al año (Venkataramanan, V. et al., 2020). Para los pobladores, la principal causa de las inundaciones son las fuertes precipitaciones, el bloqueo de la red de drenaje por los residuos sólidos y por la ausencia de áreas para infiltración debido a la expansión urbana. En relación a la conciencia pública, se encontró que el 72 % de los encuestados considera bastante alta la posibilidad de futuras inundaciones en la zona; mientras que el 92 % se siente capaz de sobrevivir durante un evento. El 90 % de la población está de acuerdo con las acciones emprendidas por la municipalidad; pero estas no lograron prevenir las inundaciones en la zona.

En su investigación Yusoff, S., y Nur, H. (2022) nos indica que el tiempo, el clima y los factores antrópicos desempeñan un papel preponderante en el empeoramiento de las inundaciones y la falta de data histórica de los eventos de inundación puede generar que los tomadores de decisión no vean el incremento paulatino que se viene registrado por la intensificación de las precipitaciones por el cambio climático (Rehman, S. et al., 2019; Lastrada, E. et al., 2021; Uddin, K., y Mir A., 2021). El fenómeno de las inundaciones no es nuevo en Malasia, pero generalmente se convierten en desastres, por ello la necesidad de equilibrar acciones reactiva y correctiva a través de una mayor conciencia, respuesta y preparación, especialmente en aquellas comunidades de alta vulnerabilidad. El enfoque es cualitativo y utilizan la técnica de entrevistas en profundidad y observación no participante, habiéndose seleccionado a 10 expertos (6 hombres y 4 mujeres), para lo cual se utilizó un muestreo intencional. Toda la información recopilada fue procesada mediante método de análisis temático con el fin de encontrar patrones de comportamiento, además de utilizar la estadística descriptiva para representar cada una de las variables de interés. Como resultados de la investigación se pudo conocer que el soporte emocional juega un papel preponderante para aliviar la ansiedad y la angustia a la hora de recibir el apoyo después de un desastre (Yusoff, S. et al., 2021) a tal punto que puede aumentar el proceso de la resiliencia. En relación al apoyo instrumental, los participantes indicaron que la comunidad de Malasia es conocida por su generosidad con las donaciones y ayudas, brindándoles bienes o materiales, ayuda financiera, energía, tiempo y cualquier forma de ayuda directa durante y después de la inundación (Md. Akhir, N. et al., 2021). Finalmente, en relación a la adaptación frente a las inundaciones, la gestión de riesgo de inundaciones contempla el apoyo social, la cooperación colectiva y adaptación después de la inundación; además, de la necesidad de integrar los esquemas de políticas, estrategias y planes nacionales para alcanzar los ODS.

Alfaro-Alejo, R. et al. (2021), en su investigación expresan que la gestión de riesgo de desastre está orientado a minimizar los daños que se generan en los hogares, infraestructura crítica, la interrupción de los servicios básicos y a la capacidad de desarrollar su propia resiliencia. Esta estuvo centrada en la localidad de Cuyocuyo (Perú) que experimento eventos extremos de movimiento en masa e inundaciones. El interés fue conocer el efecto de la percepción social del riesgo geohidrológico frente a la preparación ante desastres, para lo cual se aplicó la técnica de encuesta (preguntas estructuradas en 6 dimensiones y con escala de Likert) a una muestra conformada por 65 personas adultas (Antronico, L. et al., 2019; Xu, D. et al., 2017). Para los análisis de los datos generados, se recurrió a los análisis de la estadística descriptiva, inferencial y la regresión logística, a través del cual se generaron modelos que permiten describir las relaciones entre las diferentes variables. Existe una influencia positiva en la adquisición de los bienes para hacer frente a un impacto de desastre, cuando se relaciona las

variables de derrumbe en función a la privacidad de derrumbe y la edad del poblador. Además, se ha encontrado que hay una mayor satisfacción del poblador, existe una mayor probabilidad para el conocimiento y prevención de la mitigación de desastre (Xu, D. et al., 2017); mientras que el tercer modelo muestra que la población está dispuesta a participar en las capacitaciones y simulacros en función a las reciente evidencias de deslizamientos y finalmente el cuatro modelo nos muestra que las medidas estructurales en la mejora de las vivienda está relacionada con la afección del lugar (Xu, D. et al., 2017).

Según Rana, I. et al. (2020), la inundación es uno de los peligros más común y letal que se pueda presentar en el mundo, generando grandes pérdidas, razón por la cual es importante conocer el nivel de percepción del riesgo de desastre en las comunidades expuestas, como una parte de la componente de evaluación de la vulnerabilidad social y la resiliencia comunitaria (Dlakakis, M. et al., 2018; Sulliovan-Wiley, K., y Anne, G., 2017). Otro aspecto importante es el **cambio climático** que puede exacerbar el incremento de la frecuencia y la gravedad de las inundaciones, lo que nos lleva a evaluar las respuestas de las comunidades (Alerts, J. et al., 2018; Aslam, A. et al., 2022)). Dentro de los **niveles de riesgo** podemos indicar el de tipo real que es medible en función al peligro, la exposición la sensibilidad y capacidad de las comunidades; mientras que el riesgo percibido, se basa en la exposición, las experiencias pasadas, la comprensión comunitaria y el pensamiento cognitivo (Sulliovan-Wiley, K., y Anne, G., 2017). Esto nos puede llevar a indicar que la **percepción del riesgo** es un método científico que nos permite evaluar la aceptación del público y sus reacciones al peligro, o definirla como “los juicios de las personas sobre los eventos, situaciones o actividades que podrían tener consecuencias negativas” (Klinke, A., y Ortwin, R., 2021) o "los juicios de las personas sobre posibles peligros y respuestas conductuales apropiadas" (Slovic, P., 2000). Cuando se usa este término con la inundación, tratamos de referirnos a la comprensión de las reacciones y respuestas de la comunidad al riesgo, debido a que esta se correlaciona de manera positiva y significativa con la preparación para desastres y adaptación al cambio climático (Shah, A. et al., 2017; Babcicky, P., y Sebastian, S., 2017).

Dentro de los factores condicionantes de la **percepción del riesgo**, para Wachinger, G. et al. (2013) estas se clasifican en: “riesgo científico (probabilidad), personal (edad y género), contextual (educación, experiencia), e informativo (medios, comunicación de riesgo)”, mientras que para Aerts, J. et al. (2018) consideraron los temas “sociales (edad, alfabetización), económicos (ingresos y equidad), geográficos (escala y distancia a la zona de inundación), culturales (herencia e idioma), e información (disponibilidad de medios y datos)” y finalmente Lechosska, E. (2018) los categorizo por su “naturaleza (cognitiva, demográfica, geofísica) e influencia (preocupación, preparación, conciencia)”. Dichos factores, según Sullivan-Wiley, K., y Anne, G. (2017) y Aslam, A. et al. (2022) pueden cambiar el riesgo aceptable y las estrategias de adaptación entre los individuos y las comunidades.

Asociado a los riesgos, es indudable que la **vulnerabilidad** juega un papel transcendental desde la visión social, es por ello que UNISDR (2021), la define como “las condiciones determinadas por factores o procesos físicos, sociales, económicos y ambientales, que aumentan la susceptibilidad de un individuo, una comunidad, bienes o sistemas, a los impactos de peligros”; sin embargo, desde la óptica de las ciencias sociales y ambientales, consideran que estaría más centrada a la planificación urbana, gestión de desastres, ingeniería, economía, sociología y antropología (Alvez, P. et al., 2021; Bergstrand, K. et al., 2015). Además, Alexander, D., & Pescarolli, G. (2019) manifiestan que la vulnerabilidad está

relacionada con otras categorías entre las cuales tenemos los aspectos físicos, y estructurales, ambientales, sociales, psicológicos e institucionales, que al interactuar con los elementos expuestos nos indicaran el nivel del desastre (Hazarika, N. et al., 2018; Sharma, J., & Ravindranath, N., 2019). Para algunos autores, la ineficacia de las medidas implementadas está relacionada con las vulnerabilidades institucionales por lo cual Lopez-Martinez, F. et al. (2019) sostiene que justamente esta acción es la razón de ser de la vulnerabilidad; debido a la inoperancia de las autoridades encargadas de la gestión de peligros, que sólo logran amplificar la exposición.

En relación a los **tipos de vulnerabilidades**, entre los cuales tenemos: sociales (percepción del riesgo y capacidad de afrontamiento de los residentes en riesgo) e institucionales (gobierno, legislación e instituciones), nos indican que el riesgo no es fenómeno natural aleatorio, sino más bien una integración de las acciones y decisiones antrópicas (Peduzzi et al., 2019). Es por ello que Alvez, P. et al. (2021) consideran que la dinámica de la vulnerabilidad temporal, se incorporen las condiciones actuales y las causas de la misma.

Para la **evaluación de riesgo de inundación**, se debe tener en consideración tres factores principales: a) **Peligro de inundación**, está relacionada con la probabilidad de ocurrencia de una inundación en un período de tiempo y en un área determinada, b) **Exposición**, es el valor económico de las vidas humanas y los bienes afectados por el peligro de inundación y c) **Vulnerabilidad**, es el grado en que los diferentes elementos sufrirán daños asociados con el peligro de inundación. Además, este proceso se puede mitigar mediante estrategias de ingeniería dura (estructuras), ingeniería blanda (métodos naturales) y gestión comunitaria del riesgo de inundación (Smith, et al., 2017; Ferri, M. et al., 2020). Dentro de este lineamiento tenemos la **ciencia ciudadana** que es la participación del público en cualquiera de los pasos del método científica (Njue, N. et al., 2019).

Los **desastres por inundaciones** ocurren cuando hay un desbordamiento de las aguas del río, por la incapacidad de que la sección hidráulica del río pueda contener el volumen de agua que transita por él, producto de las precipitaciones, y que dan origen a pérdidas de vidas humanas, pérdidas económicas, destrucción de cultivos e infraestructura (Alam, G. et al., 2017; Kheradmand, S. et al., 2018; Yusoff, S., y Nur, H., 2022).

En relación con la **gestión de riesgo de desastre**, este proceso implica desarrollar, implementar, evaluar estrategias, políticas y medias para aumentar la comprensión pública del riesgo de desastres, promover su reducción, transferir y promover la mejora continua en la mitigación, preparación, respuesta y recuperación de desastres (Yazdami, M. et al., 2022). Dentro de las actividades a desarrollar esta la identificación y gestión de peligros, que permita ordenar y distribuir adecuadamente las habilitaciones urbanas en aquellas áreas libre de peligros e implementar estrategias de desarrollo adecuadas para aquellas zonas propensas a peligros (Hassan, M. et al., 2020; Yusoff, S., y Nur, H., 2022).

La **adaptación** está relacionada tanto a los sistemas humanos como ecológicos, los cuales tienen relación directa con los resultados, procesos y acciones de la sociedad, para realizar los cambios, transformaciones y reorganizar los sistemas, bajos la visión de reducir las amenazas y los impactos en las comunidades vulnerables a desastres (Lama, P. et al., 2017; Isahak, A. et al., 2018; Yusoff, S., y Nur, H., 2022).

En el proceso de la gestión de riesgo de desastres una de las componentes está relacionada con las **normas sociales**, según Miller, D., & Prentice, D. (2016) es “un comportamiento o práctica común” y “un resultado promedio o estándar de producción”, que puede afectar las percepciones de las personas sobre las expectativas y los comportamientos sociales (Hallsworth, M. et al., 2017). Desde el punto académico, se tiene dos tipos de **normas sociales: el descriptivo** referido a la información sobre qué tan común y predominante es el comportamiento entre los grupos; mientras que las **normas sociales obligatorias** dan información sobre si un grupo social aprueba o desaprueba los comportamientos sociales (Lim, J. et al., 2022).

En relación a los procesos de mitigación de inundaciones, esta se viene basando en la **teoría de la motivación de protección (PTM)**, la cual busca explicar el comportamiento de reducción de riesgos de la población frente a los peligros naturales (Poussin, J. et al., 2015; Duinen, R. et al., 2015). La acción de tomar una decisión está relacionada a dos procesos cognitivos principales: la **evaluación de la amenaza** que incluye la probabilidad percibida o la percepción del riesgo (Bubeck, P. et al., 2018); mientras que la **evaluación de afrontamiento** está relacionada con: **eficacia de respuesta percibida** es la medida que el individuo valora en relación a la reducción de las pérdidas, **autoeficacia percibida** es la autoevaluación del individuo sobre la capacidad de implementar medidas de acción protectora y **costo de respuesta percibido** es la expectativa del individuo del costo financiero, tiempo y esfuerzo para implementar las medidas de protección (Wang, T. et al., 2022).

Otros de los aspectos importantes a tener en consideración dentro del marco de la gestión de riesgo de desastres es el tema de la **resiliencia**, que no es más que la capacidad de comprender como las sociedades perciben, responden, recuperan y afrontan, antes y después de los eventos para minimizar los impactos adversos (Cardoso, M. et al., 2020; Räsänen, A. et al., 2020; Rezene, O. et al., 2019). Esto lleva a la necesidad de comprender la percepción del riesgo y la capacidad de las comunidades para hacer frentes al evento y lograr la mitigación del riesgo (Chowdhoree, I. et al., 2019; Houston, D. et al., 2017; Lechowska, E., 2018; Netzel, L. et al., 2021).

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1 Tipo y diseño de investigación

La presente investigación de tipo aplicada, se basa en los conocimientos previos existentes sobre la temática de interés, mediante el cual se generan procedimientos y análisis para obtener nuevos resultados que contribuyan a la solución de la problemática existente (Pawar, N., 2020). Es de enfoque cuantitativo, porque permite medir las variables e indicadores y ser analizadas a través de las técnicas estadísticas e interpretadas mediante el método hipotético-deductivo (Sánchez, F., 2019). Diseño no experimental, descriptivo y transversal, el cual se basa en la no manipulación de la variable predictora o independiente, ya que sólo se miden tal y como ocurren naturalmente, por lo que el investigador debe interpretar objetivamente los datos de las observaciones para llegar a una conclusión (Bourchrika, I., 2020).

#### 3.2 Variables y operacionalización

Las variables que se han utilizado en la investigación son:

- Variable Dependiente: Percepción social de la Gestión de Riesgo de Desastre
- Variable independiente: Percepción social del Sistema de Alerta Temprana

Para cada una de las variables seleccionadas, definimos la parte conceptual y operativa; así como las dimensiones, indicadores y escala de medición, con las cuales se ha diseñado la matriz de operacionalización de variables (Allen, M., 2017).

#### 3.3 Población, muestra, muestreo, unidad de análisis

La población estuvo conformada por profesionales cuyo campo de acción están relacionados con los temas ambientales e hidrometeorológicos que laboren en instituciones públicas y privadas, con el fin de poder conocer sus percepciones en relación a la gestión de riesgo de desastres y el sistema de alerta temprana relacionadas a los eventos extremos por inundaciones (Ravikiran, A., 2021). Para nuestro caso específico, consideramos que la población accesible en base a criterios de accesibilidad estuvo conformada por 1280 personas, valor que es aproximado en función a los niveles de contacto que se tenía.

En vista de la imposibilidad de poder trabajar con toda la población o universo, consideramos importante definir una muestra representativa y homogénea para lo cual se tuvo en consideración los siguientes criterios:

Población	=	1280 (data aproximada)
Nivel de confianza	=	95 %
Margen de error	=	05 %

Con dichos datos de entrada, se procedió a determinar la muestra, cuyo valor es:

Muestra	=	297 personas
---------	---	--------------

Según Ravikiran, A. (2021), una muestra es aquella parte o porción pequeña de un todo, que es susceptible de manejarse o manipular, y que tenga las características de la población. Para la selección de la muestra representativa, se utilizó el muestreo no probabilístico donde se aplicó la técnica de Bola de Nieve, el cual permite acceder a los participantes de difícil acceso,



por lo cual se solicita a los sujetos más conocidos que replique la encuesta entre sus colegas de equipo, logrando con ello aumentar la muestra como si fuera una bola de nieve. Consideramos que es la técnica más adecuada, por la dificultad de identificar el marco de muestro (Mishra, P., 2021).

### 3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para la recopilación de los datos necesario para contestar cada uno de los objetivos planteados, se seleccionó como técnica a la encuesta, mediante la cual se logró articular las variables identificadas en la investigación. Para Hassan, M. (2022), nos manifiesta que esta técnica relacionada con investigación cuantitativa permite recopilar datos a través de cuestionarios o entrevistas para acopiar información de un grupo de personas.

La elaboración del instrumento, contemplo la necesidad de revisar encuestas aplicadas en diferentes investigaciones relacionadas con la temática de gestión de riesgo de inundaciones, entre las cuales podemos indicar la de Oblitas, C. y Martha, S. (2020) que utilizó un instrumento el cual está estructurado con cuatro (04) dimensiones y 25 preguntas, con el fin de evaluar la percepción social sobre la gestión del riesgo de inundaciones en Chosica a raíz de la ocurrencia de El Niño Costero 2017. Edwards, R. (2016), utilizó un instrumento conformado por siete (07) dimensiones y 65 preguntas, mediante el cual se analizó la vulnerabilidad, percepción social del riesgo y la relación con el género expuesto a desastre en la ciudad de Iquique. CENEPRED (2018) aplicó un instrumento relacionado a la encuesta nacional de gestión de riesgo de desastre, la cual está estructurada en seis (06) objetivos estratégicos y contempla un total de 67 preguntas. Ramos, R. (2014) aplicó una encuesta estructurada en cuatro (04) bloques con un total de 32 preguntas para evaluar la percepción de riesgos naturales en la universidad de Alicante. Margarint, M. et al. (2021) hicieron uso de una encuesta estructurada en nueve (09) dimensiones y con 31 preguntas, distribuidas en dos bloques de 19 y 12; mediante ellas, se determinó la conciencia de riesgo y capacidades de preparación ante un conjunto de peligros naturales, con el fin de comprender dónde son mayores las deficiencias en el conocimiento, la acción y la confianza en el área metropolitana de Rumanía. Por su parte la UNU (2018), elaboró una encuesta de 84 preguntas para desarrollar un análisis global de la eficacia y el impacto en el desarrollo de los sistemas de alerta temprana de inundaciones, por su parte Rocha, E. (2021) utilizó una encuesta estructurada en siete (07) secciones las cuales englobaron un total de 45 preguntas, que permitió conocer la percepción y respuesta al riesgo ambiental entre estudiantes internacionales matriculados en la University of Southern Mississippi between 2017 and 2018.

Para el diseño de la encuesta fue necesario la revisión de diversos instrumentos relacionado con la gestión de riesgo de desastres, con el fin de consolidar en él, una estructura basada en conocer la comprensión de los temas: Información demográfica, Riesgo de inundación, Vulnerabilidad y Gestión del riesgo de inundación y Sistema de alerta temprana; sino además, las preguntas adecuadas que permitan recopilar las respuestas necesarias para entender la percepción de los encuestados, sin la necesidad de llegar a esquematizar un proceso de comprensión para expertos u orientado hacia algún tema específico (Waylen, K., y Julia, M-O., 2018; Bark, R. et al., 2021; Zandersen, M. et al., 2021), sobre la base de asegurar la confiabilidad y fiabilidad del mismo instrumento y de las respuestas vertidas. La encuesta inicia con preguntas categóricas que nos ayudó a establecer los antecedentes del encuestado, estuvo alojada en la nube a través de los servidores de Google, utilizándose para ello el formulario de preguntas de Google. Dicha encuesta estuvo abierta de manera one line desde

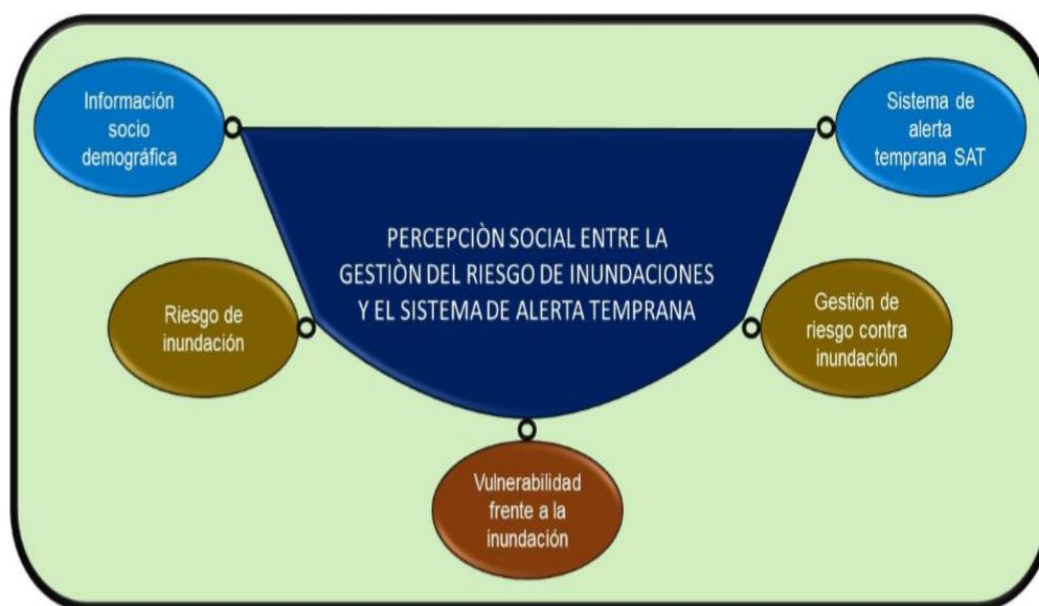
noviembre/2022 hasta abril/2023, período en el cual se difundió entre los sectores públicos, privados, ambiental y académico, instando a los colaboradores a participar de la misma y al mismo tiempo a difundirla entre sus contactos, lo que se define como un proceso de bola de nieve. En dicho proceso, nos apoyamos en las redes sociales cómo son el Facebook y el WhatsApp.

En base a estas consideraciones técnicas, se procedió a desarrollar la encuesta con una estructura conformada por cinco (05) dimensiones tal como se muestra en la **Tabla 1**, donde apreciamos también, el número de preguntas utilizadas, el tipo de pregunta y el objetivo de la dimensión seleccionada.

**Tabla 1.** Estructura de la conformación de la encuesta de percepción de gestión de riesgos de inundaciones

Dimensión	Cantidad de preguntas	Tipo de preguntas	Observaciones
Información socio demográfica	10	Politómica	Obtener datos socio demográfico de los encuestados
Riesgo de inundación	10	Politómica	Recoger información sobre la percepción del riesgo de inundación
Vulnerabilidad	10	Politómica	Conocer el nivel de vulnerabilidad en relación al peligro de inundación
Gestión del riesgo de inundaciones	10	Politómica	Conocer como entienden la gestión del riesgo de inundación
Sistema de alerta temprana	10	Politómica	Conocer sobre los sistemas de alerta temprana y cuáles son sus componentes

En la **Figura 13** se muestra el esquema principal de como se ha integrado el análisis de la percepción social de la gestión de riesgo de desastre y el sistema de alerta temprana a través de las cinco dimensiones identificadas. La encuesta se presenta en el **Anexo**.



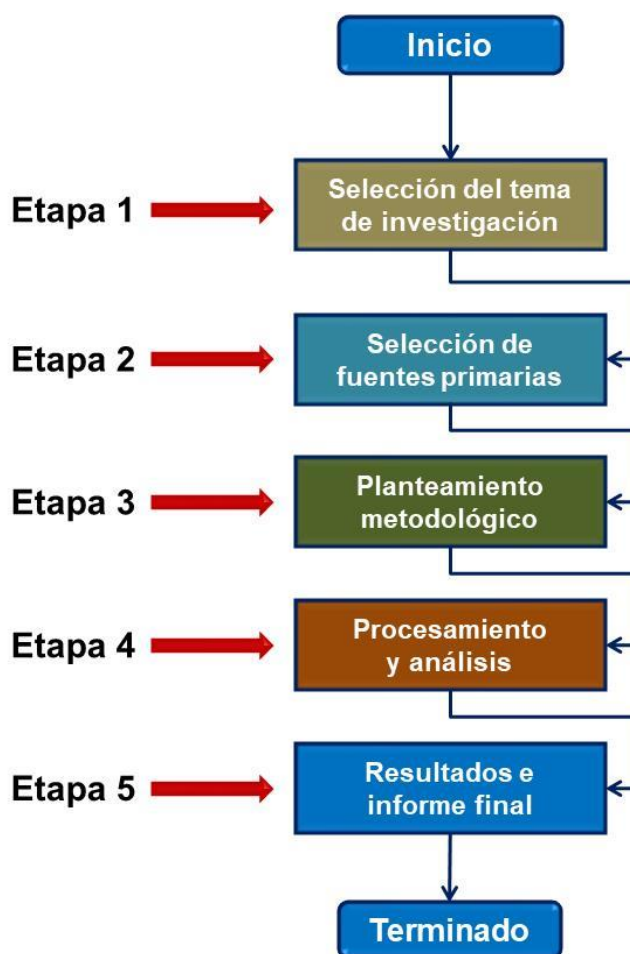
**Figura 13.** Esquema de la estructura de la encuesta preparada

### 3.5 Procedimientos:

El desarrollo de la investigación está basado en la integración de cinco etapas que van desde la selección del tema hasta los análisis y resultados, tal como se aprecia en la **Figura 14**. Cada una de las etapas está conformada por una serie de actividades técnicas científicas que se ejecutan con el fin de generar las respuestas adecuadas a cada uno de los objetivos planteados.

**Figura 14.** Esquema del procedimiento de la investigación

El proceso parte con la **Etapa 1**: la cual consiste en definir el tema de investigación, para lo cual se recurrió a la búsqueda de la información bibliométrica, para limitar y centrar las ideas referentes a la problemática que pretendemos resolver a través de la investigación, sobre la percepción social de la gestión de riesgo de desastres y los sistemas de alerta temprana (**Figura 15 - color plomo**).



En la **Etapa 2**: se contempló el desarrollo de dos acciones importante entre las cuales tenemos: **Capítulo I: Introducción**, que abarca el tema de la problemática debidamente sustentada y de la cual se desprende el problema general, problemas específicos, justificación, objetivo general y objetivos específicos (**Figura 15 – color celeste**). Para ello, se seleccionó las bases de datos de Scopus, Web of Science y MDIP, que nos permitió acceder a los artículos a través de una cadena de búsqueda, definida como:

- "flood early warning system"

Eso nos permitió acceder a un total de 127 artículos, los cuales se distribuyen en 58 revistas, tal como se aprecia en la **Figura 16**. De la totalidad de los documentos de investigación seleccionados, estos fueron analizados de acuerdo a los criterios de exclusión siguientes:

- Repetidos
- Research articles,
- Open Access & Open archive,
- Período de análisis 2013 al 2023
- La temática debe estar centrada en GDR y SAT
- Guarden coherencia con los objetivos planteados en la investigación

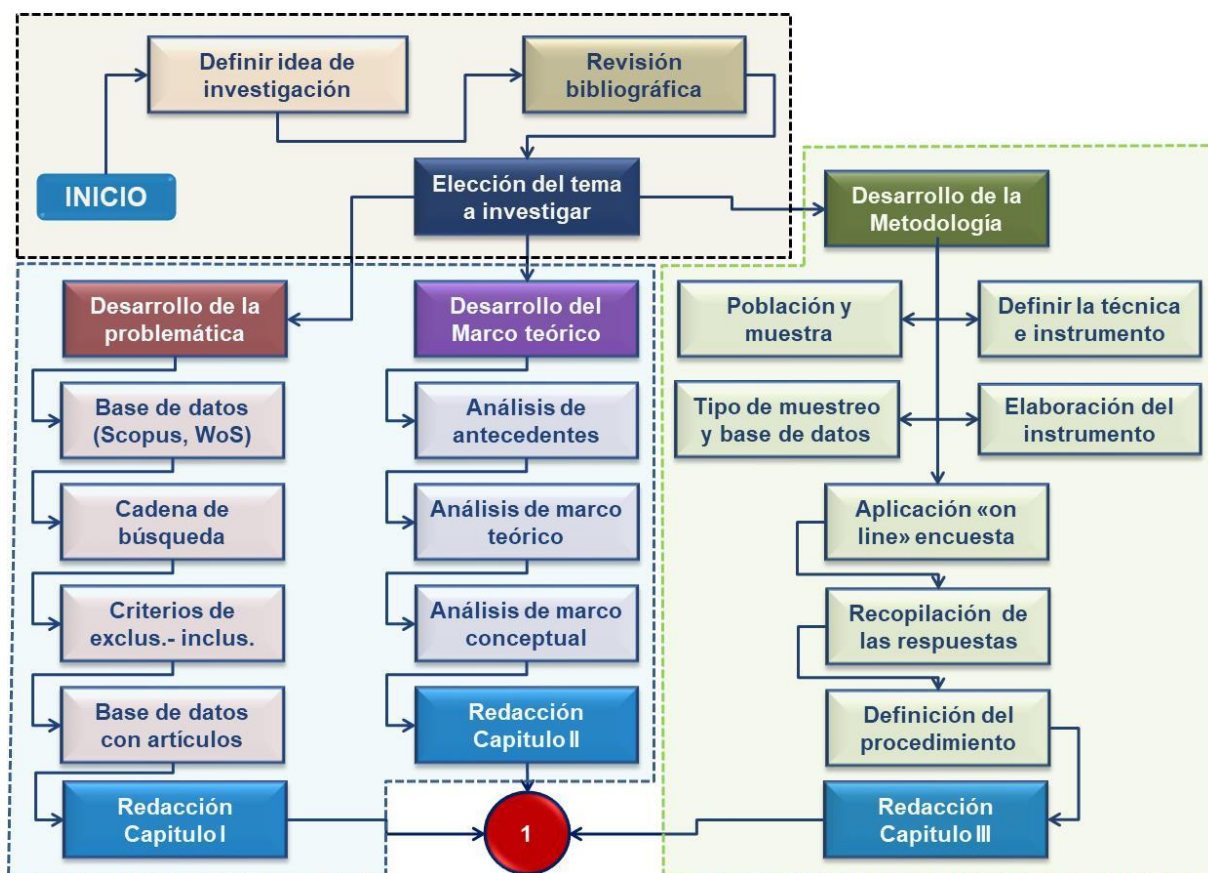


Figura 15. Procedimiento de la Etapa 1 (plomo), Etapa 2 (celeste) y Etapa 3 (verde)

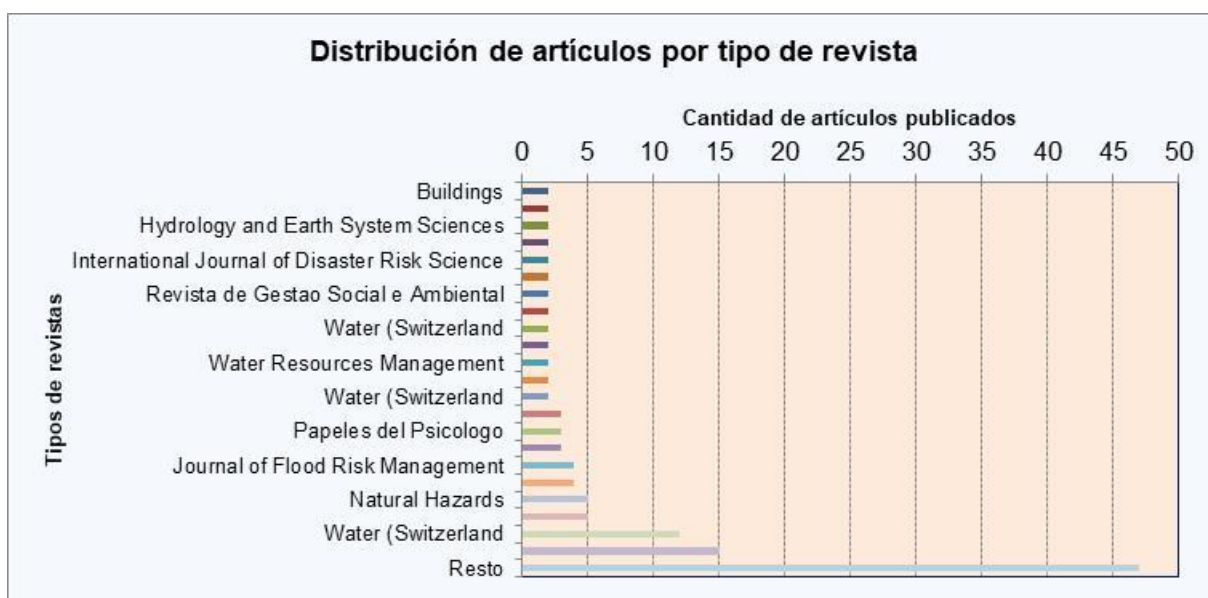


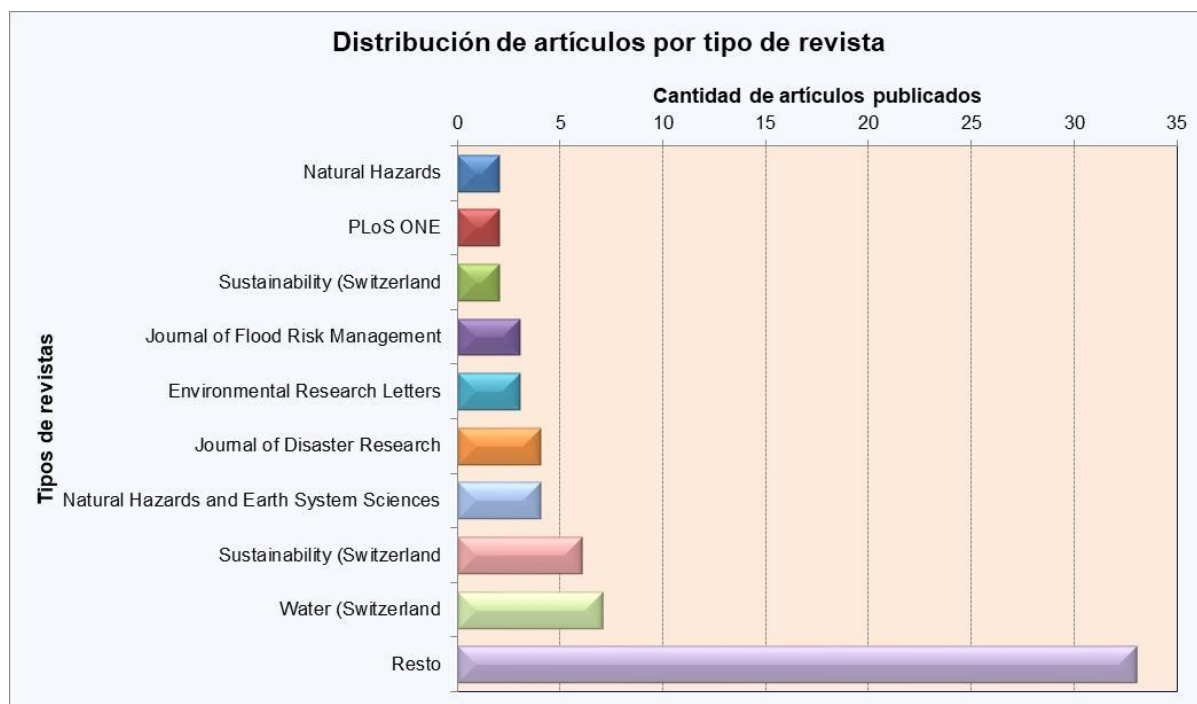
Figura 16. Distribución de los artículos de investigación en su etapa inicial

En base a dichos criterios, se logró excluir de la base de datos inicial un total de 61 artículos que no se ajustaron a los requerimientos de información que se requiere para poder contestar cada uno de los objetivos planteados. Finalmente, la base de datos quedo conformada por 66 artículos los cuales se distribuyeron durante el período de análisis que va desde 2013 / 2023, tal como se aprecia en la **Figura 17**, teniéndose en el año 2020 la mayor cantidad y en el 2013

el menor número seleccionado. Además, en la **Figura 18**, se muestra la distribución de los artículos por tipo de revista, apreciándose que la mayor cantidad están concentradas en las publicaciones de Sustainability (Switzerland) y Water (Switzerland) con seis y siete números respectivamente.



**Figura 17.** Distribución de artículos de investigación seleccionados por años



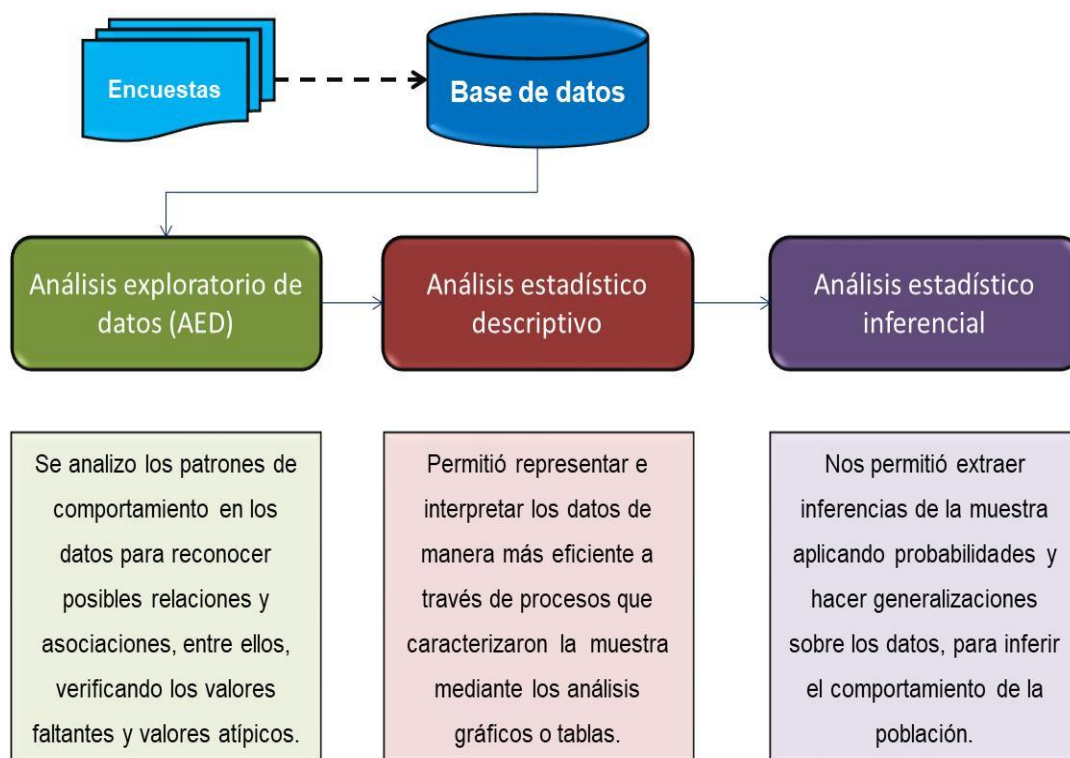
**Figura 18.** Distribución de artículos seleccionados por tipo de revista

Con la base de datos final, se logró iniciar la fase de redacción del **Capítulo 1**. En relación al **Capítulo II: Marco teórico**, con la definición de la base de datos conformada, para el desarrollo del **Capítulo I**, se procedió a elaborar los análisis para la obtención de los antecedentes, marco

teórico y marco conceptual, a través de los cuales se dio paso a la redacción del **Capítulo II**, como se detalla en la **Figura 15 - color celeste**.

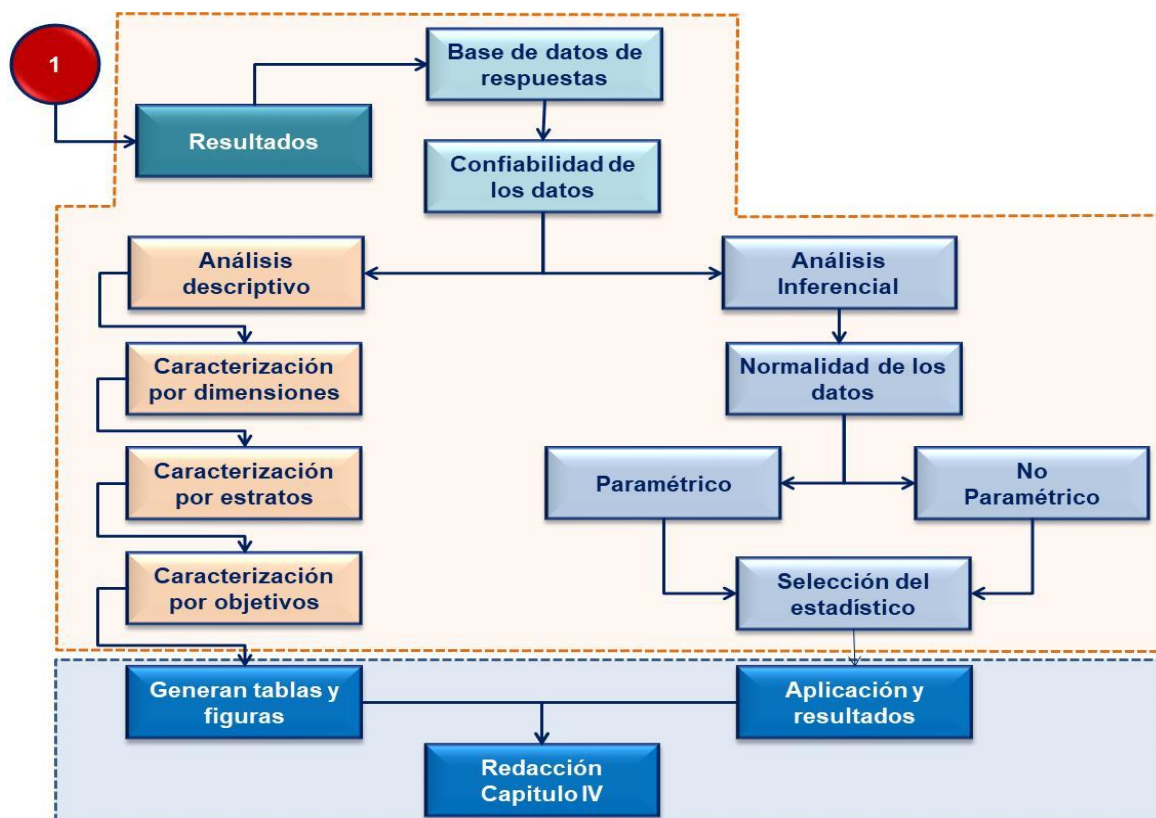
Con relación a la **Etapa 3** esta estuvo conformada básicamente por el **Capítulo III: Metodología**, el cual contemplo desde la identificación del tipo y diseño de investigación, pasando por la identificación de la población, muestra y muestreo, dejando así definido a los actores claves del proceso de investigación. La técnica utilizada en el levantamiento de la información fue la encuesta y el instrumento utilizado fue diseñado sobre la base de las consultas realizadas a diferentes investigaciones; permitiendo de esta manera estructurar el instrumento con 40 preguntas distribuidas sobre la base de cinco (05) dimensiones (**Figura 15 - color verde**), como queda refrendada en el **Anexo**, la cual fue revisada por expertos colaboradores en la temática de la investigación desarrollada.

La aplicación de la encuesta fue realizada utilizando el método “on line” y la técnica “bola de nieve”, a través del cual nos aseguramos de completar la totalidad de los integrantes en la muestra. Para ello fue necesario utilizar el formulario de google, con el cual se elaboró el cuestionario y se procedió a sociabilizarla a través del correo electrónico y de las redes sociales (WhatsApp y Facebook) que nos permitieron poder acceder a los actores participantes en la investigación de manera voluntaria y colaborativa (**Figura 15 - color verde**). La aplicación de la encuesta se dio durante el período de noviembre 2022 hasta enero 2023, recabándose en dicho intervalo de tiempo las respuestas de cada uno de los participantes encuestados, información que paso a formar parte de la nueva base de datos con la cual se generaron los procesamientos y análisis estadísticos que van desde el análisis exploratorio de datos, análisis estadístico descriptivo y análisis estadístico inferencial, tal como se muestra en la **Figura 19**. Esta fase culmina con la redacción del **Capítulo III**.



**Figura 19.** Esquema del análisis estadístico desarrollado a las encuestas

En la **Etapa 4** se desarrolló de manera integral el procesamiento y análisis de las respuestas generadas mediante la aplicación de la encuesta a cada uno de los integrantes de la muestra seleccionada. En dicho proceso nos avocamos a la aplicación del esquema presentado en la **Figura 19**, mediante el cual se estructuró y articuló cada una de las actividades técnicas que se muestran en la **Figura 20 – color amarillo**, la cual genera los insumos necesarios para dar las respuestas necesarias a los objetivos; a través de la **Etapa 5** representada en la **Figura 20 – color celeste**, donde se obtuvo el producto final.



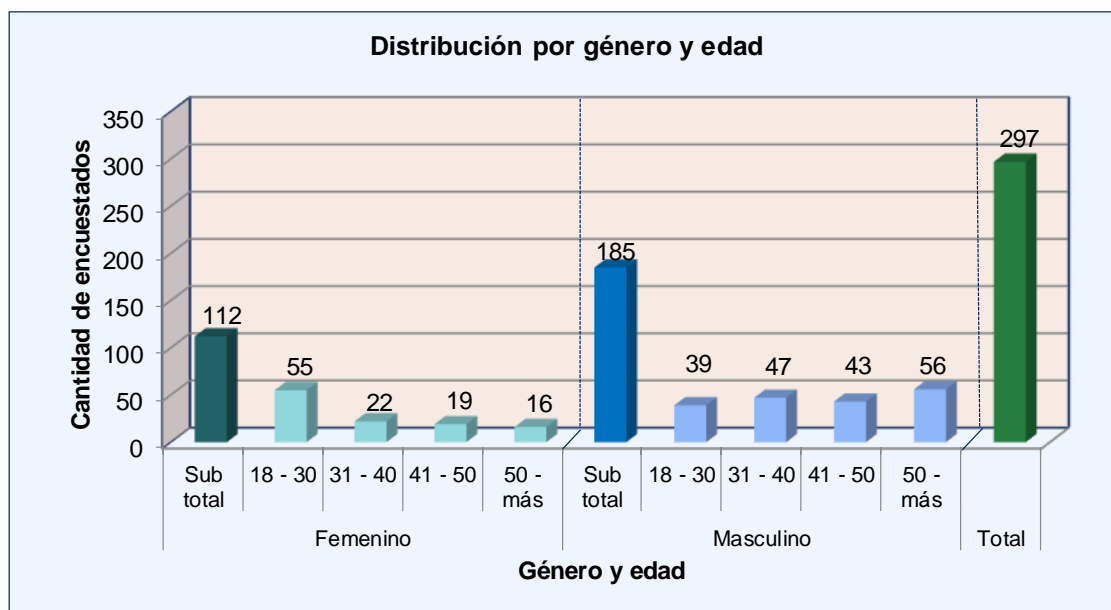
**Figura 20.** Esquema de resultados integrado por la **Etapas 4:** Procesamiento y análisis y **Etapa 5:** Resultados e informe final

En relación con la **Figura 20 – color amarillo**, está integrada básicamente con todo el proceso esquematizado en la **Figura 19**, permitiendo de esta manera caracterizar el comportamiento de los datos, a través del análisis exploratorio que garantice la representatividad y confiabilidad de los mismos. En ese sentido, se ha generado la **Tabla 2**, en la cual se muestra la distribución de los encuestados en función al género y la edad; apreciándose que el **62 %** corresponde a los hombres y el **38 %** a las mujeres; sin embargo, por edad se observa que el **19 %** de los hombres son mayores a 50 años, mientras que en las mujeres el **19 %** de ellas están entre los 18 y 30 años, esto se puede corroborar de manera gráfica en la **Figura 21**.

En **Tabla 3** y **Figura 22**, se presenta la distribución de los encuestados en relación al género y nivel de educación, encontrándose que el **35 %** de los hombres tiene estudios de postgrado, mientras que el **21 %** de las mujeres tienen pregrado: esto nos lleva a inferir que la muestra seleccionada presenta una cierta homogeneidad en los temas relacionados al conocimiento de la temática de la investigación, esto queda corroborado en la **Figura 22**, donde se aprecia los análisis comparativos desarrollado entre los géneros y los niveles educativos alcanzados por cada uno de los integrantes.

**Tabla 2.** Distribución de encuestado por género y edad

Rango de edades	Femenino		Masculino		Total	
	Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%
<b>Sub total</b>	112	38	185	62	<b>297</b>	100
<b>18 - 30</b>	55	19	39	13	<b>94</b>	31
<b>31 - 40</b>	22	7	47	16	<b>69</b>	23
<b>41 - 50</b>	19	6	43	14	<b>62</b>	21
<b>50 - más</b>	16	5	56	19	<b>72</b>	24



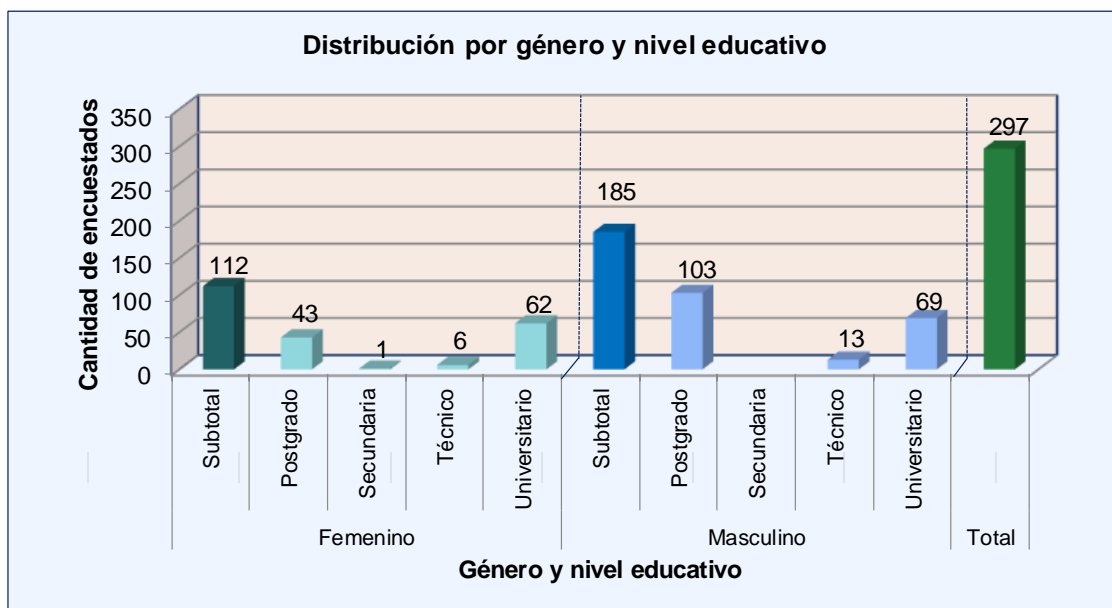
**Figura 21.** Distribución de los encuestados por género y edad

**Tabla 3.** Distribución de encuestado por género y nivel educativo

Nivel educativo	Femenino		Masculino		Total	
	Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%
<b>Subtotal</b>	112	38	185	62	<b>297</b>	100
<b>Postgrado</b>	43	14	103	35	<b>146</b>	49
<b>Secundaria</b>	1	0			<b>1</b>	0
<b>Técnico</b>	6	2	13	4	<b>19</b>	6
<b>Pregrado</b>	62	21	69	23	<b>131</b>	44

Para el análisis desarrollado entre el género y la actividad laboral de los encuestados se obtuvo la **Tabla 4**, donde podemos apreciar que **32 %** de los hombres y el **18 %** de las mujeres laboran en instituciones públicas, mientras que el **23 %** de hombres y el **15 %** de mujeres trabajan en el sector privado, esto no lleva a inferir que la muestra seleccionada presenta un nivel de desenvolvimiento en sus actividades profesionales, garantizando de esta manera que las respuestas vertidas por cada uno de ellos refleja la preocupación y conocimiento de la temática tratada, tal como se aprecia en la **Figura 23**.

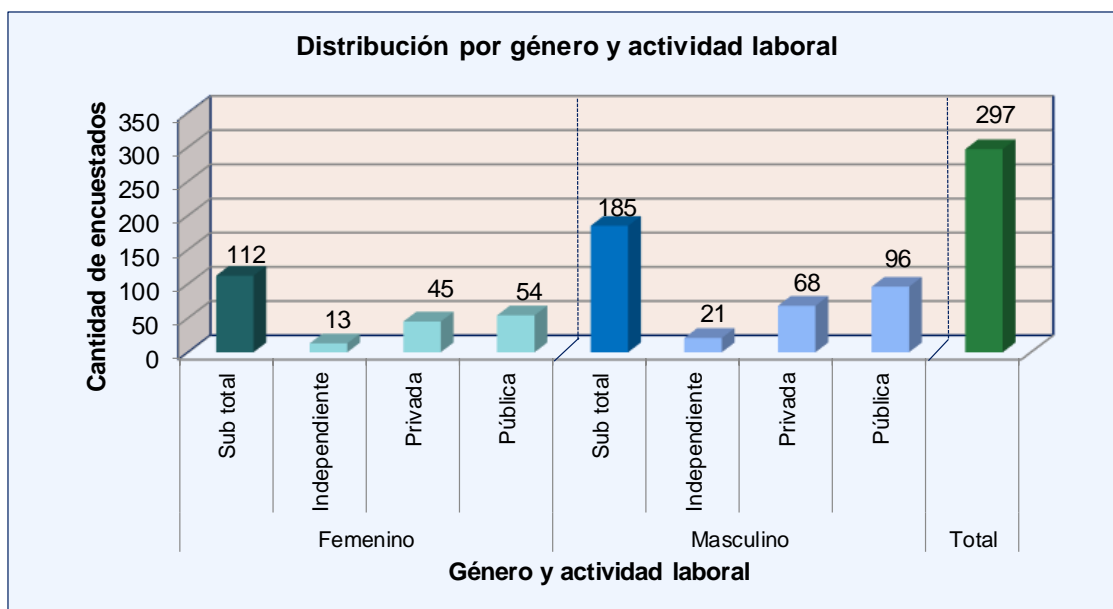




**Figura 22.** Distribución de los encuestados por género y nivel educativo

**Tabla 4.** Distribución de encuestado por género y actividad laboral

Actividad laboral	Femenino		Masculino		Total	
	Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%
<b>Subtotal</b>	112	38	185	62	<b>297</b>	100
<b>Independiente</b>	13	4	21	7	<b>34</b>	11
<b>Privada</b>	45	15	68	23	<b>113</b>	38
<b>Pública</b>	54	18	96	32	<b>150</b>	51

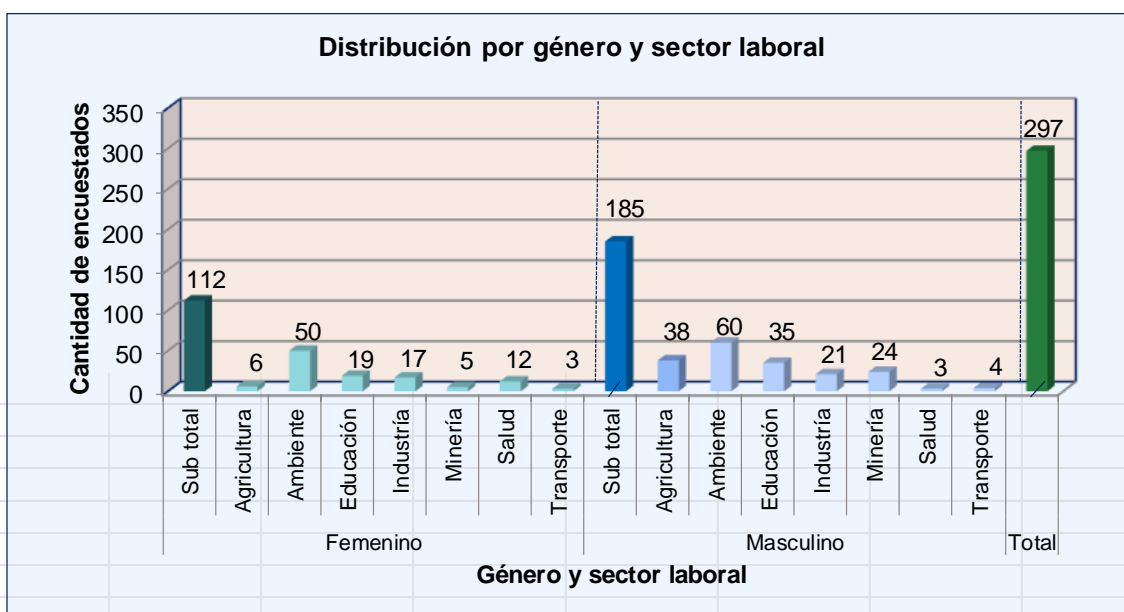


**Figura 23.** Distribución de los encuestados por género y actividad laboral

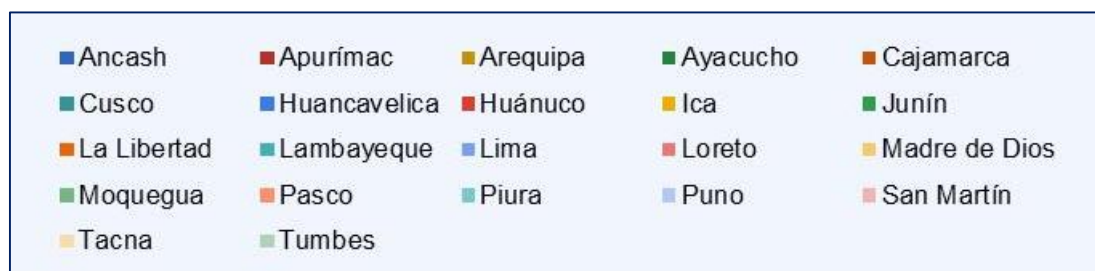
En relación con el sector laboral donde se desenvuelven los encuestados, se ha podido determinar que el **20 %** de los hombres y el **17 %** de las mujeres laboran en la parte ambiental; mientras que el **13 %** de los hombres están concentrado en el sector agricultura y el **6 %** de las mujeres en el sector educación e industria, tal como se aparecía en la **Tabla 5** y la **Figura 24**.

**Tabla 5.** Distribución de encuestado por género y sector laboral

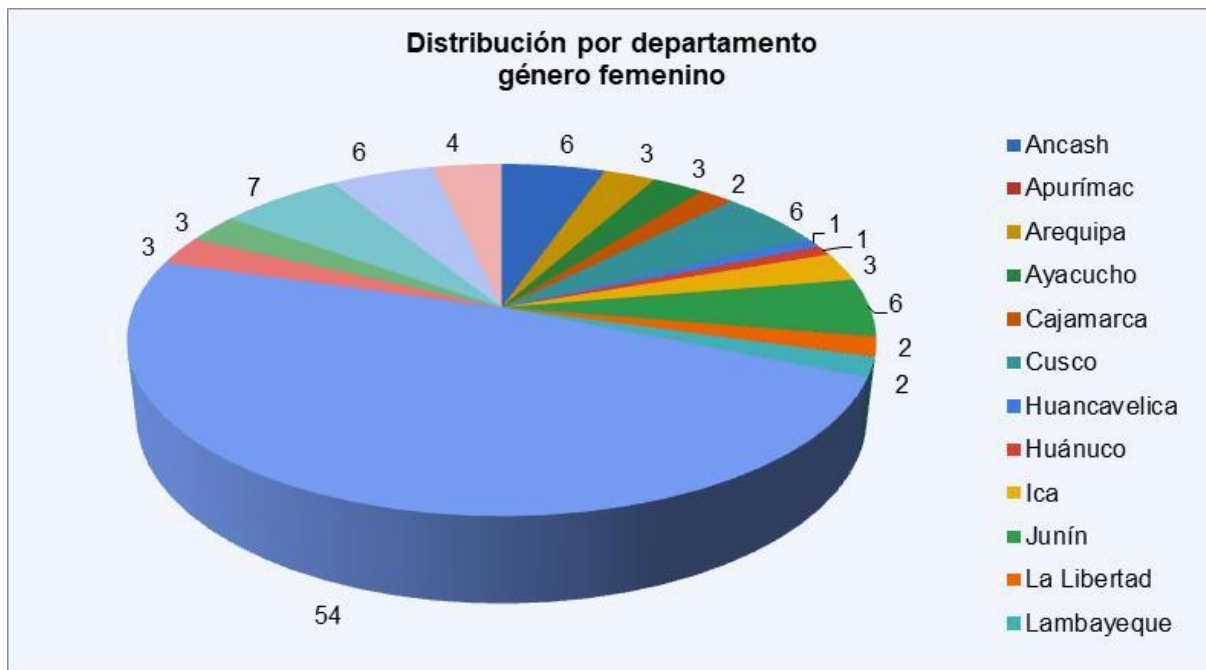
Sector laboral	Femenino		Masculino		Total	
	Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%
<b>Subtotal</b>	112	38	185	62	<b>297</b>	100
<b>Agricultura</b>	6	2	38	13	<b>44</b>	15
<b>Ambiente</b>	50	17	60	20	<b>110</b>	37
<b>Educación</b>	19	6	35	12	<b>54</b>	18
<b>Industria</b>	17	6	21	7	<b>38</b>	13
<b>Minería</b>	5	2	24	8	<b>29</b>	10
<b>Salud</b>	12	4	3	1	<b>15</b>	5
<b>Transporte</b>	3	1	4	1	<b>7</b>	2


**Figura 24.** Distribución de los encuestados por género y sector laboral

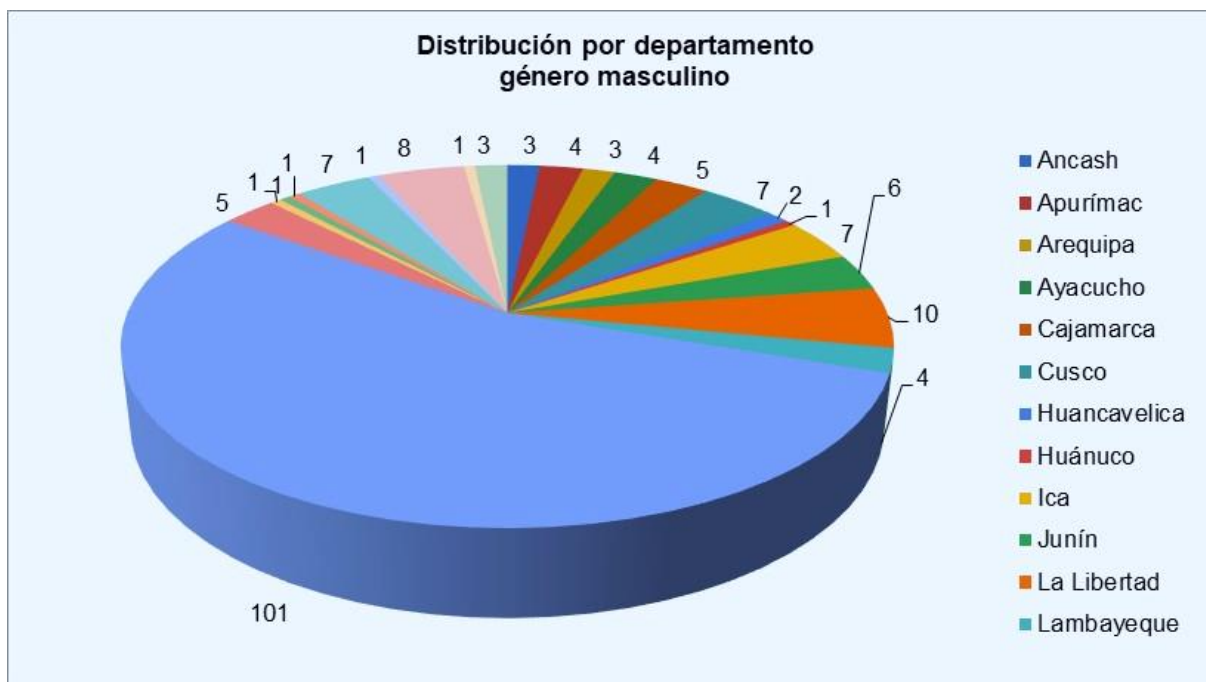
En relación con la distribución espacial de los encuestados, se ha identificado que se encuentran en 22 de los 24 departamentos que conforman el territorio nacional, tal como se aprecia en la **Figura 25**. La mayor cantidad de mujeres se encuentran en el departamento de Lima, con 54 personas seguido por Piura con 7 féminas (**Figura 26**); mientras que los hombres están concentrados en el departamento de Lima con 100 personas, seguido de La Libertad con 10 integrantes, tal como se aprecia en la **Figura 27**.


**Figura 25.** Relación de departamentos con presencia de encuestados

Este análisis exploratorio de datos ha permitido verificar la representatividad de los datos generados, permitiendo obtener una base de datos, a la cual se le ha aplicado los análisis relacionados a la estadística descriptiva e inferencial, cuyos resultados han sido insumo para el desarrollo de la **Etapa 5**, correspondiente a la elaboración de los análisis integrales de los resultados y de la redacción del informe final, tal como se aprecia en la **Figura 20 – color celeste**.



**Figura 26.** Distribución espacial de los encuestados por género femenino



**Figura 27.** Distribución espacial de los encuestados por género masculino

## IV. RESULTADOS

En base a toda la información recopilada, procesada y analizada de manera minuciosa logramos generar las respuestas para cada uno de los objetivos planteados, entre los cuales tenemos:

### 4.1 Percepción social del riesgo de inundación

La primera acción que desarrollamos fue determinar la fiabilidad de los datos generados con la encuesta, para la dimensión del riesgo de inundación, para lo cual se aplicó el estadístico de **alfa de Cronbach** cuyo valor encontrado se muestra en la **Tabla 6**, siendo este mayor a 0.80, lo que nos permite tener la seguridad de que el instrumento mide correctamente la dimensión que estamos evaluando. Sin embargo, consideramos importante conocer si del conjunto de las preguntas consideradas, algunas de ellas generan discrepancias significativas a la hora de determinar el Alfa de Cronbach, lo que se contempla en la **Tabla 7**, donde se corrobora que las mismas cumplen con el rol evaluador para el cual fueron seleccionada, registrando una uniformidad en la variabilidad de la obtención del estadístico.

**Tabla 6.** Análisis de la fiabilidad

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
0.840	10

**Tabla 7.** Análisis de relaciones funcionales entre las preguntas seleccionadas

Estadísticas de total de elemento				
Preguntas	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregido	Alfa de Cronbach si se ha suprimido
Preg. 1	29.47	56.439	0.593	0.820
Preg. 2	30.26	55.031	0.559	0.823
Preg. 3	30.28	54.736	0.584	0.821
Preg. 4	30.40	56.660	0.564	0.823
Preg. 5	30.17	59.059	0.392	0.839
Preg. 6	29.37	56.140	0.608	0.819
Preg. 7	29.48	57.102	0.613	0.819
Preg. 8	28.90	57.188	0.632	0.818
Preg. 9	29.86	58.367	0.401	0.839
Preg. 10	29.72	58.845	0.456	0.833

A continuación, se analizó los datos generados por la encuesta con el fin de conocer el tipo de distribución que gobierna su comportamiento, para ello se aplicó la prueba estadística de normalidad, tal como se muestra en la **Tabla 8**, donde se tienen los métodos de Kolgomorov-Smirnov (para muestras mayores de 50 datos) y Shapiro-Wilk (para muestras menores de 50 datos). Para nuestro caso, se trabajó con el primero de ellos, arrojando un valor estadístico de prueba superior al "**p-valor = 0.05**", lo que nos indica que a nivel medio se ajusta a una

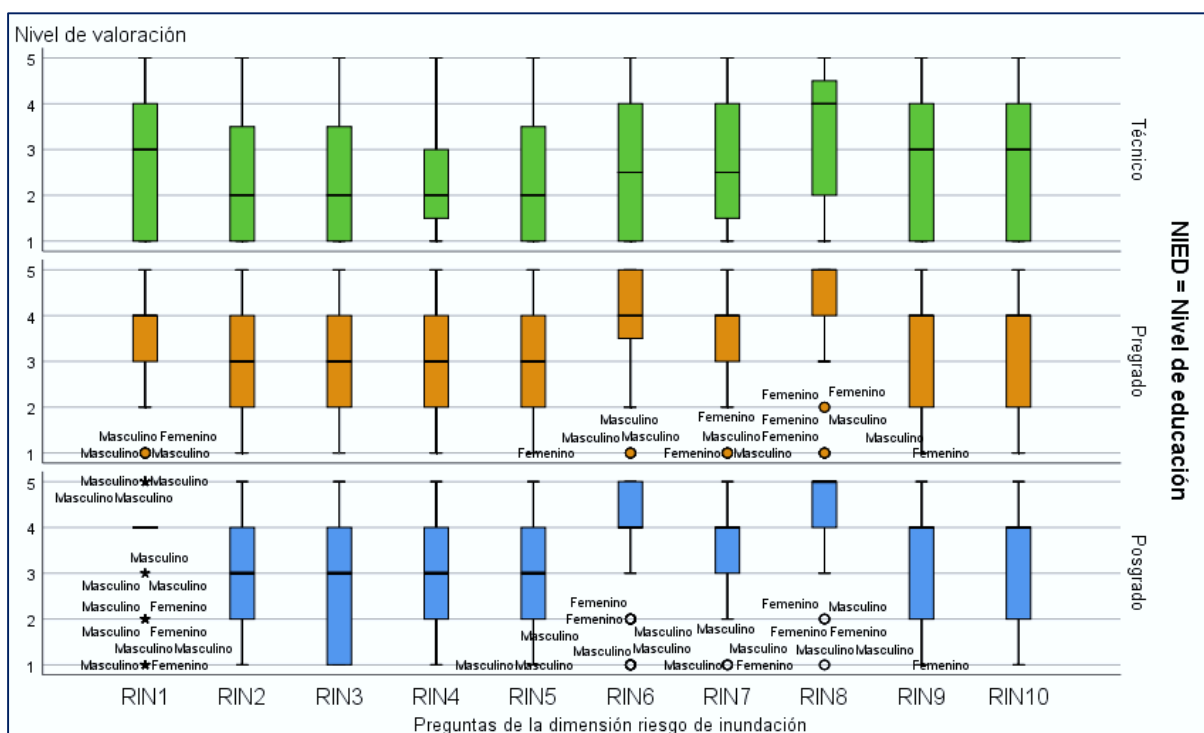
distribución normal; sin embargo, por contar con una muestra de 297 individuos es necesario aplicar una corrección de Lilliefors, donde finalmente se obtiene un “**Sig = 0.0**” que es menor al “**p-valor = 0.05**” (para una banda de confianza del 95 %), indicándonos que la distribución de los valores plotados no se ajusta a una distribución normal, lo que nos llevó a trabajar con la **estadística no paramétrica** para los diferentes coeficientes que se utilizaron en los análisis.

**Tabla 8.** Prueba de normalidad de datos para la dimensión riesgo de inundación

Preguntas	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Preg. 1	0.365	297	0.000	0.773	297	0.000
Preg. 2	0.218	297	0.000	0.862	297	0.000
Preg. 3	0.217	297	0.000	0.865	297	0.000
Preg. 4	0.204	297	0.000	0.890	297	0.000
Preg. 5	0.222	297	0.000	0.880	297	0.000
Preg. 6	0.317	297	0.000	0.806	297	0.000
Preg. 7	0.314	297	0.000	0.834	297	0.000
Preg. 8	0.289	297	0.000	0.690	297	0.000
Preg. 9	0.248	297	0.000	0.863	297	0.000
Preg. 10	0.292	297	0.000	0.859	297	0.000

a. Corrección de significación de Lilliefors

En las **Figuras 28 y 29**, se muestran los análisis complementarios realizados a través de la generación de las gráficas de cajas e histograma, para las diez preguntas de la dimensión riesgo de inundación, en relación a las variables nivel de educación y género, mostrando la variabilidad de las respuestas generadas a través de la encuesta.



**Figura 28.** Análisis de cajas para las diez preguntas de la dimensión riesgo de inundación



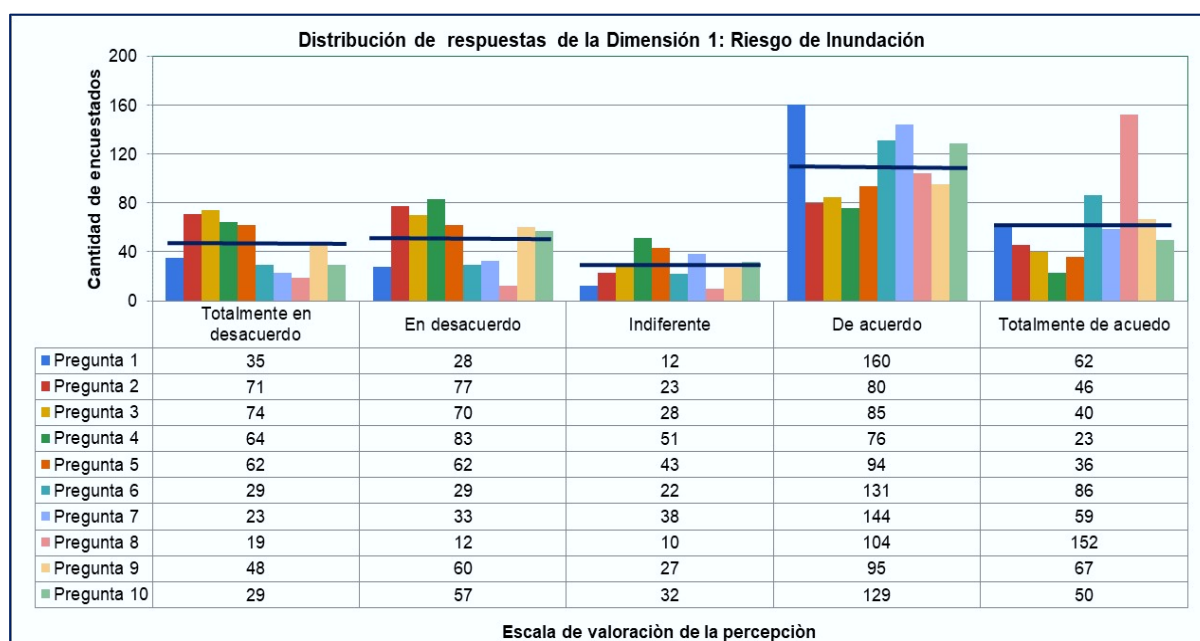
Figura 29. Histograma de las diez preguntas de la dimensión riesgo de inundación

En base a los análisis descriptivos de la bondad de los datos generados a través de la encuesta, hemos podido caracterizar las respuestas de la **Dimensión 1: Riesgo de inundación**, tal como se aprecia en la **Tabla 9**, donde se tiene distribuido las respuestas en base a la escala del baremo utilizado, el cual nos indica que el 57 % de los encuestados ha optado por la opción “**De acuerdo**” y “**Totalmente de Acuerdo**”, en relación al peligro de inundación; mientras que el 32.5 % han seleccionado las opciones de “**Totalmente en desacuerdo**” y “**En Desacuerdo**” y solamente un 10 % se muestra “**indiferente**”.

**Tabla 9.** Distribución de respuestas porcentuales según baremo, para la **Dimensión 1**

Dimensión 1	Totalmente en desacuerdo (%)	En desacuerdo (%)	Indiferente (%)	De Acuerdo (%)	Totalmente de acuerdo (%)
Pregunta 1	11.8	9.4	4.0	53.9	20.9
Pregunta 2	23.9	25.9	7.7	26.9	15.5
Pregunta 3	24.9	23.6	9.4	28.6	13.5
Pregunta 4	21.5	27.9	17.2	25.6	7.7
Pregunta 5	20.9	20.9	14.5	31.6	12.1
Pregunta 6	9.8	9.8	7.4	44.1	29.0
Pregunta 7	7.7	11.1	12.8	48.5	19.9
Pregunta 8	6.4	4.0	3.4	35.0	51.2
Pregunta 9	16.2	20.2	9.1	32.0	22.6
Pregunta 10	9.8	19.2	10.8	43.4	16.8
<b>Promedio</b>	<b>15.3</b>	<b>17.2</b>	<b>9.6</b>	<b>37.0</b>	<b>20.9</b>

En la **Figura 30**, se aprecia la representación gráfica de la distribución de las respuestas donde claramente se observa como los niveles de calificación de “**De acuerdo**” y “**Totalmente de acuerdo**”, son las que aglomeran las mayores respuestas.



**Figura 30.** Distribución de respuestas por niveles de calificación de preguntas politómicas

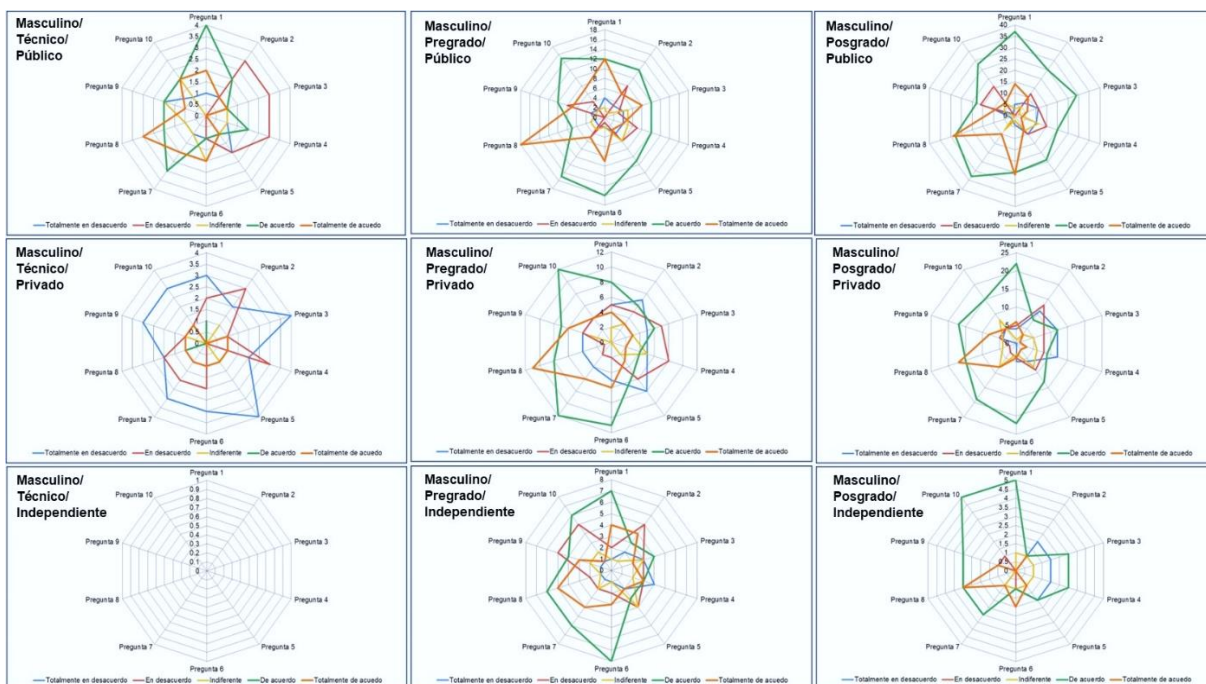


Figura 31. Distribución de respuestas por Masculino / Nivel de educación / Actividad laboral

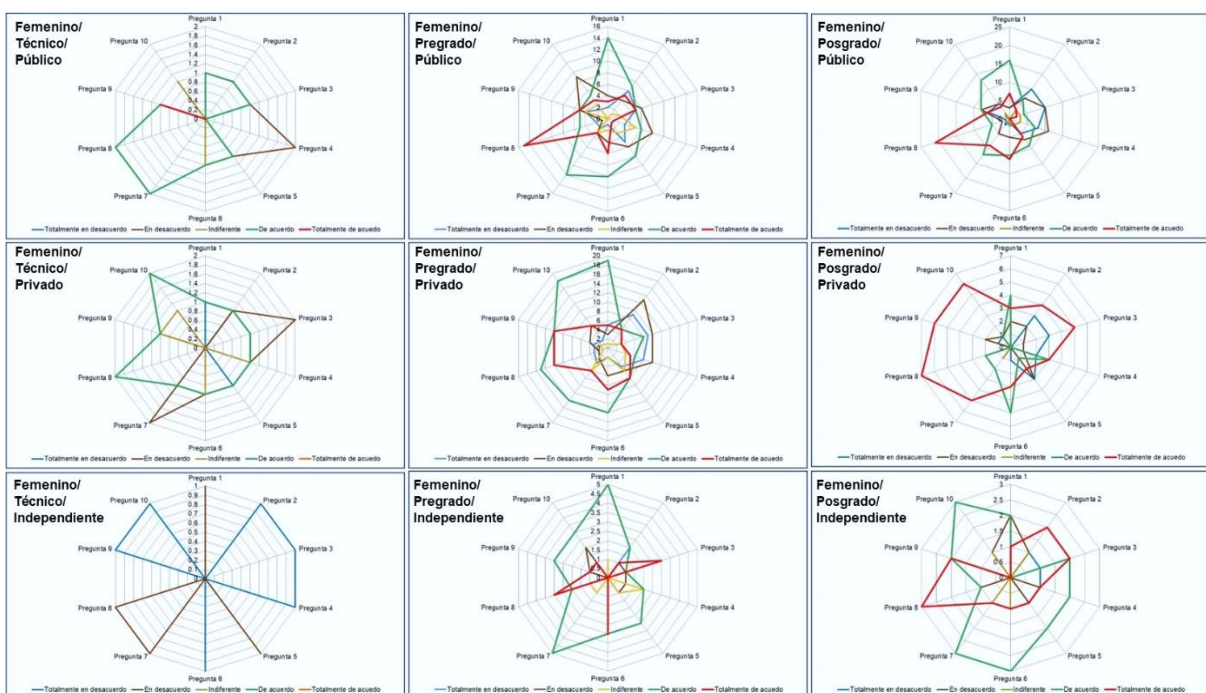
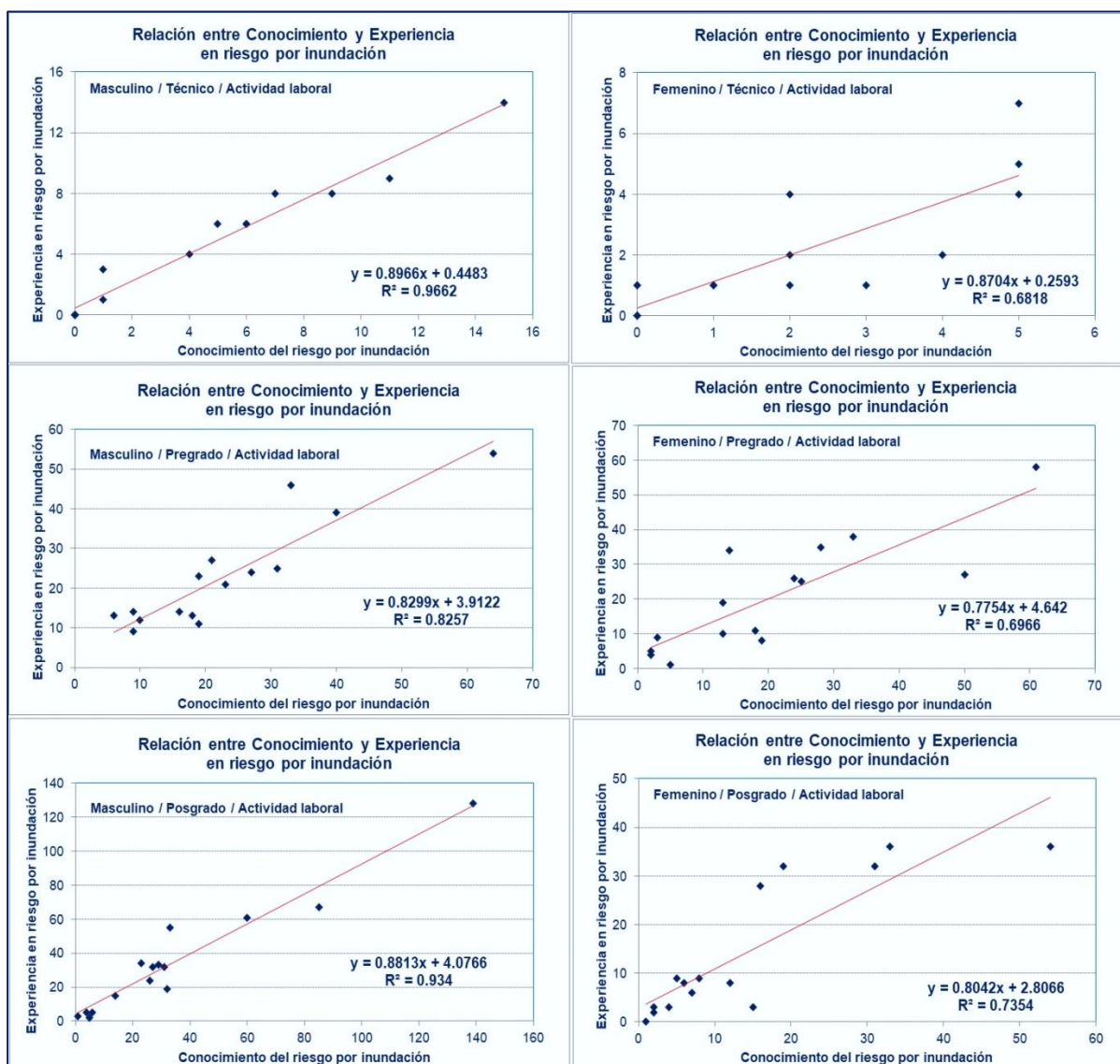


Figura 32. Distribución de respuestas por Femenino / Nivel de educación / Actividad laboral

Mientras que en las **Figuras 31 y 32**, apreciamos los análisis teniendo en consideración el Género / Nivel de educación / Actividad laboral, siendo representado mediante las gráficas radiales que nos permiten conocer la distribución de las respuestas en base a la escala de valoración del baremo utilizado, encontrándose que la opción más votada fue la “De acuerdo – **color verde**”, “Totalmente de acuerdo – **color rojo**”, “En desacuerdo – **color ocre**” y “Totalmente en desacuerdo – **color celeste**” para el género masculino y femenino; sin embargo, en esta última se aprecia una mayor variación relacionada con el número de encuestados para los factores: técnico y posgrado.



En la **Figura 33**, se muestran los análisis de correlación entre los subcomponentes de la **Dimensión 1**, en función al género / nivel de educación / actividad laboral, proceso en el cual podemos evidenciar que para el género masculino se registra una buena afinidad entre ambos subcomponentes, mientras que, en el género femenino la relación encontrada presenta ciertos niveles de dispersión especialmente para los factores técnico y posgrado.



**Figura 33.** Relaciones entre conocimiento y experiencia en riesgo de peligro de inundaciones por género / nivel de educación / actividad laboral

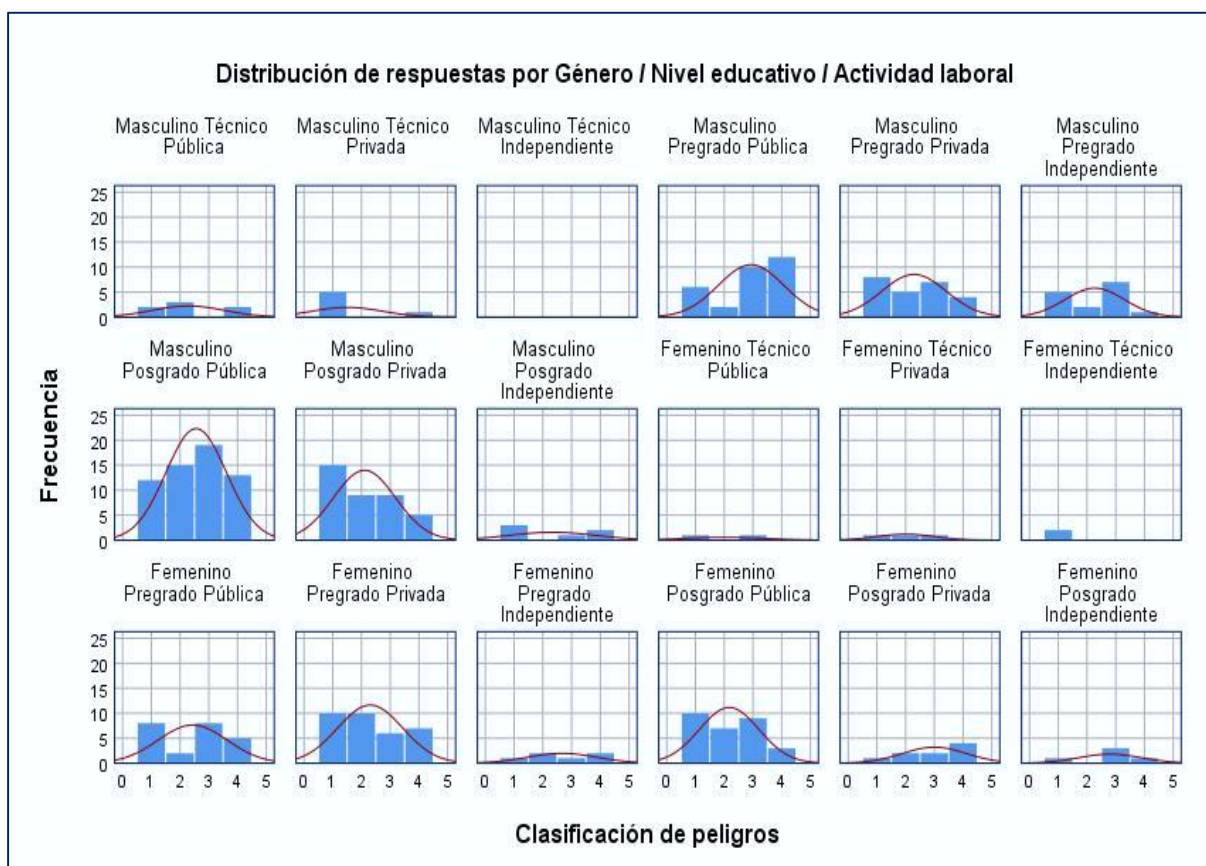
En la **Tabla 10**, mostramos los resultados para la **Dimensión 1**: Riesgos de peligro de Inundación, para lo cual se ha realizado el acumulado del puntaje alcanzado de las primeras 10 preguntas, para luego aplicar un proceso de baremación que nos permite clasificar los niveles de respuestas según la percepción del riesgo de peligro de inundación en: **Malo**, **Regular**, **Bueno** y **Excelente**, se ha obtenido que el género **masculino** registra a nivel técnico, pregrado y posgrado una mayor recurrencia de respuestas que nos lleva a indicar que presentan una percepción entre **malo** (18.8%), **regular** (12.1%), **bueno** (17.9%) y **excelente** (13.5%); mientras que para el género **femenino** tenemos **malo** (11.7%), **regular** (8.1%), **bueno** (10.4%) y **excelente** (7.4%).

**Tabla 10.** Comportamiento de la **Dimensión 1**, por género / nivel de educación / actividad laboral

				Género								
				Masculino				Femenino				
				Nivel de educación				Nivel de educación				
				Técnico	Pre grado	Pos grado	Total	Técnico	Pre grado	Pos grado	Total	
Actividad Laboral	Pública	Clasificación peligros	Malo	n	2	6	12	20	1	8	10	19
				% de N	0.7	2.0	4.0	6.7	0.3	2.7	3.4	6.4
		Regular	n	3	2	15	20	0	2	7	9	
			% de N	1.0	0.7	5.1	6.7	0.0	0.7	2.4	3.0	
		Bueno	n	0	10	19	29	1	8	9	18	
			% de N	0.0	3.4	6.4	9.8	0.3	2.7	3.0	6.1	
	Excelente	n	2	12	13	27	0	5	3	8		
		% de N	0.7	4.0	4.4	9.1	0.0	1.7	1.0	2.7		
	Privada	Clasificación peligros	Malo	n	5	8	15	28	1	10	1	12
				% de N	1.7	2.7	5.1	9.4	0.3	3.4	0.3	4.0
		Regular	n	0	5	9	14	1	10	2	13	
			% de N	0.0	1.7	3.0	4.7	0.3	3.4	0.7	4.4	
Bueno		n	0	7	9	16	1	6	2	9		
		% de N	0.0	2.4	3.0	5.4	0.3	2.0	0.7	3.0		
Excelente	n	1	4	5	10	0	7	4	11			
	% de N	0.3	1.3	1.7	3.4	0.0	2.4	1.3	3.7			
Independiente	Clasificación peligros	Malo	n	0	5	3	8	2	1	1	4	
			% de N	0.0	1.7	1.0	2.7	0.7	0.3	0.3	1.3	
	Regular	n	0	2	0	2	0	2	0	2		
		% de N	0.0	0.7	0.0	0.7	0.0	0.7	0.0	0.7		
	Bueno	n	0	7	1	8	0	1	3	4		
		% de N	0.0	2.4 %	0.3	2.7	0.0	0.3	1.0	1.3		
Excelente	n	0	1	2	3	0	2	1	3			
	% de N	0.0	0.3 %	0.7	1.0	0.0	0.7	0.3	1.0			

A nivel de actividad laboral, para el género **Masculino**, se ha registrado que la “**pública**” presenta niveles de percepción entre **bueno a excelente** (18.9%), la “**privada**” entre **malo y regular** (14.1%) e **independiente** entre **bueno y excelente** (3.7%); mientras que, para el género **Femenino**, se ha registrado que a nivel “**público**” esta entre **malo y regular** (9.4%), para el “**privado**” esta entre **malo y regular** (8.4%) e “**independiente**” esta entre **bueno y excelente** (7%).

Estos análisis nos llevaron a corroborar dichas distribuciones en base al histograma generado y que se presenta en la **Figura 34**, donde se aprecia con mayor claridad como se distribuyen las respuestas de la percepción de los encuestado en relación al **género / nivel de educación / actividad laboral**; donde a nivel **masculino** se aprecia una mayor incidencia en los niveles de **posgrado/pública** y **posgrado/privada**. Esto no se refleja de la misma manera para el género **femenino**, donde las incidencias están centradas en menor proporción en el **pregrado/privada** y **posgrado/pública**; lo que nos lleva finalmente a indicar que la muestra tiene una percepción **bueno** sobre el riesgo de peligro de inundación.



**Figura 34.** Distribución de las respuestas por género / nivel de educación / actividad laboral para la **Dimensión 1: Riesgo de peligro por inundación**

#### 4.2 Percepción social de la vulnerabilidad frente a la inundación

Con los datos generados a través de la encuesta, para la **Dimensión 2: Vulnerabilidad frente a la inundación**, se determinó la fiabilidad de los mismos para conocer la representatividad de los mismos en los análisis de la caracterización de la percepción social, obteniéndose un **Alfa de Cronbach** de **0.782**, valor que nos indica que los datos presentan una buena fiabilidad, tal como se muestra en la **Tabla 11**.

**Tabla 11.** Análisis de la fiabilidad

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
0.782	10

Con el fin de saber si la serie de preguntas utilizada en la encuesta son consistente entre sí, a la hora de evaluar la percepción social de la vulnerabilidad frente a la inundación, se realizó el análisis de eliminar preguntas con el fin de poder encontrar una mejora significativa en el valor del Alfa de Cronbach, lo que nos permitió generar la **Tabla 12**, donde apreciamos que al eliminar la pregunta VULN9, el coeficiente mejora a 0.790; sin embargo, consideramos que la integración de las diez preguntas nos permitió mostrar realmente la percepción social de los encuestados, razón por la cual decidimos mantener la estructura original de la encuesta preparada para contestar los objetivos planteados en la investigación.

**Tabla 12.** Análisis de relaciones funcionales entre las preguntas seleccionadas

Estadísticas de total de elemento				
Preguntas	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
Preg. 11	29.16	43.366	0.622	0.745
Preg. 12	31.04	45.651	0.392	0.770
Preg. 13	29.85	42.115	0.575	0.747
Preg. 14	30.12	42.431	0.471	0.761
Preg. 15	30.47	44.716	0.396	0.770
Preg. 16	29.54	42.790	0.573	0.748
Preg. 17	29.32	43.435	0.588	0.748
Preg. 18	30.40	42.815	0.467	0.761
Preg. 19	30.31	47.424	0.234	0.790
Preg. 20	30.79	46.860	0.262	0.787

El siguiente paso fue conocer el tipo de distribución estadística que presentan los datos generados, permitiendo con ello saber el tipo de análisis estadístico que debemos aplicar, por lo cual utilizamos la prueba de normalidad de datos, bajo los criterios siguientes:

- Número de datos: 297
- Estadístico a utilizar: Kolmogorov – Smirnov, por tener más de 50 datos
- p-valor: 0.05
- Si Sig > 0.05 Los datos se ajustan a una distribución normal
- Si Sig < 0.05 Los datos no se ajustan a una distribución normal

**Tabla 13.** Prueba de normalidad de datos para la dimensión riesgo de inundación

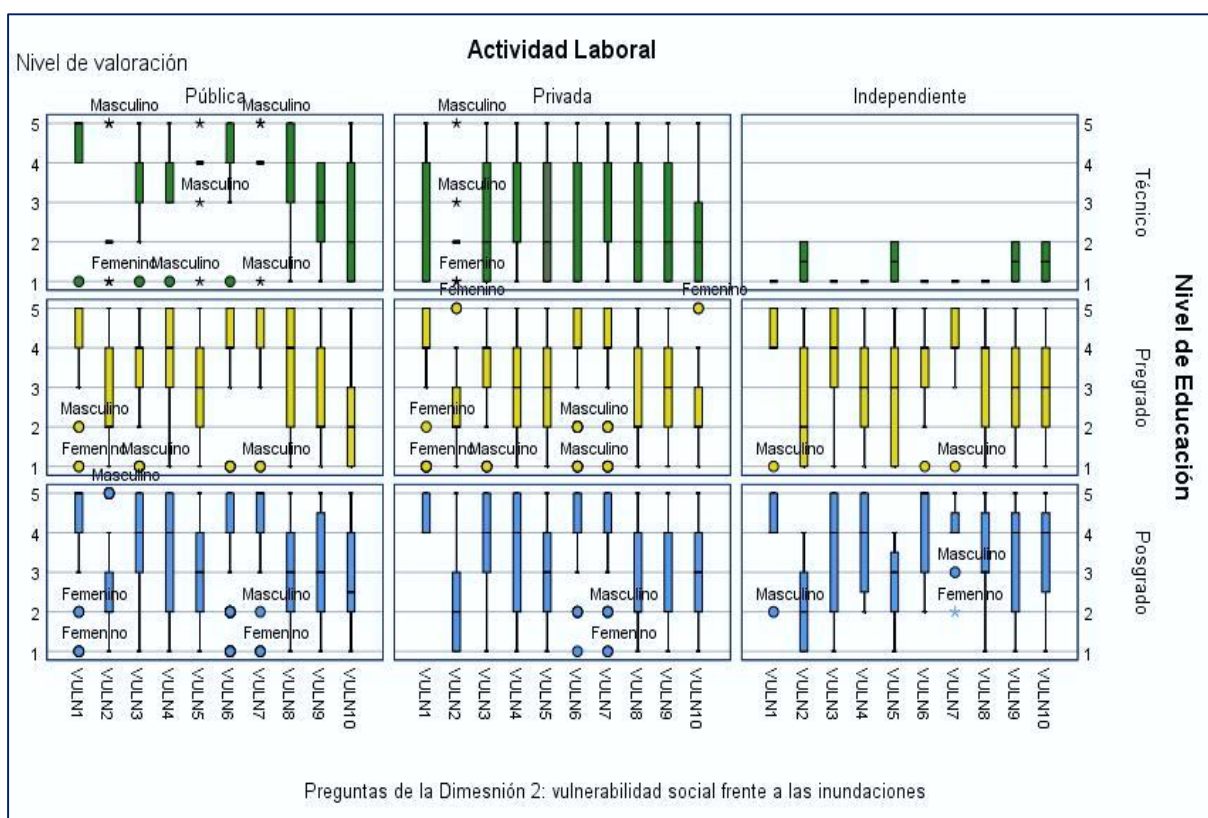
Pruebas de normalidad						
Preguntas	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Preg. 11	0.291	297	0.000	0.650	297	0.000
Preg. 12	0.269	297	0.000	0.868	297	0.000
Preg. 13	0.284	297	0.000	0.845	297	0.000
Preg. 14	0.245	297	0.000	0.858	297	0.000
Preg. 15	0.173	297	0.000	0.906	297	0.000
Preg. 16	0.303	297	0.000	0.785	297	0.000
Preg. 17	0.294	297	0.000	0.728	297	0.000
Preg. 18	0.199	297	0.000	0.885	297	0.000
Preg. 19	0.204	297	0.000	0.893	297	0.000
Preg. 20	0.237	297	0.000	0.883	297	0.000

a. Corrección de significación de Lilliefors

En la **Tabla 13**, se muestra los valores de la prueba de normalidad obtenido para los estadísticos de Komogorv-Smirnov y Shapiro-Wilk, apreciándose que el **Sig. = 0.000**, el cual

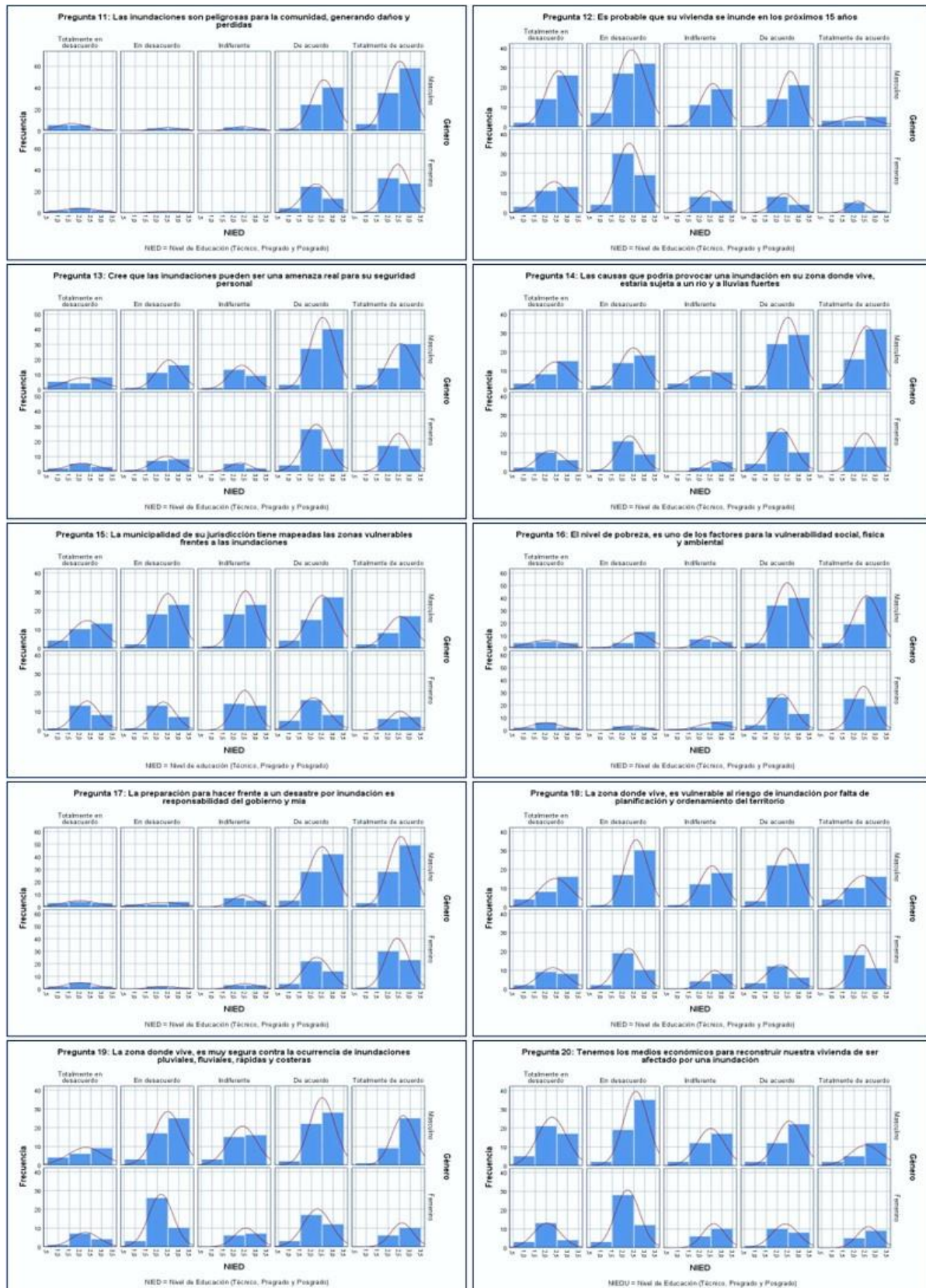
es inferior al **p-valor = 0.05**, lo que nos indica que los datos no se ajustan a una distribución normal, por ende, fue necesario aplicar la estadística no paramétrica para los análisis de correlación.

En la **Figura 35**, podemos apreciar el análisis de la gráfica de caja, generadas para las diez preguntas de la **Dimensión 2**: Vulnerabilidad social frente a inundaciones, donde se muestra la distribución de las respuestas obtenidas mediante la encuesta, para los factores de **género / nivel de educación / actividad laboral**, en especial en este último se tiene que a nivel de **público e independiente** se registran una cierta dispersión, en el nivel **técnico**; mientras que para las demás, la distribución mantiene una cierta uniformidad con valores extremos en algunos casos que son denominados outlier, es decir, valores que caen fuera la banda de confianza del 95%, y que conlleva a que la serie de datos pueda comportarse como una distribución no normal.



**Figura 35.** Análisis de cajas para preguntas de **Dimensión 2** vulnerabilidad de inundación

En la **Figura 36**, se puede corroborar de manera gráfica, a través del histograma, como se distribuyen las respuestas para cada una de las diez preguntas que conforman la encuesta para la **Dimensión 2**, donde apreciamos que en la **Pregunta 11, Preguntas 16 y Pregunta 17** las respuestas están centradas entre los niveles **De acuerdo** y **Totalmente de Acuerdo**, especialmente para los **niveles educativos de Pregrado y Posgrado**; mientras que para la **Pregunta 12** las respuestas se distribuyen entre las opciones “**Totalmente en Desacuerdo**” y “**Desacuerdo**”. Para las demás preguntas, las opciones se distribuyen de manera casi uniforme con una mayor recurrencia en los niveles de educación de **Pregrado y Posgrado**.



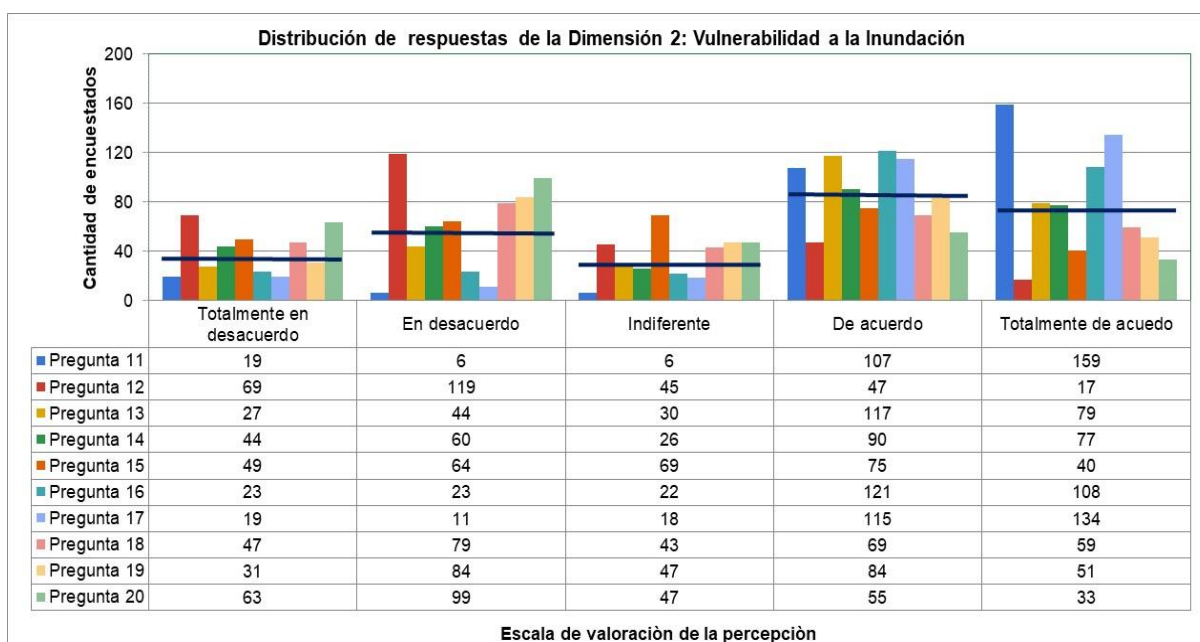
**Figura 36.** Distribución de las respuestas de la **Dimensión 2: Vulnerabilidad**, según Género / Nivel de educación / Actividad laboral.

En la **Tabla 14**, se muestran las respuestas obtenidas para la **Dimensión 2**, relacionadas con el baremo utilizado en la presente investigación, donde se aprecia que en promedio el 50 %

de los encuestados están dentro del grupo de los que contestaron “**De Acuerdo**” y “**Totalmente de Acuerdo**”; mientras que el 33 % muestran una percepción entre “**Totalmente en Desacuerdo**” y “**En Desacuerdo**” y un 12 % se muestra “**Indiferente**”. Las preguntas que han recepcionado las mayores respuestas son: **Pregunta 11**: Las inundaciones son peligrosas para la comunidad, generando daños y pérdidas, **Pregunta 16**: El nivel de pobreza, es uno de los factores para la vulnerabilidad social, física y ambiental y **Pregunta 17**: La preparación para hacer frente a un desastre por inundación es responsabilidad del gobierno y mía, tal como se aprecia en la **Figura 37**.

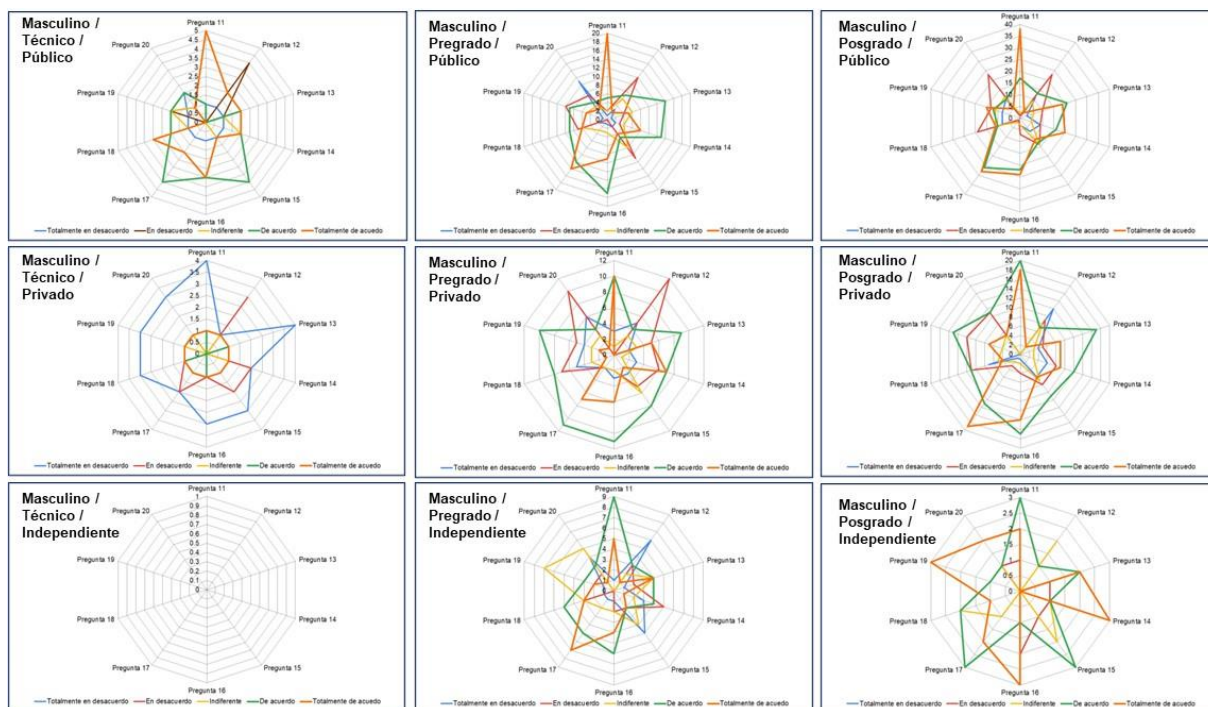
**Tabla 14.** Distribución de respuestas de la **Dimensión 2: Vulnerabilidad a inundaciones** por género/nivel de educación/actividad laboral

Dimensión 1	Totalmente en desacuerdo (%)	En desacuerdo (%)	Indiferente (%)	De Acuerdo (%)	Totalmente de acuerdo (%)
Pregunta 11	6.4	2.0	2.0	36.0	<b>53.5</b>
Pregunta 12	<b>23.2</b>	40.1	15.2	15.8	5.7
Pregunta 13	9.1	14.8	10.1	39.4	26.6
Pregunta 14	14.8	20.2	8.8	30.3	25.9
Pregunta 15	16.5	21.5	23.2	25.3	13.5
Pregunta 16	7.7	7.7	7.4	40.7	<b>36.4</b>
Pregunta 17	6.4	3.7	6.1	38.7	<b>45.1</b>
Pregunta 18	15.8	26.6	14.5	23.2	19.9
Pregunta 19	10.4	28.3	15.8	28.3	17.2
Pregunta 20	<b>21.2</b>	33.3	15.8	18.5	11.1
<b>Promedio</b>	<b>13.2</b>	<b>19.8</b>	<b>11.9</b>	<b>29.6</b>	<b>25.5</b>

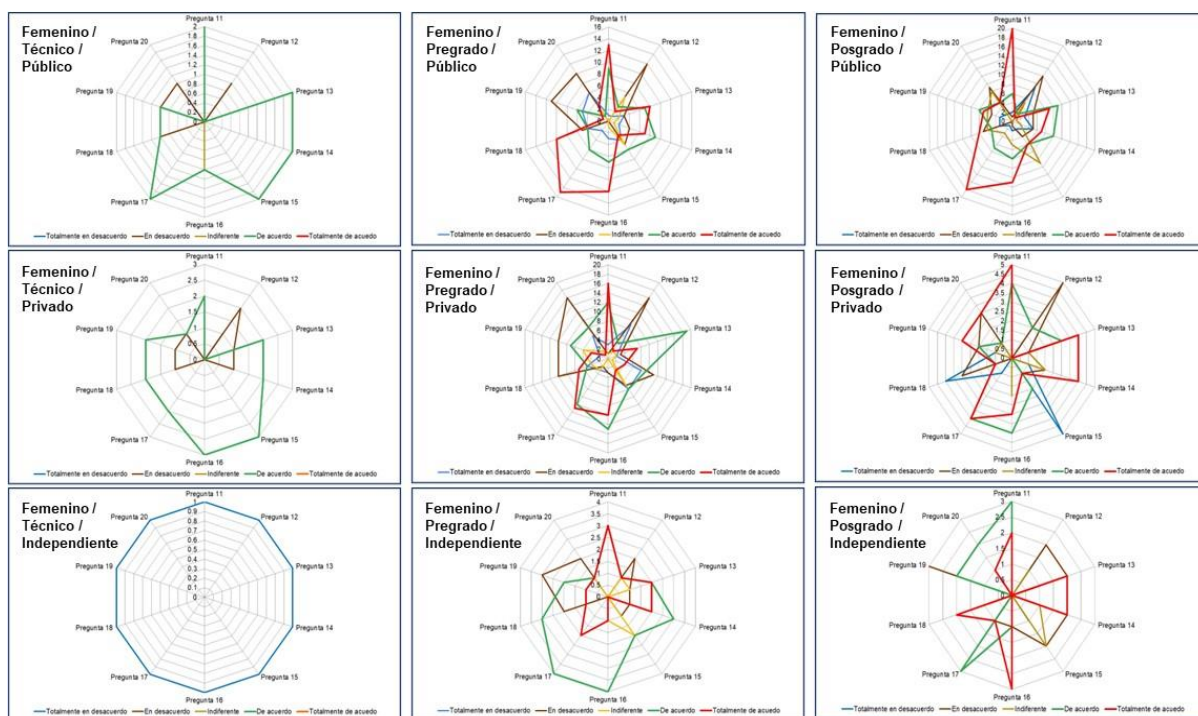


**Figura 37.** Distribución de respuestas por género / nivel de educación / actividad laboral, para la **Dimensión 2: Vulnerabilidad frente inundaciones**

En las **Figuras 38 y 39**, apreciamos el análisis de las respuestas de los encuestados por **Género / Nivel de educación / Actividad laboral**, donde se muestra que para el grupo **Masculino / Técnico / Independiente** no se ha registrado respuesta para esta condición específica; mientras que para el grupo **Femenino / Técnico / Independiente**, sólo se ha tenido una sola respuesta a nivel de “**Totalmente en desacuerdo**”, esto llevo a conocer el nivel de variabilidad en la distribución de las respuestas en base al baremo utilizado,



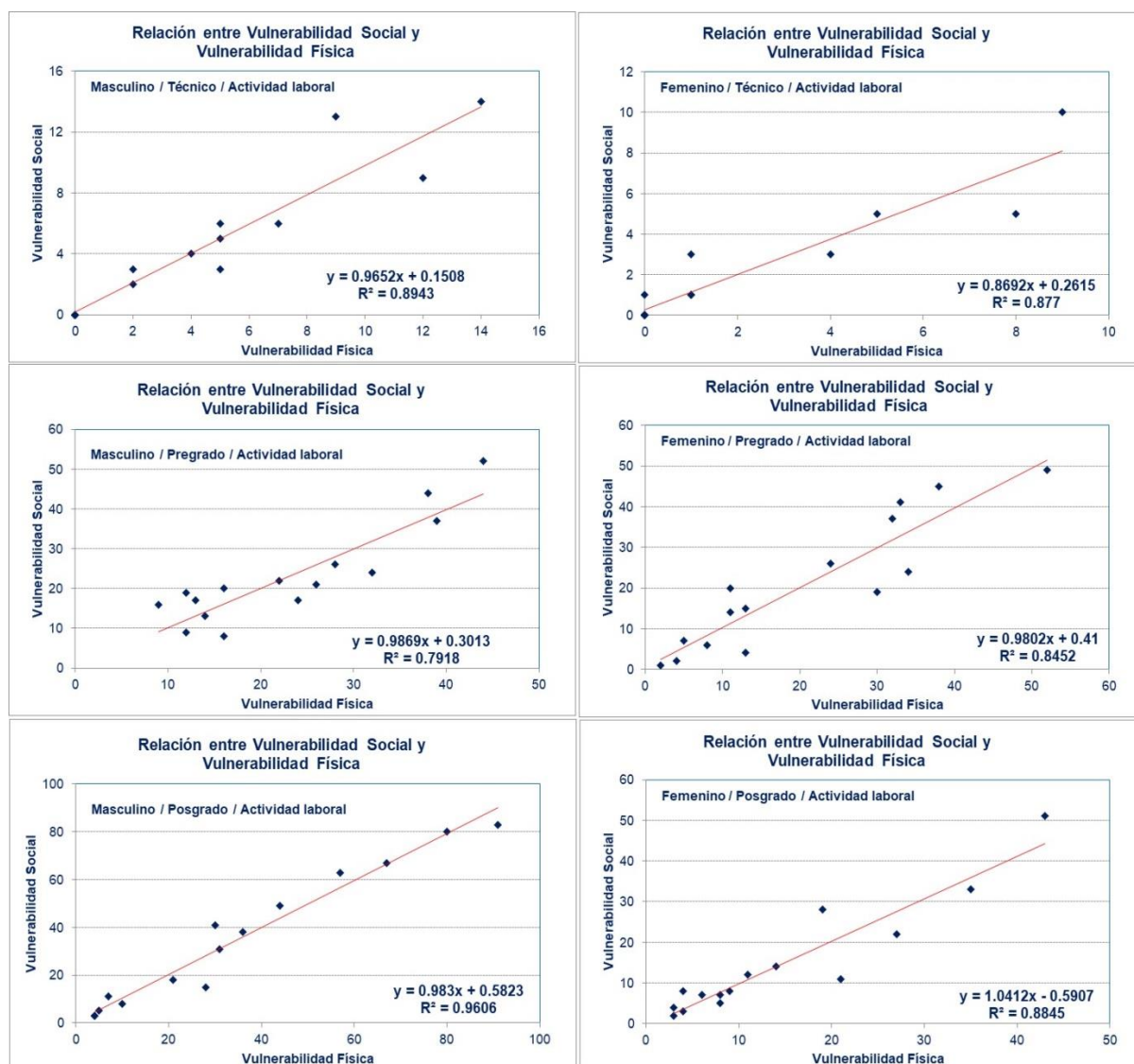
**Figura 38.** Distribución de respuestas por **Masculino / Nivel de educación / Actividad laboral**



**Figura 39.** Distribución de respuestas por **Femenino / Nivel de educación / Actividad laboral**



En relación a la **Dimensión 2**: Vulnerabilidad frente a inundaciones, hemos logrado identificar en la encuesta los temas de **vulnerabilidad Física** y **vulnerabilidad social**, habiéndose calculado los valores correspondientes a cada una de ellas, sobre la base de las respuestas vertidas en cada una de las preguntas, lo que nos ha permitido obtener los análisis de correlación mostrado en la **Figura 40**, donde apreciamos la existencia de niveles de asociación entre las subcomponentes de la **Dimensión 2**, lo que nos lleva a indicar que la coherencia e interrelación entre las respuestas vertidas por cada uno de los encuestados, en función al género / nivel de educación / actividad laboral, nos aseguran la representatividad y solidez en la estructura del instrumento utilizado.



**Figura 40.** Relaciones entre vulnerabilidad social y física, correspondiente a la **Dimensión 2**: Vulnerabilidad frente a inundaciones, a nivel de género / nivel de educación / actividad laboral

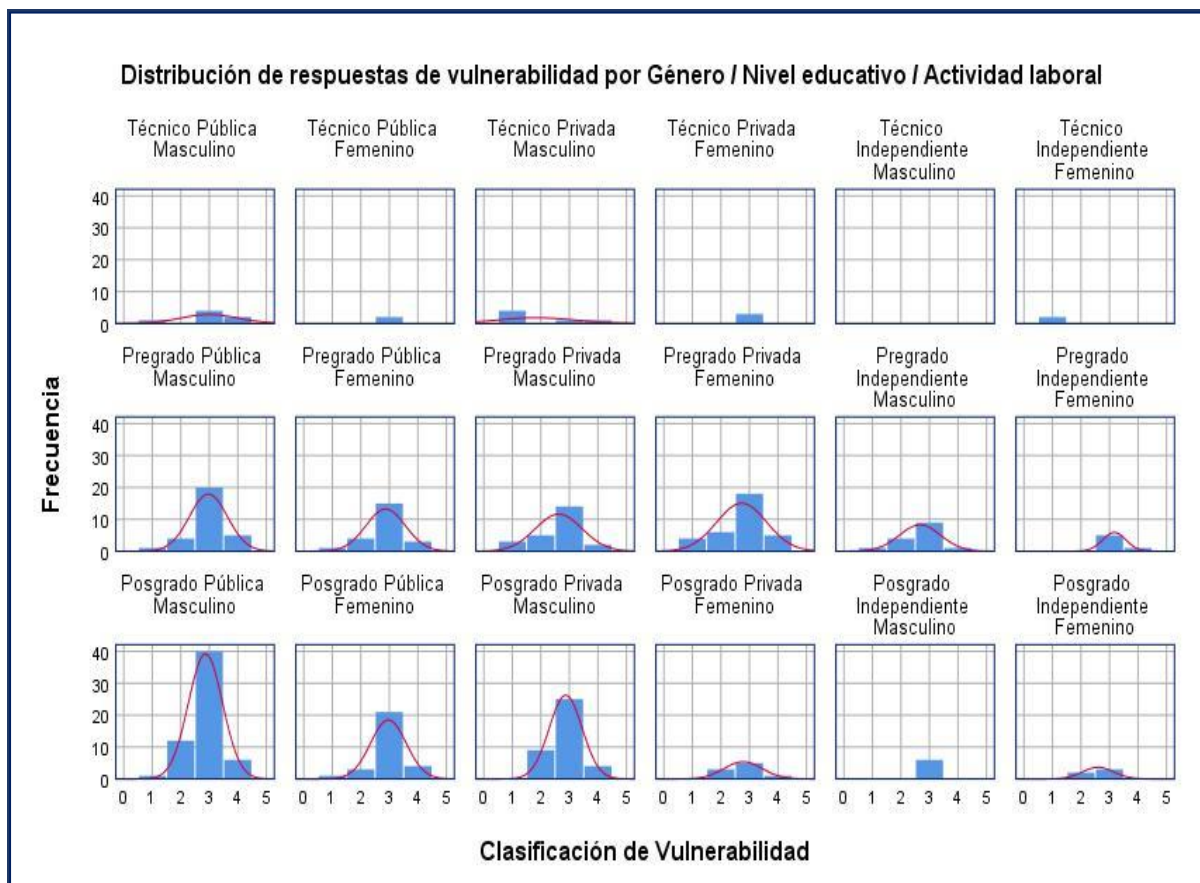
Con el fin de conocer el nivel de percepción de los encuestados en relación a la vulnerabilidad frente a las inundaciones, se realizó el acumulado de las respuestas de las diez preguntas consignadas en la encuesta e identificada como **Dimensión 2**, cuya suma fue clasificada de acuerdo al baremo desarrollado y que consigna los niveles de “**Malo**”, “**Regular**”, “**Bueno**” y “**Excelente**”, a través del cual se ha obtenido la **Tabla 15**, donde se muestra como está

distribuido la muestra encuestada, en función al género / nivel de educación / actividad laboral. Esto no ha llevado a conocer que el nivel de percepción de los encuestados es “Bueno”; tanto para los géneros “Masculino” y “Femenino”, con valores porcentuales de 21.5 % y 12.8 %, ambas relacionadas a la actividad “Pública”; mientras que un 13.5 % y 8.8 % para la actividad “Privada”, y un 5.1 % y 2.7 % para la actividad “Independiente”.

**Tabla 15.** Comportamiento de la percepción de la **Dimensión 2:** Vulnerabilidad por género / nivel de educación / actividad laboral

				Género								
				Masculino				Femenino				
				Nivel de Educación				Nivel de Educación				
				Técnico	Pre grado	Pos grado	Total	Técnico	Pregado	Pos grado	Total	
Actividad Laboral	Pública	Clas. Vulnerabilidad	Malo	n	1	1	1	3	0	1	1	2
				% de N	0.3	0.3	0.3	1.0	0.0	0.3	0.3	0.7
		Regular	n	0	4	12	16	0	4	3	7	
			% de N	0.0	1.3	4.0	5.4	0.0	1.3	1.0	2.4	
		Bueno	n	4	20	40	64	2	15	21	38	
			% de N	1.3	6.7	13.5	21.5	0.7	5.1	7.1	12.8	
	Excelente	n	2	5	6	13	0	3	4	7		
		% de N	0.7	1.7	2.0	4.4	0.0	1.0	1.3	2.4		
	Privada	Clas. Vulnerabilidad	Malo	n	4	3	0	7	0	4	0	4
				% de N	1.3	1.0	0.0	2.4	0.0	1.3	0.0	1.3
		Regular	n	0	5	9	14	0	6	3	9	
			% de N	0.0	1.7	3.0	4.7	0.0	2.0	1.0	3.0	
Bueno		n	1	14	25	40	3	18	5	26		
		% de N	0.3	4.7	8.4	13.5	1.0	6.1	1.7	8.8		
Excelente	n	1	2	4	7	0	5	1	6			
	% de N	0.3	0.7	1.3	2.4	0.0	1.7	0.3	2.0			
Independiente	Clas. Vulnerabilidad	Malo	n	0	1	0	1	2	0	0	2	
			% de N	0.0	0.3	0.0	0.3	0.7	0.0	0.0	0.7	
	Regular	n	0	4	0	4	0	0	2	2		
		% de N	0.0	1.3	0.0	1.3	0.0	0.0	0.7	0.7		
	Bueno	n	0	9	6	15	0	5	3	8		
		% de N	0.0	3.0	2.0	5.1	0.0	1.7	1.0	2.7		
Excelente	n	0	1	0	1	0	1	0	1			
	% de N	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.3			

Es importante resaltar aquí que los niveles alcanzados en la percepción, están directamente relacionados con los niveles educativos de “Pregrado” y “Posgrado”, siendo en este último donde se aglomera la mayor cantidad de respuestas Masculina; mientras que para la Femenina se han presentado a nivel de Pregrado. Esto queda corroborado en la **Figura 41**, donde se presenta el histograma de frecuencia de las respuestas de los encuestados y se aprecia claramente que a nivel “Técnico”, tanto en el género “Masculino” y “Femenino”, no se han presentado mayor incidencia y estas están básicamente en un nivel de percepción “bueno”.



**Figura 41.** Distribución de las respuestas por género / nivel de educación / actividad laboral para la **Dimensión 2: Vulnerabilidad frente a inundaciones**

### 4.3 Percepción social de la gestión de riesgos frente a la inundación

Los datos recabados para la **Dimensión 3: gestión de riesgo frente a inundaciones**, fueron procesados y analizados con el fin de conocer la fiabilidad de los datos generados, a través del **coeficiente de Alfa de Cronbach** que nos indicó no sólo la representatividad de los mismos sino también la bondad de las preguntas articuladas en la encuesta. En la **Tabla 16**, se muestra el valor del coeficiente que es de **0.863** que nos indica la representatividad de los datos y su consistencia para los análisis subsiguientes dentro de la investigación.

**Tabla 16.** Análisis de la fiabilidad

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
0.863	10

En la **Tabla 17**, se presenta el análisis de la fiabilidad teniendo en consideración la eliminación de algunas de las diez preguntas, que pudieran ayudar a mejorar el valor de Alfa de Cronbach, apreciándose que los valores generados mediante la aplicación del método, todos están por debajo de 0.863, lo que nos indica que la estructura de la encuesta de la **Dimensión 3: Gestión de riesgos contra inundaciones**, está bien articulada y permite generar datos representativos y confiables.

**Tabla 17.** Análisis de relaciones funcionales entre las preguntas seleccionadas

Estadísticas de total de elemento				
Preguntas	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
Preg. 21	29.41	44.122	0.609	0.848
Preg. 22	29.43	43.928	0.632	0.846
Preg. 23	30.30	43.219	0.591	0.849
Preg. 24	31.09	44.782	0.524	0.854
Preg. 25	31.26	44.137	0.552	0.852
Preg. 26	31.36	44.872	0.476	0.858
Preg. 27	29.62	43.697	0.598	0.848
Preg. 28	30.82	42.404	0.633	0.845
Preg. 29	29.71	43.448	0.617	0.847
Preg. 30	30.84	43.667	0.525	0.855

Con la seguridad de la fiabilidad de los datos, procedimos a conocer el tipo de distribución estadística que presentan los datos generados, permitiendo con ello saber el tipo de análisis estadístico que debemos aplicar, por lo cual utilizamos la prueba de normalidad de datos, bajo los criterios siguientes:

- Número de datos: 297
- Estadístico a utilizar: Kolmogorov – Smirnov, por tener más de 50 datos
- p-valor: 0.05
- Si Sig > 0.05 Los datos se ajustan a una distribución normal
- Si Sig < 0.05 Los datos no se ajustan a una distribución normal

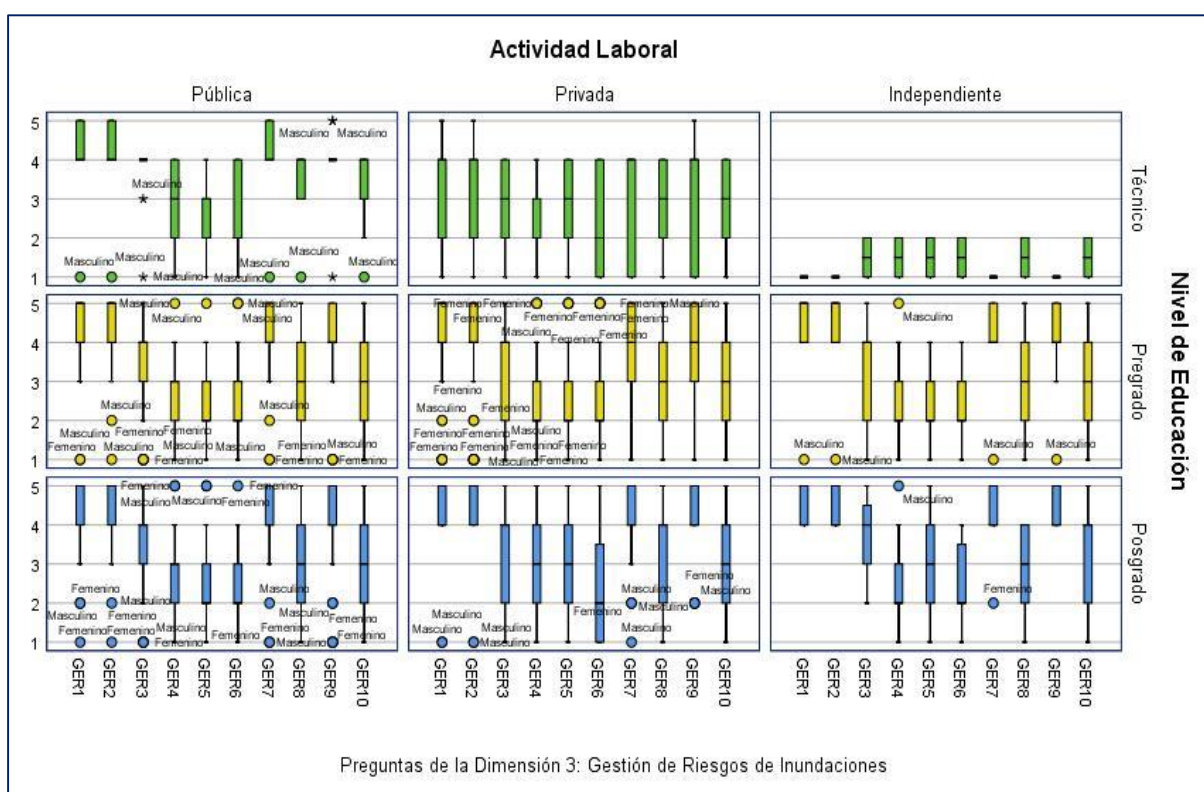
**Tabla 18.** Prueba de normalidad de datos para la **Dimensión 3:** Gestión de riesgo

Pruebas de normalidad						
Preguntas	Kolmogórov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Preg. 21	0.300	297	0.000	0.629	297	0.000
Preg. 22	0.291	297	0.000	0.643	297	0.000
Preg. 23	0.297	297	0.000	0.860	297	0.000
Preg. 24	0.184	297	0.000	0.908	297	0.000
Preg. 25	0.231	297	0.000	0.896	297	0.000
Preg. 26	0.233	297	0.000	0.885	297	0.000
Preg. 27	0.315	297	0.000	0.708	297	0.000
Preg. 28	0.201	297	0.000	0.900	297	0.000
Preg. 29	0.328	297	0.000	0.735	297	0.000
Preg. 30	0.173	297	0.000	0.910	297	0.000

a. Corrección de significación de Lilliefors

En la **Tabla 18**, se muestra los valores de la prueba de normalidad obtenido para los estadísticos de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk, apreciándose que el **Sig. = 0.000**, el cual es inferior al **p-valor = 0.05**, lo que nos indica que los datos no se ajustan a una distribución normal, por ende, fue necesario aplicar la estadística no paramétrica para los análisis de correlación.

En la **Figura 42**, se muestra el análisis de los datos de la encuesta correspondiente a la **Dimensión 3: Gestión de riesgos de inundaciones**, a través de la gráfica de cajas para las diez preguntas, teniendo en consideración a los factores de **género / nivel de educación / actividad laboral**. De los encuestados relacionados con la actividad laboral (**Públicos y Privado**) estos se distribuyen según el nivel de educación entre aquellos ubicados en **Pregrado** y **Posgrado**; mientras que a nivel **Técnico** no se refleja mayor participación para los géneros **Masculino** y **Femenino**. Además, se aprecia que a nivel Privado / Técnico, hay una mayor uniformidad en la participación de Masculinos y Femeninos.



**Figura 42.** Análisis de cajas para preguntas de **Dimensión 3** Gestión de riesgo inundación

En la **Figura 43**, se muestran los análisis complementarios a través de la generación de los histogramas para cada una de las preguntas correspondientes a la **Dimensión 3: Gestión de riesgo de inundaciones**, nos permite apreciar cómo se distribuyen las respuestas de los encuestados en función a los factores de **Género / Nivel de educación / Actividad Laboral**, se ha determinado que en la **Pregunta 21, Pregunta 22, Pregunta 27 y Pregunta 29**, las opciones más seleccionadas han sido **“De Acuerdo”** y **“Totalmente de Acuerdo”**, con menor presencia en las otras opciones. En la **Pregunta 23, Pregunta 24, Pregunta 25, Pregunta 26, Pregunta 28 y Pregunta 30**, se han registrado una mayor variabilidad en los niveles de respuestas; sin embargo, las opciones más seleccionadas han sido **“De Acuerdo”, “Totalmente de Acuerdo”** y **“En Desacuerdo”**.

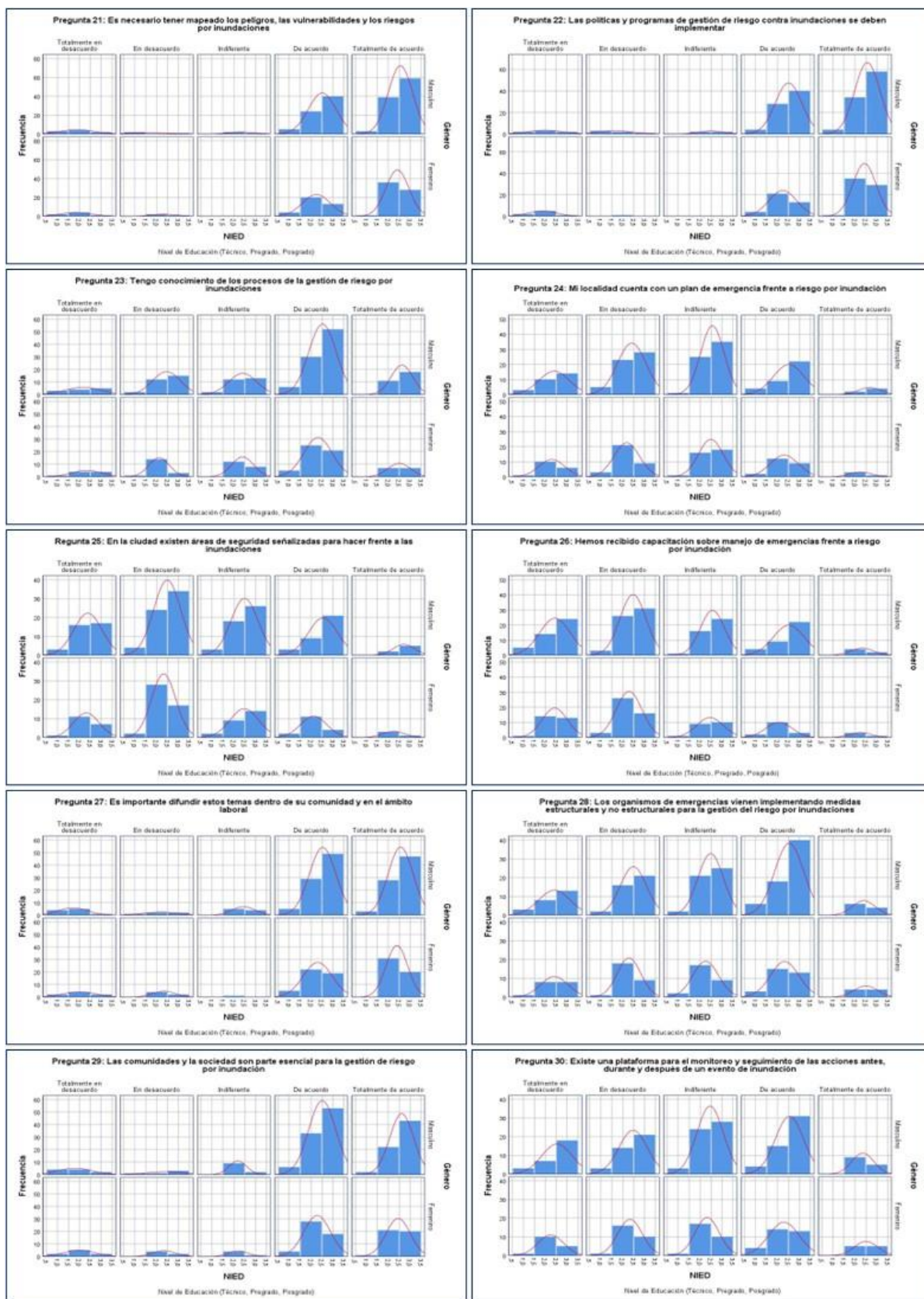
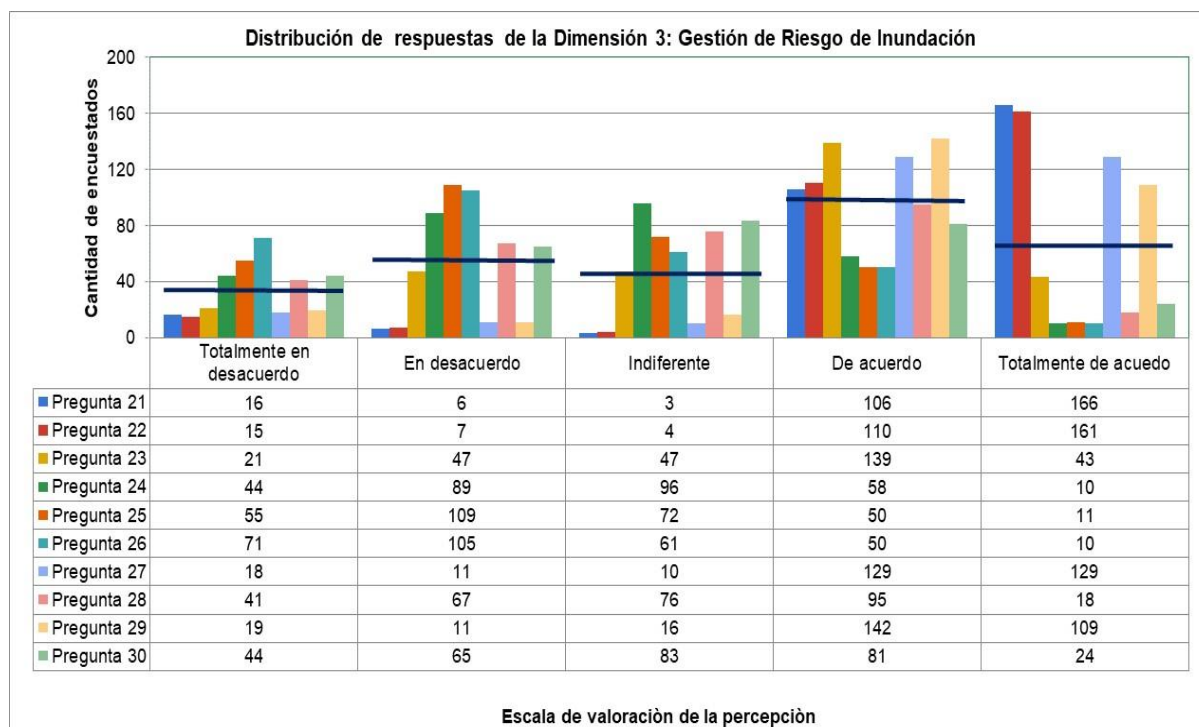


Figura 43. Distribución de las respuestas de la Dimensión 3: Gestión de riesgo de inundación según Género / Nivel de educación / Actividad laboral.

En la **Tabla 19**, se muestran las respuestas obtenidas para la **Dimensión 3**, distribuidas de acuerdo al baremo utilizado en la presente investigación, habiéndose obtenido que el 50 % de las respuestas están centradas en las opciones “**De Acuerdo**” y “**Totalmente de Acuerdo**” que corresponden a la **Pregunta 21**, **Pregunta 22**, **Pregunta 23**, **Pregunta 27** y **Pregunta 29**; mientras que, la **Pregunta 24**, **Pregunta 25**, **Pregunta 26**, **Pregunta 28** y **Pregunta 30**, el 50 % de las opciones están centradas entre “**En Desacuerdo**” y en “**Indiferente**”.

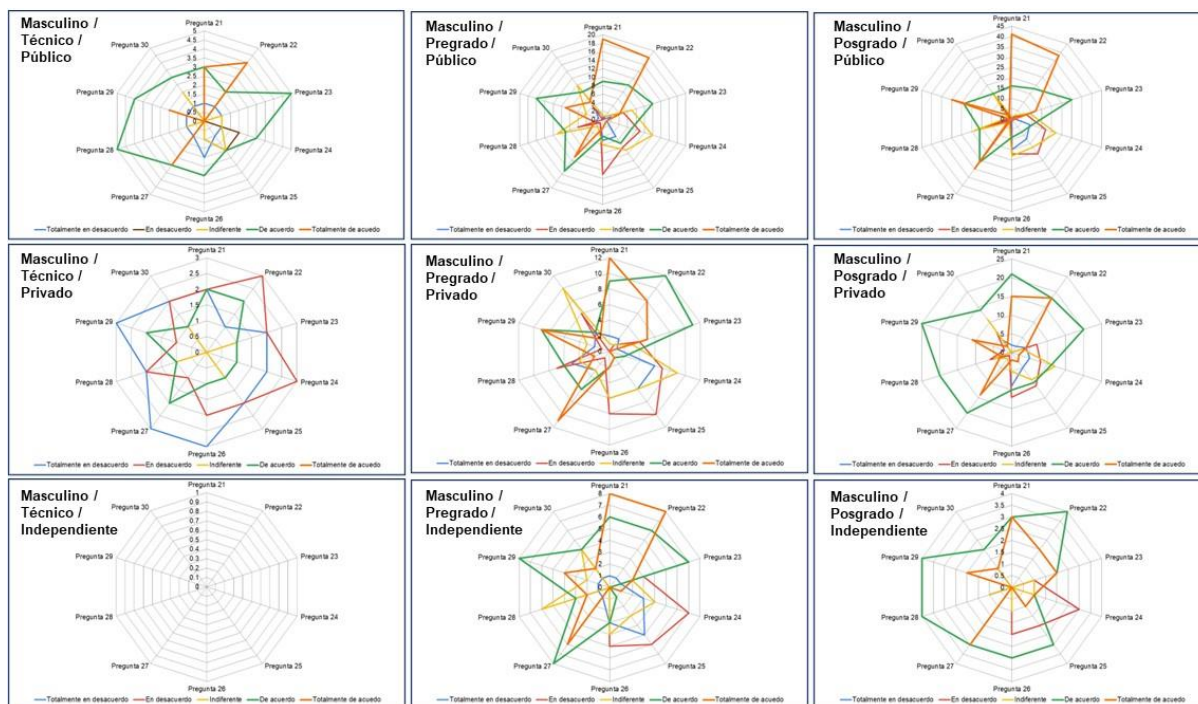
**Tabla 19.** Distribución de respuestas de la **Dimensión 3: Gestión de riesgo inundaciones** por género / nivel de educación / actividad laboral

Dimensión 1	Totalmente en desacuerdo (%)	En desacuerdo (%)	Indiferente (%)	De Acuerdo (%)	Totalmente de acuerdo (%)
Pregunta 21	5.4	2.0	1.0	35.7	55.9
Pregunta 22	5.1	2.4	1.3	37.0	54.2
Pregunta 23	7.1	15.8	15.8	46.8	14.5
Pregunta 24	14.8	30.0	32.3	19.5	3.4
Pregunta 25	18.5	36.7	24.2	16.8	3.7
Pregunta 26	23.9	35.4	20.5	16.8	3.4
Pregunta 27	6.1	3.7	3.4	43.4	43.4
Pregunta 28	13.8	22.6	25.6	32.0	6.1
Pregunta 29	6.4	3.7	5.4	47.8	36.7
Pregunta 30	14.8	21.9	27.9	27.3	8.1
<b>Promedio</b>	11.6	17.4	15.8	32.3	22.9

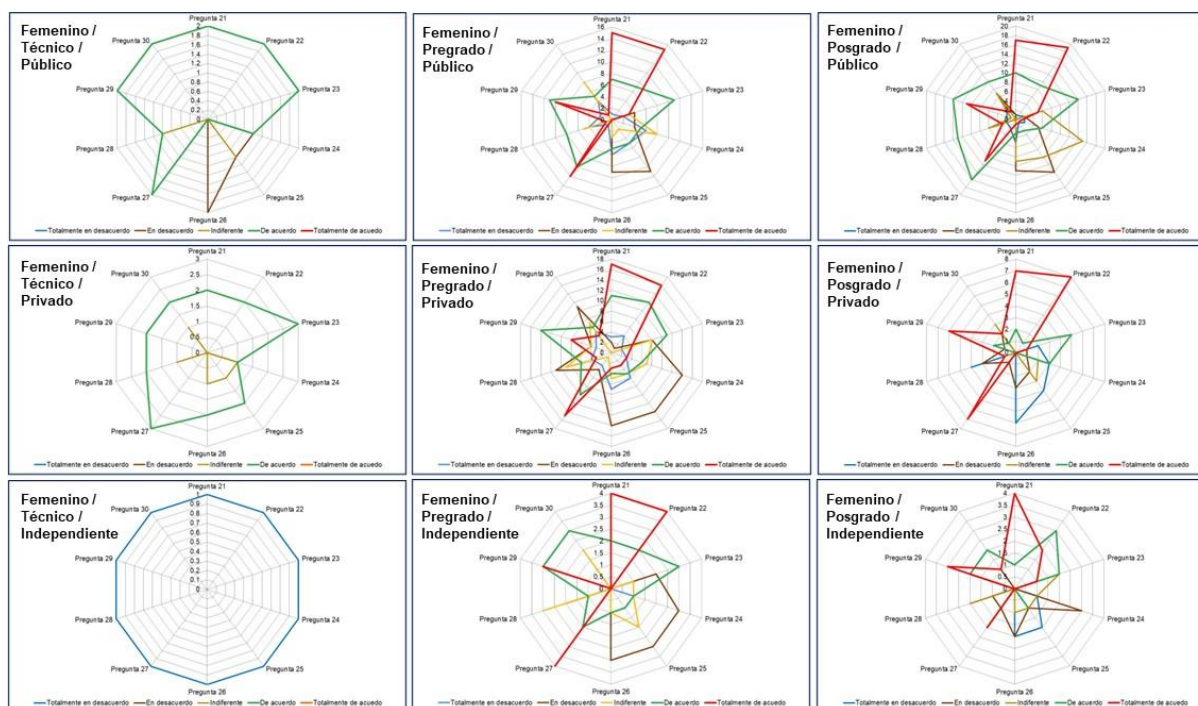


**Figura 44.** Distribución de respuestas por género / nivel de educación / actividad laboral, para la **Dimensión 3: Gestión de Riesgos de Inundaciones**

En la **Figura 44**, se detalla de manera gráfica el análisis de las respuestas de los encuestados apreciándose que las opciones más votadas están centradas en **“De Acuerdo”** y en menor envergadura **“Totalmente de Acuerdo”** para las **Preguntas 21, 22, 27 y 29**. A nivel de los factores de **Género / Nivel de educación / Actividad laboral**, para la **Dimensión 3** relacionado con el grupo **Masculino / Pregrado / Privado** receptiona la mayor cantidad de respuestas; mientras que para el grupo **Femenino / Pregrado / Privado**, se muestra la misma tendencia, tal como se detalla en las **Figuras 45 y 46**.



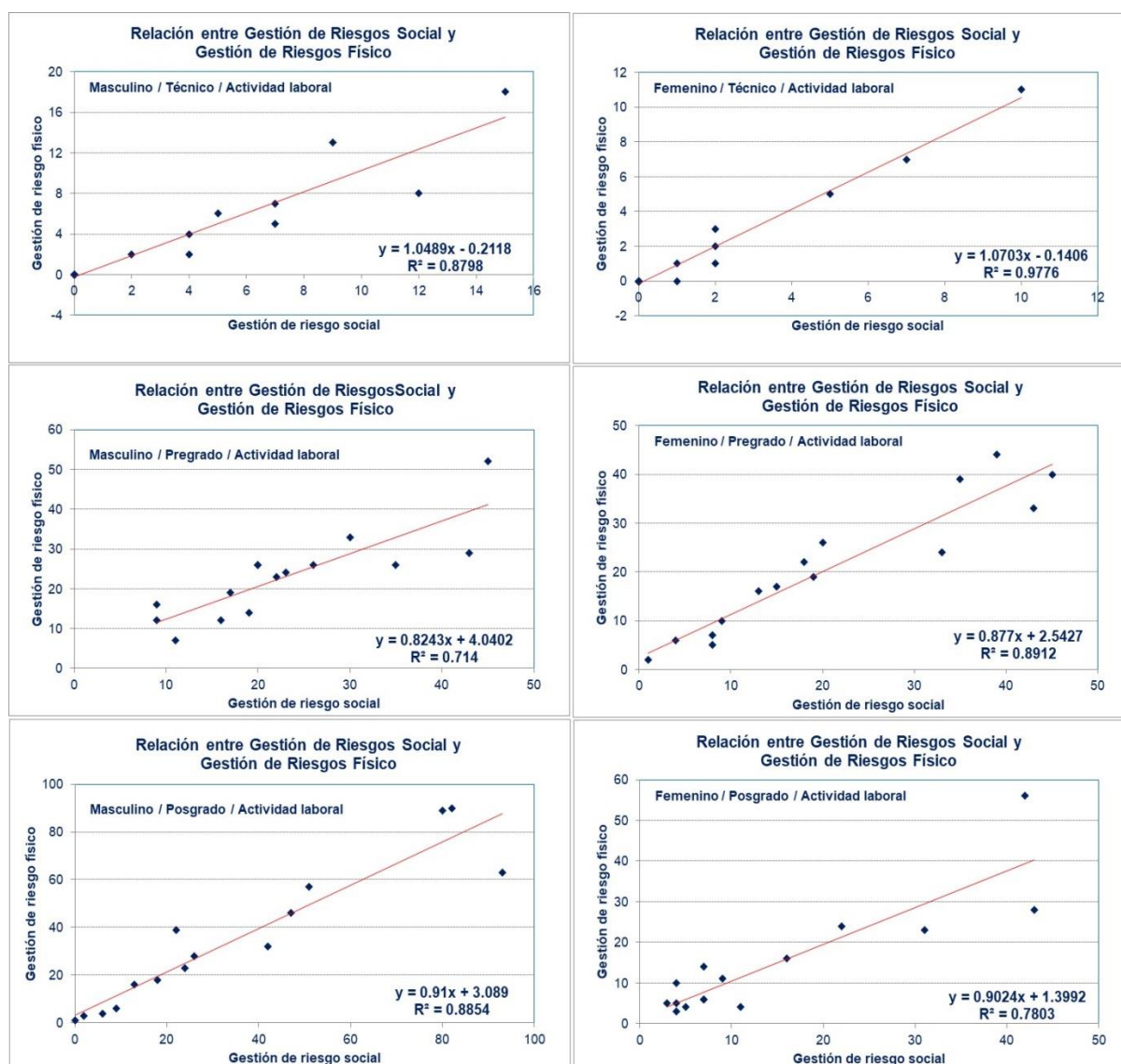
**Figura 45.** Distribución de respuestas por **Masculino / Nivel de educación / Actividad laboral**



**Figura 46.** Distribución de respuestas por **Femenino / Nivel de educación / Actividad laboral**



En relación a la **Dimensión 3**: Gestión de riesgos de inundación, hemos logrado identificar en la encuesta los temas de **Gestión de riesgo física** y **Gestión de riesgo social**, calculándose los valores de cada una de ellas, sobre la base de las respuestas vertidas, lo que ha permitido obtener los análisis de correlación mostrados en la **Figura 47**, donde apreciamos la existencia de niveles de asociación entre las subcomponentes de la **Dimensión 3**, lo que nos lleva a indicar que la coherencia e interrelación entre las respuestas vertidas por cada uno de los encuestados, en función al género / nivel de educación / actividad laboral, nos asegura la representatividad y solidez en la estructura del instrumento utilizado.



**Figura 47.** Relaciones entre Gestión de riesgos social y física, correspondiente a la **Dimensión 3**: Gestión de riesgos de inundaciones, a nivel de género / nivel de educación / actividad laboral

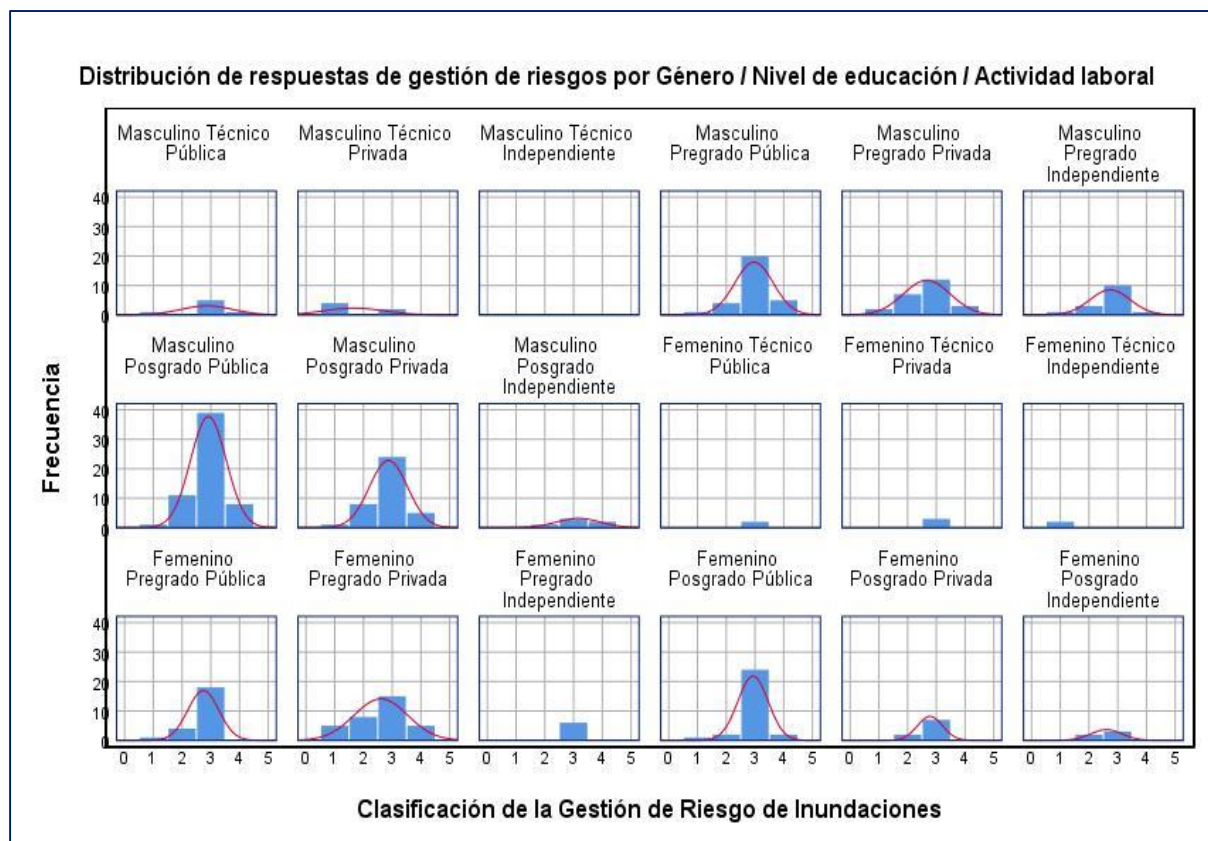
En base a estos análisis desarrollados, se logró conocer el nivel de percepción de los encuestados en relación a la gestión de riesgos de inundaciones, se realizó el acumulado de las respuestas de las diez preguntas consignadas en la encuesta e identificada como **Dimensión 3**, cuya suma fue clasificada de acuerdo al baremo desarrollado y que consigna los niveles de “Malo”, “Regular”, “Bueno” y “Excelente”, a través del cual se ha obtenido la **Tabla 20**, donde se muestra como está distribuido la encuesta, en función al género / nivel de educación / actividad laboral. Esto no ha llevado a conocer que el nivel de percepción de los

encuestados es **“Bueno”**; tanto para los géneros **“Masculino”** y **“Femenino”**, con valores porcentuales de 21.5 % y 14.8 %, ambas relacionadas a la actividad **“Pública”**; mientras que un 12.8 % y 8.4 % para la actividad **“Privada”**, y un 4.4 % y 3.0 % para la actividad **“Independiente”**.

**Tabla 20.** Comportamiento de la percepción de la **Dimensión 3:** Gestión de riesgos de inundación por género / nivel de educación / actividad laboral

				Género								
				Masculino				Femenino				
				Nivel de Educación				Nivel de Educación				
				Técnico	Pre grado	Pos grado	Total	Técnico	Preg rado	Pos grado	Total	
<b>Actividad Laboral</b>	<b>Pública</b>	Clas. Gestión Riesgo	Malo	n	1	1	1	3	0	1	1	2
				% de N	0.3	0.3	0.3	1.0	0.0	0.3	0.3	0.7
		Clas. Gestión Riesgo	Regular	n	0	4	11	15	0	4	2	6
				% de N	0.0	1.3	4.0	5.1	0.0	1.3	0.7	2.0
		Clas. Gestión Riesgo	Bueno	n	5	20	39	64	2	18	24	44
				% de N	1.7	6.7	13.1	21.5	0.7	6.1	8.1	14.8
	Clas. Gestión Riesgo	Excelente	n	1	5	8	14	0	0	2	2	
			% de N	0.3	1.7	2.7	4.7	0.0	0.0	0.7	0.7	
	<b>Privada</b>	Clas. Gestión Riesgo	Malo	n	4	2	1	7	0	5	0	5
				% de N	1.3	0.7	0.3	2.4	0.0	1.7	0.0	1.7
		Clas. Gestión Riesgo	Regular	n	0	7	8	15	0	8	2	10
				% de N	0.0	2.4	2.7	5.1	0.0	2.7	0.7	3.4
Clas. Gestión Riesgo		Bueno	n	2	12	24	38	3	15	7	25	
			% de N	0.7	4.0	8.1	12.8	1.0	5.1	2.4	8.4	
Clas. Gestión Riesgo	Excelente	n	0	3	5	8	0	5	0	5		
		% de N	0.0	1.0	1.7	2.7	0.0	1.7	0.0	1.7		
<b>Independiente</b>	Clas. Gestión Riesgo	Malo	n	0	1	0	1	2	0	0	2	
			% de N	0.0	0.3	0.0	0.3	0.7	0.0	0.0	0.7	
	Clas. Gestión Riesgo	Regular	n	0	3	1	4	0	0	2	2	
			% de N	0.0	1.0	0.3	1.3	0.0	0.0	0.7	0.7	
	Clas. Gestión Riesgo	Bueno	n	0	10	3	13	0	6	3	9	
			% de N	0.0	3.4	1.0	4.4	0.0	2.0	1.0	3.0	
Clas. Gestión Riesgo	Excelente	n	0	1	2	3	0	0	0	0		
		% de N	0.0	0.3	0.7	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0		

Es importante resaltar aquí que los niveles alcanzados en la percepción, están directamente relacionados con los niveles educativos de **“Pregrado”** y **“Posgrado”**, siendo en este último donde se aglomera la mayor cantidad de respuestas Masculina; mientras que para la Femenina se ha presentado a nivel de Pregrado. Esto queda corroborado en la **Figura 48**, donde se presenta el histograma de frecuencia de las respuestas de los encuestados y se aprecia claramente que a nivel **“Técnico”**, tanto en el género **“Masculino”** y **“Femenino”**, no se han presentado mayor incidencia y estas están básicamente en un nivel de percepción **“Bueno”**.



**Figura 48.** Distribución de las respuestas por género / nivel de educación / actividad laboral para la **Dimensión 3: Gestión de riesgos de inundación**

#### 4.4 Percepción social sobre sistema de alerta temprana contra inundaciones

En relación a los datos recopilados para la **Dimensión 4: Sistema de Alerta Temprana**, estas fueron procesados y analizados para conocer la fiabilidad de los mismos, a través del **coeficiente de Alfa de Cronbach** que indica no sólo la representatividad sino también la bondad de las preguntas articuladas en la encuesta. En la **Tabla 21**, se muestra el valor del coeficiente que es de **0.905** que nos indica la representatividad de los datos y su consistencia para los análisis subsiguientes dentro de la investigación.

**Tabla 21.** Análisis de la fiabilidad

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
0.905	10

Con el fin de conocer si la totalidad de las preguntas contempladas en la **Dimensión 4: Sistema de alerta temprana**, se realizó el análisis de eliminación de cada una de ellas con el fin de mejorar el valor del coeficiente de Alfa de Cronbach, cuyo valores se presentan en la **Tabla 22**, donde se aprecia que al eliminar la **Pregunta 33** el valor del coeficiente mejora a **0.918** el cual es ligeramente superior en un 1.4 %; razón por la cual, consideramos que ambos reflejan la solidez de la estructura de la encuesta y su representatividad por lo cual se acepta la totalidad de las preguntas planteadas.

**Tabla 22.** Análisis de relaciones funcionales entre las preguntas seleccionadas

Estadísticas de total de elemento				
Preguntas	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
Preg. 31	32.47	49.817	0.797	0.886
Preg. 32	32.48	50.298	0.815	0.886
Preg. 33	33.94	57.122	0.285	0.918
Preg. 34	33.12	52.866	0.528	0.904
Preg. 35	32.51	51.264	0.695	0.893
Preg. 36	32.37	49.599	0.828	0.884
Preg. 37	32.40	49.781	0.812	0.885
Preg. 38	32.29	50.875	0.807	0.887
Preg. 39	32.84	52.550	0.572	0.901
Preg. 40	32.61	52.381	0.558	0.902

Para el desarrollo de los análisis estadísticos integrales de los datos generados, se hace necesario determinar a qué tipo de distribución se ajustan dichos valores, para lo cual se aplicó la prueba de normalidad de datos, lo que se hizo mediante la utilización de los estadísticos de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro- Wilk, bajo los criterios siguientes:

- Número de datos: 297
- Estadístico a utilizar: Kolmogorov – Smirnov, por tener más de 50 datos
- p-valor: 0.05
- Si Sig > 0.05 Los datos se ajustan a una distribución normal
- Si Sig < 0.05 Los datos no se ajustan a una distribución normal

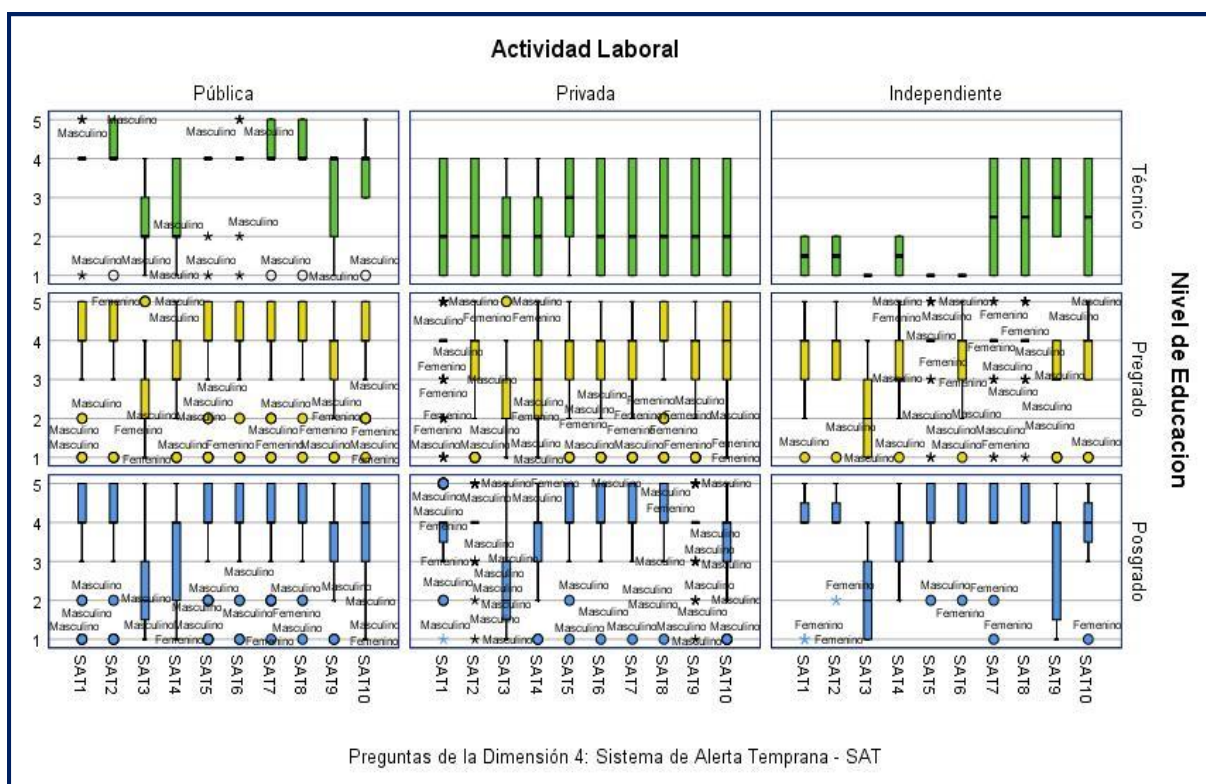
**Tabla 23.** Prueba de normalidad de datos para la **Dimensión 4: SAT**

Preguntas	Pruebas de normalidad					
	Kolmogórov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Preg. 31	0.320	297	0.000	0.791	297	0.000
Preg. 32	0.338	297	0.000	0.773	297	0.000
Preg. 33	0.205	297	0.000	0.890	297	0.000
Preg. 34	0.233	297	0.000	0.897	297	0.000
Preg. 35	0.343	297	0.000	0.784	297	0.000
Preg. 36	0.331	297	0.000	0.762	297	0.000
Preg. 37	0.354	297	0.000	0.744	297	0.000
Preg. 38	0.333	297	0.000	0.738	297	0.000
Preg. 39	0.295	297	0.000	0.859	297	0.000
Preg. 40	0.293	297	0.000	0.834	297	0.000

a. Corrección de significación de Lilliefors

En la **Tabla 23**, se muestran los valores de la prueba de normalidad obtenido para los estadísticos de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk, apreciándose que el **Sig. = 0.000**, el cual es inferior al **p-valor = 0.05**, lo que nos indica que los datos no se ajustan a una distribución normal, por ende, fue necesario aplicar la estadística no paramétrica para los análisis de correlación.

En la **Figura 49**, se muestra el análisis de los datos de la encuesta correspondiente a la **Dimensión 4: Sistema de alerta temprana**, a través de la gráfica de cajas para las diez preguntas, teniendo en consideración a los factores de **género / nivel de educación / actividad laboral**. De los encuestados relacionados con la actividad laboral (**Públicos y Privado**) estos se distribuyen según el nivel de educación entre aquellos ubicados en **Pregrado y Posgrado**; mientras que a nivel **Técnico** no se refleja mayor dispersión para los ítem **Privado e Independiente**. Además, se aprecia que a nivel Privado / Técnico, hay una mayor uniformidad en la participación de Masculinos y Femeninos.



**Figura 49.** Análisis de cajas para preguntas de **Dimensión 4** Sistema de alerta temprana

En la **Figura 50**, se presentan los análisis relacionados a la generación de histogramas para cada una de las preguntas correspondientes a la **Dimensión 4: Sistema de alerta temprana** contra inundación, donde se contempló los factores de **Género / Nivel de educación / Actividad Laboral**, apreciándose que la **Pregunta 31, Pregunta 32, Pregunta 35, Pregunta 36, Pregunta 37, Pregunta 38, Pregunta 39 y Pregunta 40**, las opciones más seleccionadas han sido **“De Acuerdo”** y **“Totalmente de Acuerdo”**, para los géneros Masculino y Femenino. En las **Pregunta 33 y Pregunta 34**, se han registrado una mayor variabilidad en los niveles de respuestas; que cubren la totalidad de las opciones del baremo utilizado en la investigación. En términos generales, las opciones más seleccionadas han sido **“De Acuerdo”**, **“Totalmente de Acuerdo”** y **“En Desacuerdo”**.

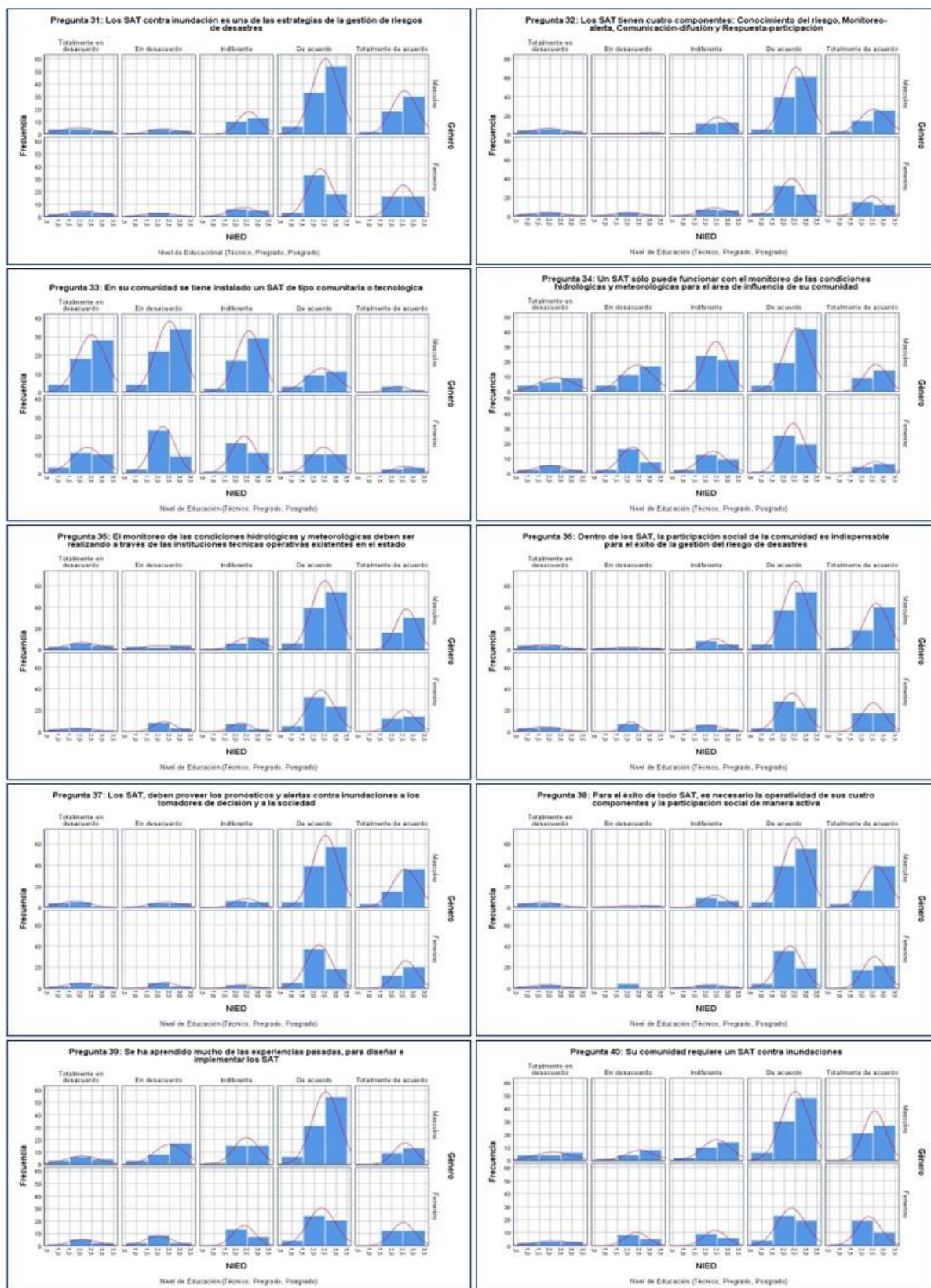
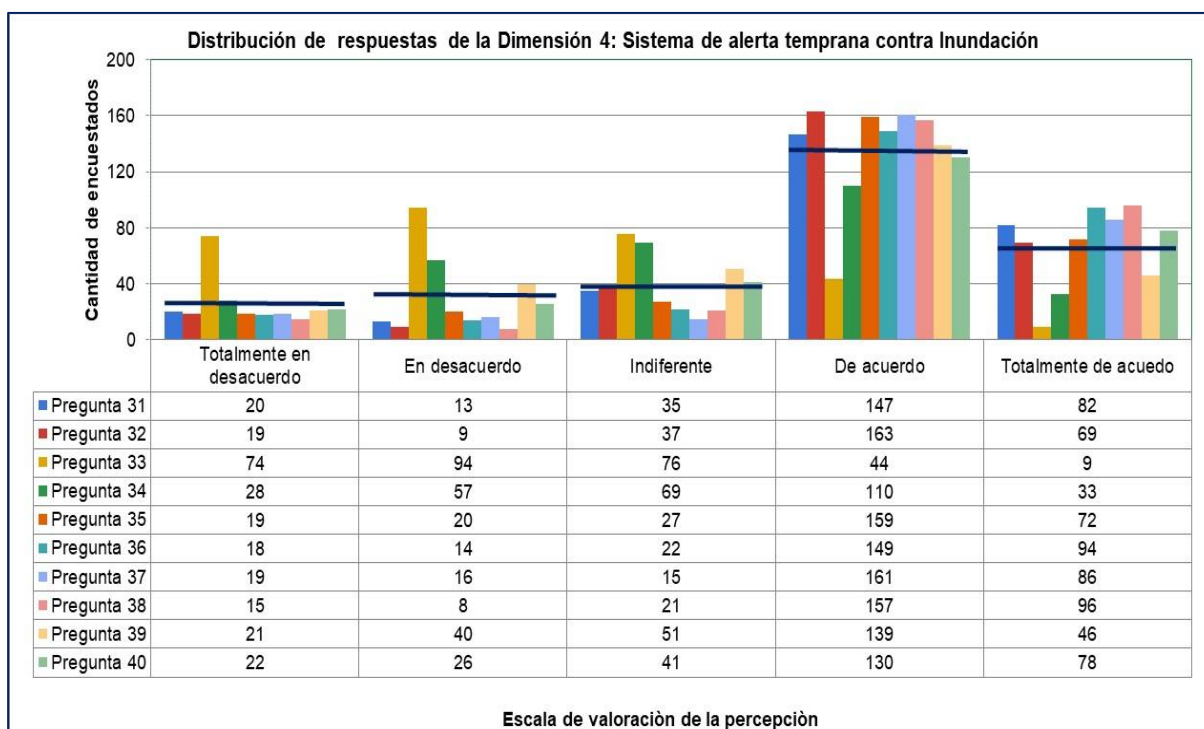


Figura 50. Distribución de las respuestas de la Dimensión 4: Sistema de alerta temprana contra inundación según Género / Nivel de educación / Actividad laboral.

En la **Tabla 24**, se muestran las respuestas obtenidas para la **Dimensión 4**, distribuidas de acuerdo al baremo, habiéndose obtenido que el 68 % de las respuestas están centradas en las opciones “**De Acuerdo**” y “**Totalmente de Acuerdo**” que corresponden a la **Pregunta 31**, **Pregunta 32**, **Pregunta 35**, **Pregunta 36**, **Pregunta 37**, **Pregunta 38** y **Pregunta 40**; mientras que, en la **Pregunta 33** el 50 % de las opciones están centradas entre “**En Desacuerdo**” y en “**Indiferente**”.

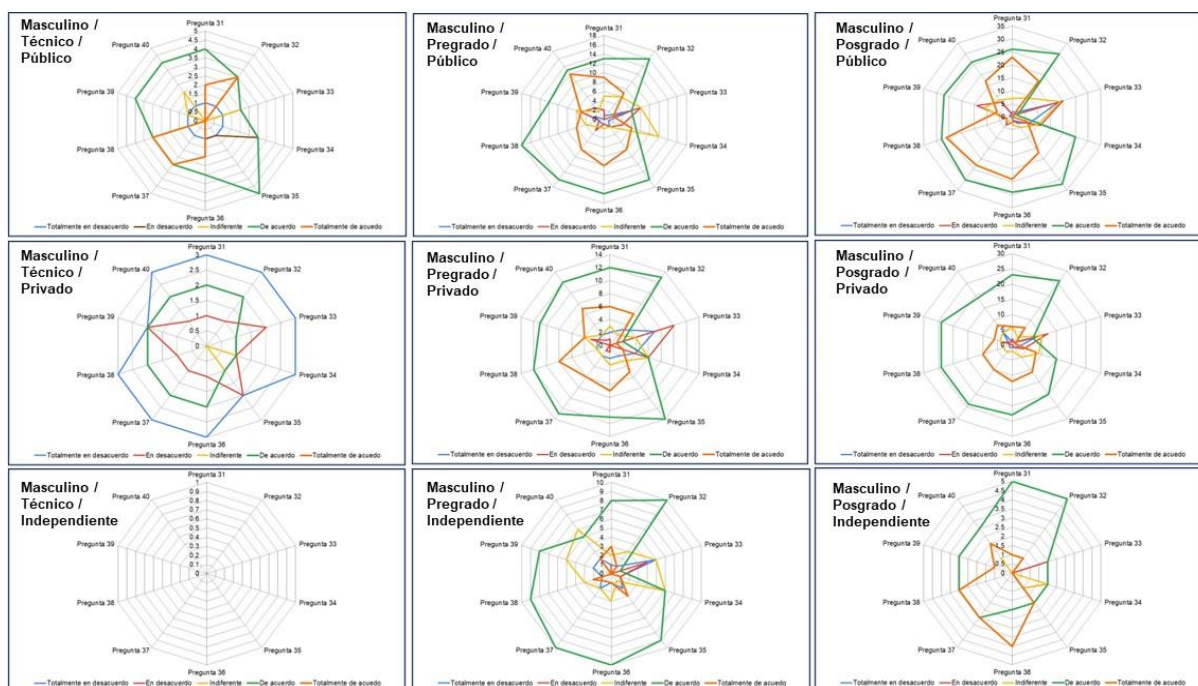
**Tabla 24.** Distribución de respuestas de la **Dimensión 4**: Sistema de alerta temprana contra inundación por género / nivel de educación / actividad laboral

Dimensión 1	Totalmente en desacuerdo (%)	En desacuerdo (%)	Indiferente (%)	De Acuerdo (%)	Totalmente de acuerdo (%)
Pregunta 31	6.7	4.4	11.8	49.5	27.6
Pregunta 32	6.4	3.0	12.5	54.9	23.2
Pregunta 33	24.9	31.6	25.6	14.8	3.0
Pregunta 34	9.4	19.2	23.2	37.0	11.1
Pregunta 35	6.4	6.7	9.1	53.5	24.2
Pregunta 36	6.1	4.7	7.4	50.2	31.6
Pregunta 37	6.4	5.4	5.1	54.2	29.0
Pregunta 38	5.1	2.7	7.1	52.9	32.3
Pregunta 39	7.1	13.5	17.2	46.8	15.5
Pregunta 40	7.4	8.8	13.8	43.8	26.3
<b>Promedio</b>	8.6	10.0	13.3	45.8	22.4

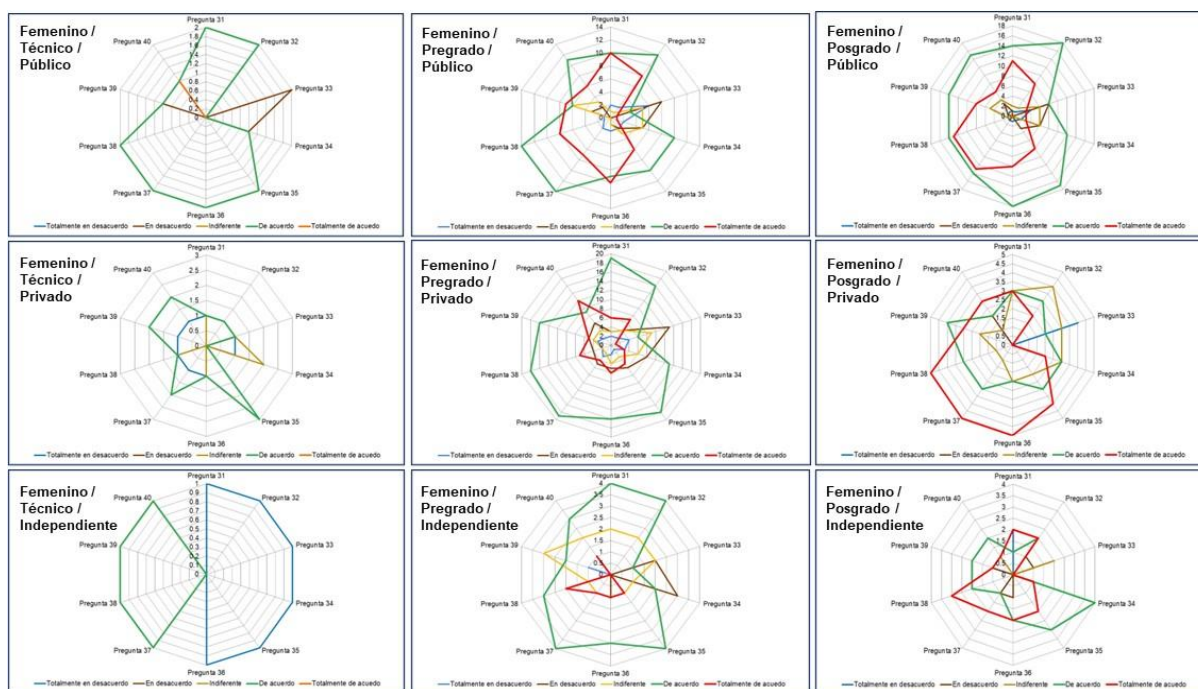


**Figura 51.** Distribución de respuestas por género / nivel de educación / actividad laboral, para la **Dimensión 4**: Sistema de alerta temprana contra inundación

En la **Figura 51**, se detalla de manera gráfica el análisis de las respuestas de los encuestados apreciándose que las opciones más votadas están centradas en **“De Acuerdo”** y en menor envergadura **“Totalmente de Acuerdo”** para las diez preguntas. A nivel de los factores de **Género / Nivel de educación / Actividad laboral**, para la **Dimensión 4** relacionado con el grupo **Masculino / Pregrado / Actividad laboral**, se recepciona la mayor cantidad de respuestas en las opciones **“De Acuerdo”** y **“Totalmente de Acuerdo”**; mientras que para el grupo **Femenino / Pregrado / Actividad laboral**, se muestra la misma tendencia, tal como se detalla en las **Figuras 52 y 53**.



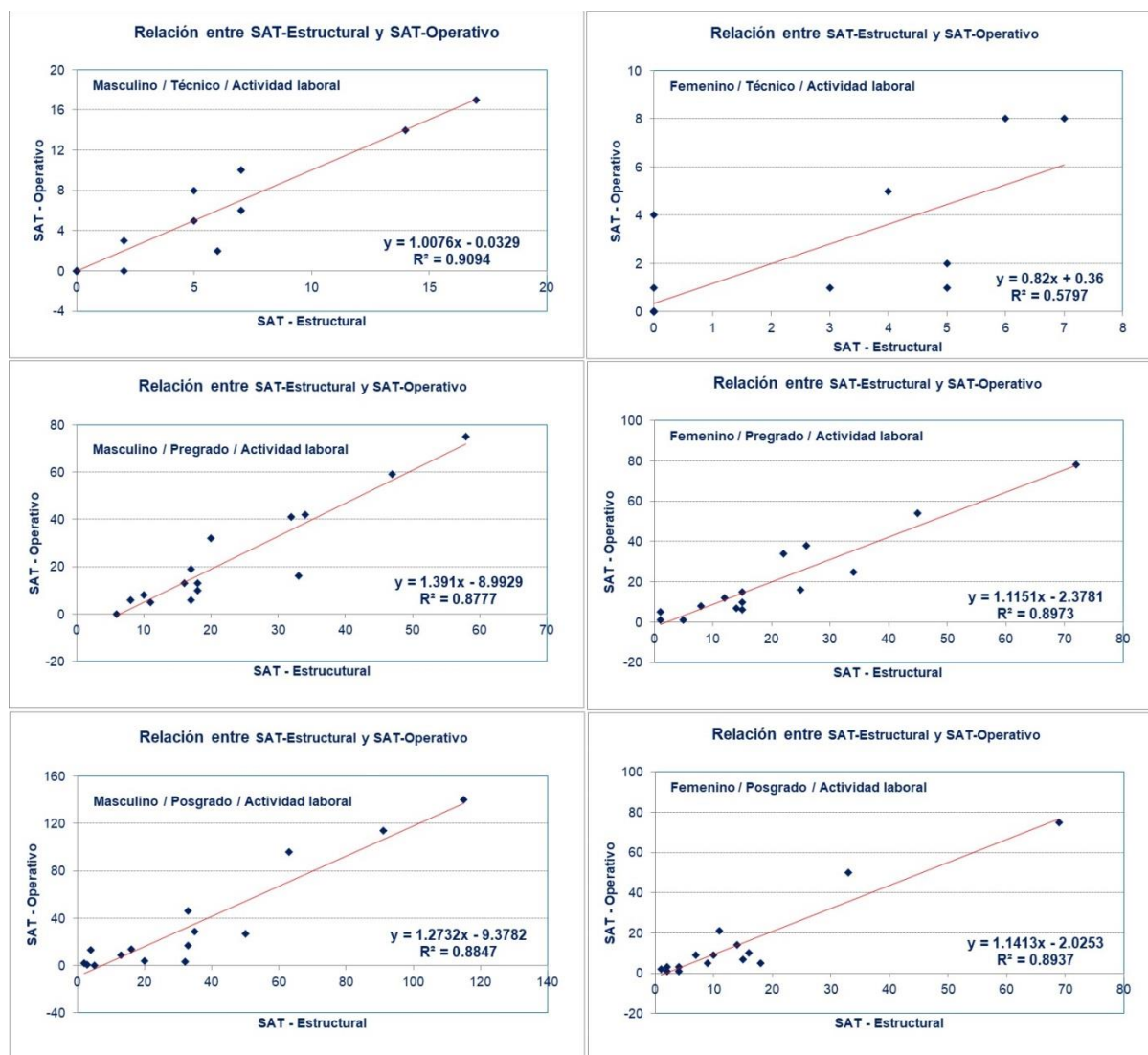
**Figura 52.** Distribución de respuestas por **Masculino / Nivel de educación / Actividad laboral**



**Figura 53.** Distribución de respuestas por **Femenino / Nivel de educación / Actividad laboral**



En relación a la **Dimensión 4**: Sistema de alerta temprana, hemos logrado identificar en la encuesta los temas de **SAT - Estructural** y **SAT - Operativo**, calculándose los valores de cada una de ellas, sobre la base de las respuestas vertidas, lo que ha permitido obtener los análisis de correlación mostrados en la **Figura 54**, donde apreciamos la existencia de niveles de asociación entre las subcomponentes de la **Dimensión 4**, lo que nos lleva a indicar que la coherencia e interrelación entre las respuestas vertidas por cada uno de los encuestados, en función al género / nivel de educación / actividad laboral, nos aseguran la representatividad y solidez en la estructura del instrumento utilizado y en la confiabilidad de los datos.



**Figura 54.** Relaciones entre SAT – Estructural y SAT - Operativo, correspondiente a la **Dimensión 4**: Sistema de alerta temprana contra inundación, a nivel de género / nivel de educación / actividad laboral

En base a estos análisis desarrollados, conocemos las bondades de los datos generados con los cuales conocemos los niveles de percepción de los encuestados en relación a los sistemas de alerta temprana contra inundaciones, la cual está estructurada como la **Dimensión 4**. Se realizó el acumulado de los puntajes asignados para cada una de las diez preguntas y mediante la aplicación de un baremo, logramos definir la percepción de los encuestados en función a las calificaciones siguientes: **“Malo”**, **“Regular”**, **“Bueno”** y **“Excelente”**, obteniéndose la **Tabla 25**, que muestra los análisis finales en base a la función género / nivel

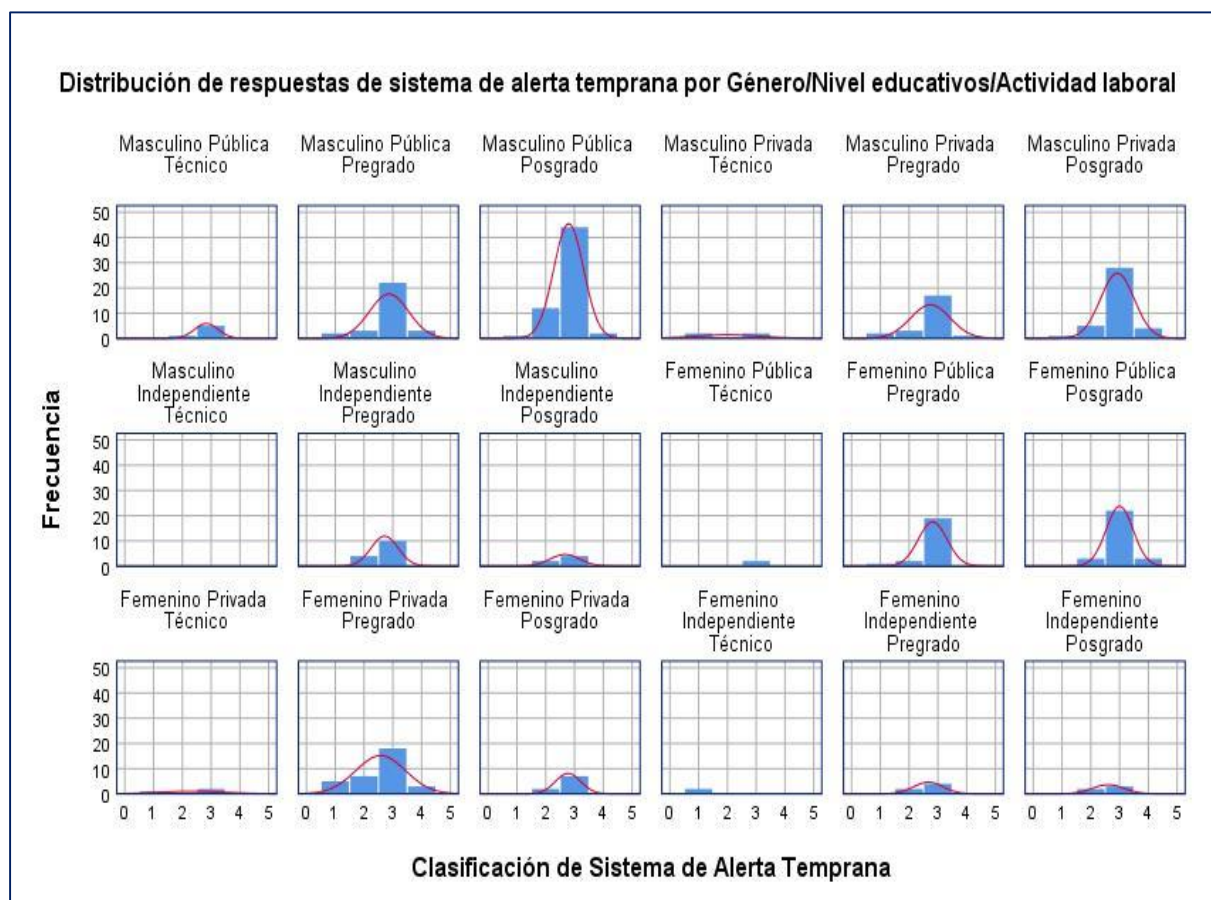
de educación / actividad laboral. Esto nos ha llevado a conocer que el nivel de percepción de los encuestados es “Bueno”; tanto para los géneros “Masculino” y “Femenino”, con valores porcentuales de 24.5 % y 14.8 %, ambas relacionadas a la actividad “Pública”; mientras que un 16.2 % y 9.3 % para la actividad “Privada”, y un 4.8 % y 2.4 % para la actividad “Independiente”.

**Tabla 25.** Comportamiento de la percepción de la **Dimensión 4:** Sistema de alerta temprana contra inundación por género / nivel de educación / actividad laboral

				Género								
				Masculino				Femenino				
				Nivel de Educación				Nivel de Educación				
				Técnico	Pre grado	Pos grado	Total	Técnico	Pre grado	Pos grado	Total	
Actividad Laboral	Pública	Clasificación SAT	Malo	n	0	2	1	3	0	1	0	1
			% de N	0.0	0.7	0.3	1.0	0.0	0.3	0.0	0.3	
		Regular	n	1	3	12	16	0	2	3	5	
			% de N	0.3	1.0	4.1	5.5	0.0	0.7	1.0	1.7	
		Bueno	n	5	22	44	71	2	19	22	43	
			% de N	1.7	7.6	15.2	24.5	0.7	6.6	7.6	14.8	
	Excelente	n	0	3	2	5	0	0	3	3		
		% de N	0.0	1.0	0.7	1.7	0.0	0.0	1.0	1.0		
	Privada	Clasificación SAT	Malo	n	2	2	1	5	1	5	0	6
			% de N	0.7	0.7	0.3	1.7	0.3	1.7	0.0	2.1	
		Regular	n	0	3	5	8	0	7	2	9	
			% de N	0.0	1.0	1.7	2.8	0.0	2.4	0.7	3.1	
Bueno		n	2	17	28	47	2	18	7	27		
		% de N	0.7	5.9	9.7	16.2	0.7	6.2	2.4	9.3		
Excelente	n	0	1	4	5	0	3	0	3			
	% de N	0.0	0.3	1.4	1.7	0.0	1.0	0.0	1.0			
Independiente	Clasificación SAT	Malo	n	0	0	0	0	2	0	0	2	
			% de N	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.7	
		Regular	n	0	4	2	6	0	2	2	4	
			% de N	0.0	1.4	0.7	2.1	0.0	0.7	0.7	1.4	
	Bueno	n	0	10	4	14	0	4	3	7		
		% de N	0.0	3.4	1.4	4.8	0.0	1.4	1.0	2.4		
	Excelente	n	0	0	0	0	0	0	0	0		
		% de N	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		

Es importante resaltar aquí que los niveles alcanzados en la percepción, están directamente relacionados con los niveles educativos de “Pregrado” y “Posgrado”, siendo en este último donde se aglomera la mayor cantidad de respuestas Masculina; mientras que para la Femenina se ha presentado a nivel de Pregrado. Esto queda corroborado en la **Figura 55**, donde se presenta el histograma de frecuencia de las respuestas de los encuestados y se aprecia claramente que a nivel “Técnico”, tanto en el género “Masculino” y “Femenino”, no

se han presentado mayor incidencia y estas están básicamente en un nivel de percepción “Bueno”.



**Figura 55.** Distribución de las respuestas por género / nivel de educación / actividad laboral para la **Dimensión 4:** Sistema de alerta temprana contra inundación

#### 4.5 Relaciones entre las dimensiones de gestión de riesgo y sistema de alerta temprana

En base a la data generada a través de la encuesta y su correspondiente procesamiento a través de los análisis de los valores relacionados con cada uno de los objetivos específicos planteados, que nos permitieron conocer el nivel de percepción social para cada una de las dimensiones seleccionadas, la cual fluctúa entre Malo, Regular, Bueno y Excelente, en función al Género / Nivel de educación / Actividad laboral. Esto nos llevó a conocer que la muestra utilizada registra niveles de percepción social entre **Bueno** y **Regular**, para el Género **Masculino**, nivel de educación entre **Pregrado** y **Posgrado** y actividad laboral entre **Público** y **Privado**.

Se logra generar una nueva base de datos con las respuestas de la encuesta, para cada una de las dimensiones, realizándose el acumulado de los puntajes y aplicando un baremo de calificación (**Malo, Regular, Bueno y Excelente**) y la contabilidad de las respuestas en función al baremo utilizado (**Totalmente en desacuerdo, Desacuerdo, Indiferente, De acuerdo, Totalmente de acuerdo**). A cada una de estas bases de datos, se le aplico la prueba de normalidad de los datos, para definir el tipo de distribución y de esta manera el tipo de estadística para el análisis de correlación. Para nuestro caso, los resultados se muestran

en las **Tablas 26 y 27**, donde los valores de Sig. son menores a 0.05, por lo que se utilizó la **estadística no paramétrica** y el coeficiente de correlación de **Rho Spearman**, para conocer la funcionalidad e interacción entre las variables.

**Tabla 26.** Análisis de la prueba de normalidad de datos para conteo de respuestas por Género / Nivel de educación / Actividad laboral

Variables	Kolmogórov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
MasRie	0.201	45	0.000	0.736	45	0.000
FemRie	0.223	45	0.000	0.803	45	0.000
ToRie	0.180	45	0.001	0.801	45	0.000
MasVul	0.171	45	0.002	0.833	45	0.000
FemVul	0.209	45	0.000	0.820	45	0.000
ToVul	0.181	45	0.001	0.856	45	0.000
MasGes	0.174	45	0.002	0.818	45	0.000
FemGes	0.220	45	0.000	0.824	45	0.000
ToGes	0.159	45	0.006	0.865	45	0.000
MasSAT	0.248	45	0.000	0.713	45	0.000
FemSAT	0.240	45	0.000	0.687	45	0.000
ToSAT	0.231	45	0.000	0.728	45	0.000

a. Corrección de significación de Lilliefors

**Tabla 27.** Análisis de la prueba de normalidad de datos para acumulados totales

Variables	Kolmogórov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Total de peligro	0.109	297	0.000	0.931	297	0.000
Total de vulnerabilidad	0.133	297	0.000	0.893	297	0.000
Total de gestión	0.115	297	0.000	0.909	297	0.000
Total de SAT	0.208	297	0.000	0.820	297	0.000

a. Corrección de significación de Lilliefors

#### a) Relación entre Dimensión 1 y Dimensión 4

Para este caso, se seleccionaron los datos procesados para la **Dimensión 1**: Riesgo de inundaciones y la **Dimensión 4**: Sistema de alerta temprana contra inundación con los cuales se generaron los análisis estadísticos de correlación mediante el coeficiente de Rho Spearman, para los análisis siguientes:

- **Acumulación de respuestas**

Para este análisis, se acumularon los puntajes asignados a cada una de las preguntas de la **Dimensión 1** y **Dimensión 4**, lo que nos permitió definir en base a la calificación del baremo utilizado (**Malo, Regular, Buenos y Excelente**) como fue la percepción social de los encuestados en relación no sólo al **Riesgo de Inundación** sino también sobre la **percepción social del Sistema de alerta temprana**, tal como se aprecia en la **Figura 56** donde podemos ver con claridad que para ambas dimensiones se registra una **buena percepción** social con 54 % y 65 % respectivamente.

Con dichos acumulados, se generó el análisis de correlación entre ambas variables, lo que permitió que se obtuviera la **Tabla 28**; donde se muestra el valor del coeficiente de correlación Rho Spearman = **0.269** y el Sig (bilateral) = 0.000; que nos indican que entre ellas existe una **correlación moderada**, lo que se corrobora mediante la **Figura 57** que muestra la distribución de los valores en función a los rangos del baremo, con una fuerte concentración en el nivel **bueno** y en menor proporción en el nivel **malo**.

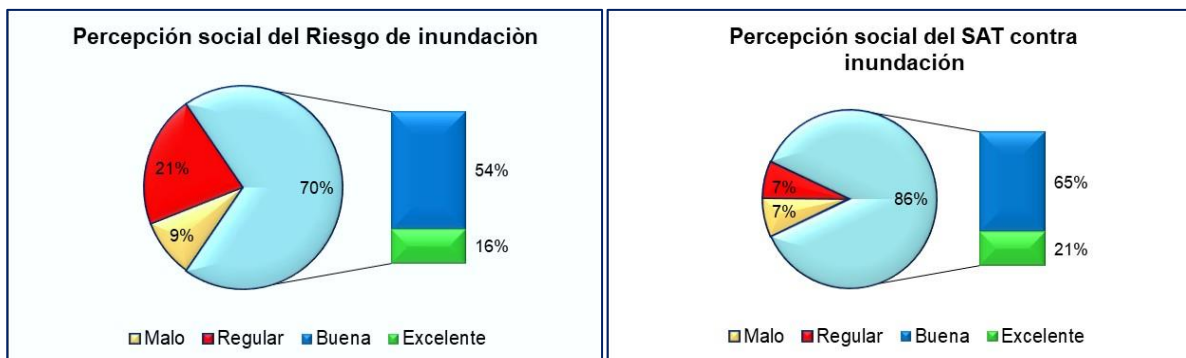


Figura 56. Percepción social del riesgo de inundación y sistema de alerta temprana

Tabla 28. Análisis de correlación entre los totales acumulado de respuestas

Variables		Total de peligro	Total de vulnerabilidad	Total de gestión	Total de SAT	
Rho de Spearman	Total de peligro	Coef.correlación	1.000	0.467**	0.296**	<b>0.269**</b>
		Sig. (bilateral)	.	0.000	0.000	<b>0.000</b>
	Total de vulnerabilidad	Coef.correlación	0.467**	1.000	0.334**	0.248**
		Sig. (bilateral)	0.000	.	0.000	0.000
	Total de gestión	Coef.correlación	0.296**	0.334**	1.000	0.458**
		Sig. (bilateral)	0.000	0.000	.	0.000
N		297	297	297	297	

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

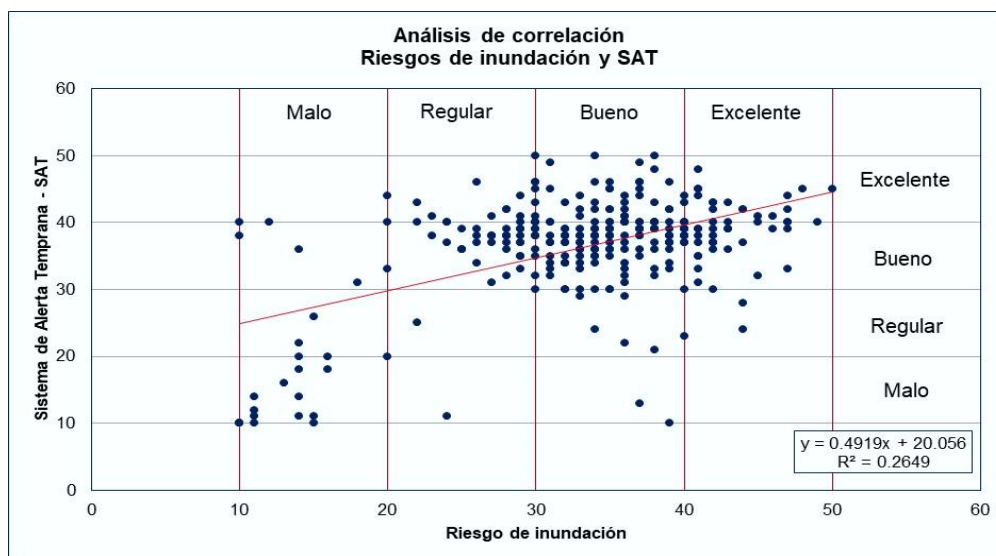
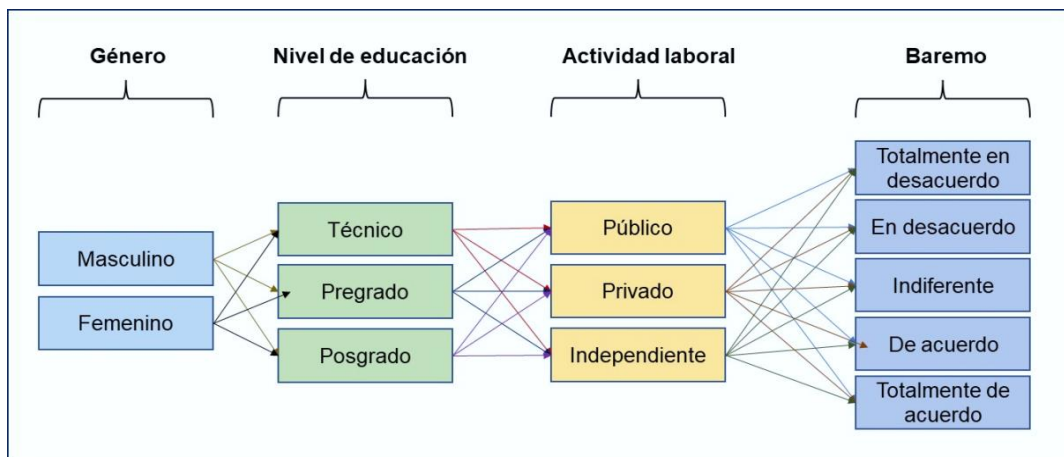


Figura 57. Análisis de correlación entre Dimensión 1 y Dimensión 4

En función a la **Figura 57**, consideramos que el ajuste realizado se puede mejorar mediante un ajuste polinómico de segundo grado, lo que nos lleva a obtener un coeficiente de correlación = 0.3819.

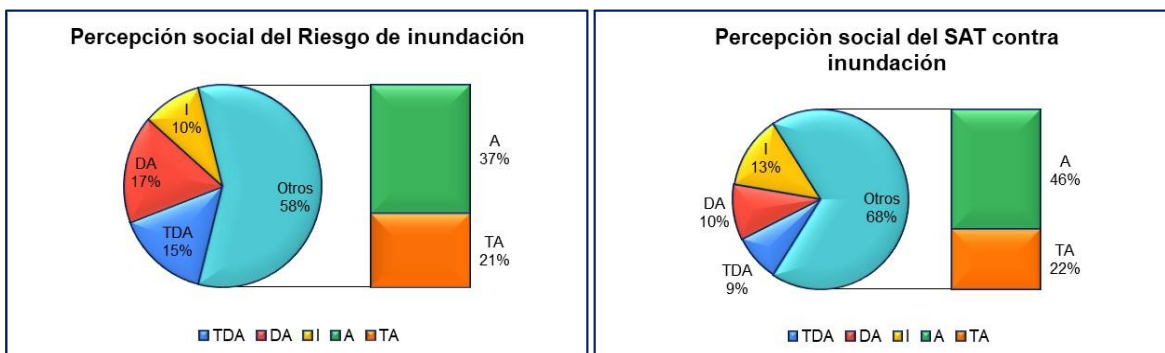
• **Contabilidad de respuestas por opción.**

Aquí consideramos sobre la base de las respuestas brindadas en relación al baremo de la encuesta, la contabilidad de recurrencias de las opciones y luego las acumulaciones, en función a la priorización los criterios de: Género / Nivel de educación / Actividad laboral, cuyo esquema se muestra en la **Figura 58**.



**Figura 58.** Esquema utilizado para el desarrollo de la contabilidad de las respuestas en función al baremo de la encuesta

En la **Figura 59**, apreciamos como se han distribuidos las respuestas de los encuestados, sobre la base del baremo de la encuesta, y que nos indica que el 37 % de ellos consideran la temática de riesgo de inundación de importancia y el 46 % considera que el SAT es una solución al evento extremo.



**Figura 59.** Distribución de los niveles de respuestas por baremo de encuesta

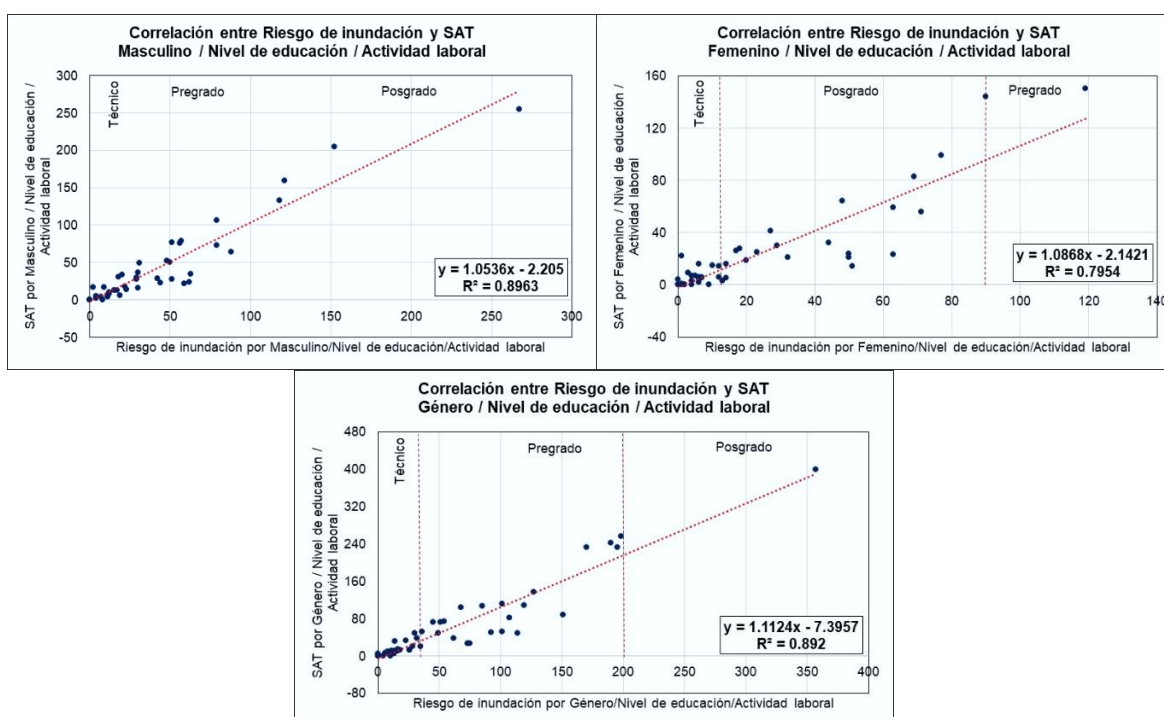
En la **Tabla 29**, se muestran los análisis de correlación desarrollados para las variables **Dimensión 1** y **Dimensión 4**, en función a los criterios definidos como parte de la priorización de los niveles de percepción social habiéndose contemplado: **Masculino** / Nivel de educación / Actividad laboral y **Femenino** / Nivel de educación / Actividad laboral, para ambas variables. Los valores de los coeficientes generados, nos indican que existe una correlación significativa entre las componentes seleccionadas y de manera integral, lo que se refleja en forma

gráfica en la **Figura 60**, donde además se identifica el tipo de influencia en relación al nivel de educación de los encuestados, partiendo desde lo **Técnico** en la parte inferior y entre **Pregrado** y **Posgrado** con mayores relevancias; sin embargo, para género Femenino se invierte entre Posgrado y Pregrado.

**Tabla 29.** Análisis de correlación entre Riesgo de inundación y SAT

Variables		MasRie	FemRie	ToRie	MasSAT	FemSAT	ToSAT	
Rho de Spearman	MasRie	Coef.correlación	1.000	0.779**	0.970**	<b>0.905**</b>	<b>0.738**</b>	<b>0.884**</b>
		Sig. (bilateral)	.	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	FemRie	Coef.correlación	0.779**	1.000	0.890**	<b>0.768**</b>	<b>0.835**</b>	<b>0.835**</b>
		Sig. (bilateral)	0.000	.	0.000	0.000	0.000	0.000
	ToRie	Coef.correlación	0.970**	0.890**	1.000	<b>0.915**</b>	<b>0.834**</b>	<b>0.933**</b>
		Sig. (bilateral)	0.000	0.000	.	0.000	0.000	0.000
N		45	45	45	45	45	45	

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).



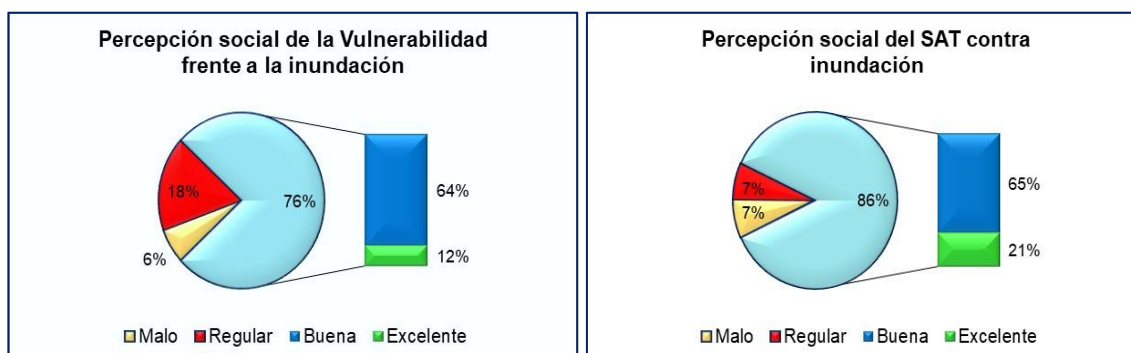
**Figura 60.** Análisis de correlación por componentes y de manera integral en función a Género / Nivel de educación / Actividad laboral, entre RI y SAT

#### b) Relación entre Dimensión 2 y Dimensión 4

En este análisis, las variables consideradas fueron la **Dimensión 2:** Vulnerabilidad frente a inundaciones y **Dimensión 4:** Sistema de alerta temprana contra inundaciones, en ambos casos se consideró como criterio de discretización de las respuestas al nivel de Género / Nivel de educación / Nivel de actividad laboral, teniendo como base el baremo de la encuesta. Además, se realizó los análisis sobre el acumulado de los puntajes alcanzados y discretizado de acuerdo al baremo generado para tal caso, como se detalla a continuación:

- **Acumulación de respuestas**

Para cada una de las dimensiones, las cuales están conformadas por diez preguntas y cinco opciones de respuestas, se obtuvo el acumulado del puntaje total el cual fue sometido a un baremo de calificación entre **Malo**, **Regular**, **Buenos** y **Excelente**. Esto nos permitió conocer el nivel de percepción social de cada una de las variables (**Vulnerabilidad** y **Sistema de alerta temprana**) habiéndose generado la **Figura 61**, donde el 64 % de los encuestados indica que tienen una percepción social buena de la vulnerabilidad frente a inundaciones; mientras que el 65 % de los encuestados, presenta una percepción social buena del sistema de alerta temprana contra inundaciones.



**Figura 61.** Percepción social de la vulnerabilidad de de inundación y sistema de alerta temprana contra inundación

En la **Tabla 30**, se presentan los valores de los coeficientes de correlación de Rho Spearman, entre las variables de la investigación. Para nuestro caso, tenemos la **Dimensión 2** y **Dimensión 4**, cuyo valor fue de **0.248** que nos indica que existe una **correlación moderada**, y un Sig = 0.000 que nos permite concluir que si existe relación entre las variables en vista que el Sig < 0.05. Esto se corrobora de manera gráfica a través de la **Figura 62**, que muestra la distribución de los valores ploteados en función al baremo, con una fuerte concentración en el nivel **bueno-excelente** y en menor proporción en el nivel **malo**. Con el fin de mejorar el coeficiente de correlación se realizó un ajuste de tipo polinómico de segundo grado obteniendo un valor de **0.3986**.

**Tabla 30.** Análisis de correlación entre los totales acumulado de respuestas

Variables		Total de peligro	Total de vulnerabilidad	Total de gestión	Total de SAT	
Rho de Spearman	Total de peligro	Coef.correlación	1.000	0.467**	0.296**	0.269**
		Sig. (bilateral)	.	0.000	0.000	0.000
	Total de vulnerabilidad	Coef.correlación	0.467**	1.000	0.334**	<b>0.248**</b>
		Sig. (bilateral)	0.000	.	0.000	<b>0.000</b>
	Total de gestión	Coef.correlación	0.296**	0.334**	1.000	0.458**
		Sig. (bilateral)	0.000	0.000	.	0.000
N		297	297	297	297	

\*. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).



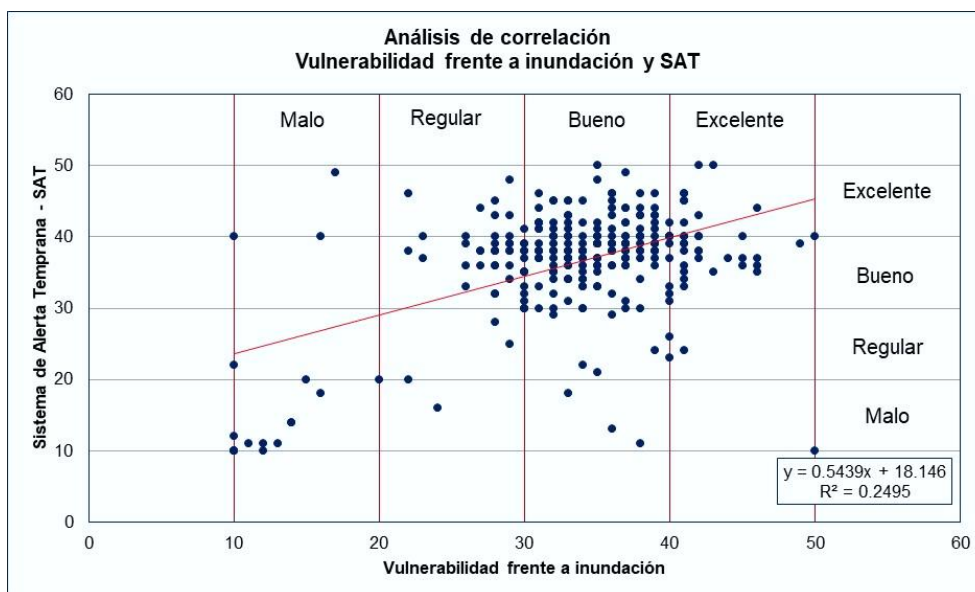


Figura 62. Análisis de correlación entre Dimensión 2 y Dimensión 4

- **Contabilidad de respuestas por opción.**

Se aplicó el mismo esquema de la Figura 58, es decir, las acumulaciones estuvieron priorizadas en función a los criterios de: Género / Nivel de educación / Actividad laboral. Esto nos llevó a generar los análisis que se muestran en la Figura 63, para la Dimensión 2 y Dimensión 4, a través del cual se corrobora los tipos de percepción que presentan los encuestados en relación a las variables analizadas; habiéndose obtenido que el 30 % de los encuestados están de **acuerdo** con la vulnerabilidad frente a la inundación y el 46 % de los encuestados están de **acuerdo** con el sistema de alerta temprana contra inundación; mientras que el 25 % y 22 % están **totalmente de acuerdo** con ambas componentes.

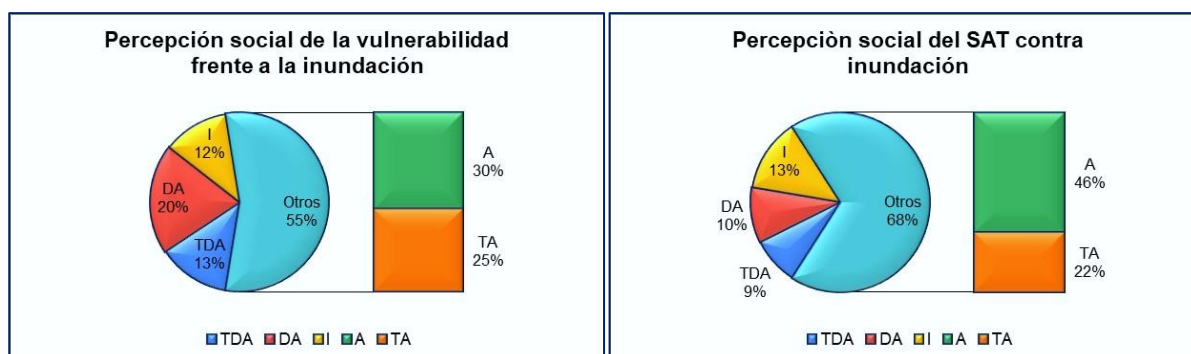


Figura 63. Distribución de los niveles de respuestas por baremo de encuesta

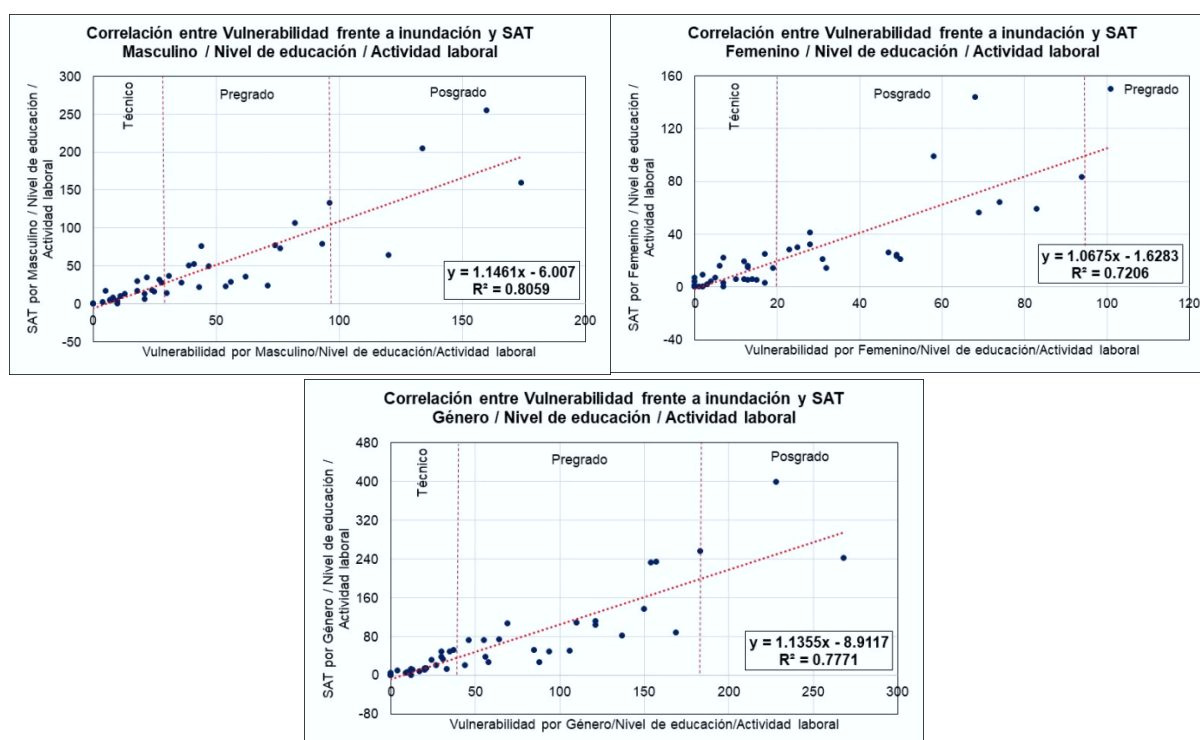
En la Tabla 31, se tienen los valores de los coeficientes de correlación Rho Spearman, para la interacción de las componentes de las Dimensión 2 y Dimensión 4, sobre la base de los criterios Masculino / Nivel de educación / Actividad laboral y Femenino / Nivel de educación / Actividad laboral. Dichos valores generados nos indican que existe una correlación significativa, lo que podemos corroborar en la Figura 64, que muestra además la influencia en relación al nivel de educación de los encuestados, partiendo desde lo Técnico en la parte inferior y su intercambio entre Pregrado y Posgrado con mayores relevancias.

Aquí también se presenta que para el género Femenino se invierte la influencia entre Posgrado y Pregrado.

**Tabla 31.** Análisis de correlación entre Vulnerabilidad frente a inundación y SAT

Variables		MasVul	FemVul	ToVul	MasSAT	FemSAT	ToSAT	
Rho de Spearman	MasVul	Coef.correlación	1.000	0.809**	0.970**	<b>0.917**</b>	<b>0.765**</b>	<b>0.903**</b>
		Sig. (bilateral)	.	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	FemVul	Coef.correlación	0.809**	1.000	0.916**	<b>0.774**</b>	<b>0.853**</b>	<b>0.848**</b>
		Sig. (bilateral)	0.000	.	0.000	0.000	0.000	0.000
	ToVul	Coef.correlación	0.970**	0.916**	1.000	<b>0.914**</b>	<b>0.850**</b>	<b>0.938**</b>
		Sig. (bilateral)	0.000	0.000	.	0.000	0.000	0.000
		N	45	45	45	45	45	45

\*\* La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).



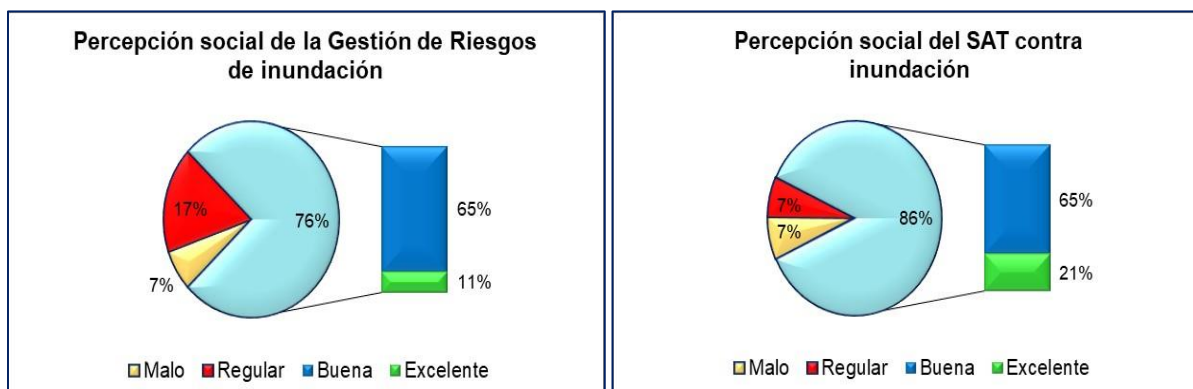
**Figura 64.** Análisis de correlación por componentes y de manera integral en función a Género / Nivel de educación / Actividad laboral, entre VuSo y SAT

### c) Relación entre Dimensión 3 y Dimensión 4

Aquí relacionamos las variables **Dimensión 3:** Gestión de riesgos de inundación y **Dimensión 4:** Sistema de alerta temprana contra inundaciones, la discretización de los datos generados mediante la encuesta, se realizó con el criterio de Género / Nivel de educación / Nivel de actividad laboral, contabilizando las respuestas en función al baremo (**Totalmente en desacuerdo, En desacuerdo, Indiferente, De acuerdo y Totalmente de acuerdo**) y además del análisis del puntaje acumulado y clasificado según el baremo (**Malo, Regular, Buenos y Excelente**).

• **Acumulación de respuestas**

Con la acumulación de los puntajes parciales generado con la encuesta, para la **Dimensión 3: Gestión de riesgos de inundación** y **Dimensión 4: Sistema de alerta temprana**, y su correspondiente calificación por el baremo definido como **Malo, Regular, Buenos** y **Excelente**; se generó la **Figura 65**, donde mostramos que el 65 % de los encuestados indica que tienen una percepción social buena de la gestión de riesgos de inundación; mientras que el 65 % de los encuestados, presenta una percepción social buena del sistema de alerta temprana contra inundaciones.



**Figura 65.** Percepción social de la gestión de riesgos de inundación y sistema de alerta temprana contra inundación

En la **Tabla 32**, se muestran los valores de los coeficientes de correlación de Rho Spearman, para la **Dimensión 3** y **Dimensión 4**, cuyo valor es 0.458 y con un Sig = 0.000 el cual es menor a 0.05, realizando una interpretación estadística que nos indica que existe una **correlación moderada** entre las variables. Este análisis queda representado de manera gráfica a través de la **Figura 66**, donde se muestran los valores ploteados y su correspondiente baremo, concentrándose en los niveles de **bueno y excelente** y en menor proporción en el nivel **malo**. Con el fin de mejorar el coeficiente de correlación se realizó un ajuste de tipo polinómico de segundo grado, obteniendo un valor de 0.5564.

**Tabla 32.** Análisis de correlación entre los totales acumulado de respuestas

Variables		Total de peligro	Total de vulnerabilidad	Total de gestión	Total de SAT	
Rho de Spearman	Total de peligro	Coef.correlación	1.000	0.467**	0.296**	0.269**
		Sig. (bilateral)	.	0.000	0.000	0.000
	Total de vulnerabilidad	Coef.correlación	0.467**	1.000	0.334**	0.248**
		Sig. (bilateral)	0.000	.	0.000	0.000
	Total de gestión	Coef.correlación	0.296**	0.334**	1.000	<b>0.458**</b>
		Sig. (bilateral)	0.000	0.000	.	<b>0.000</b>
N		297	297	297	297	

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

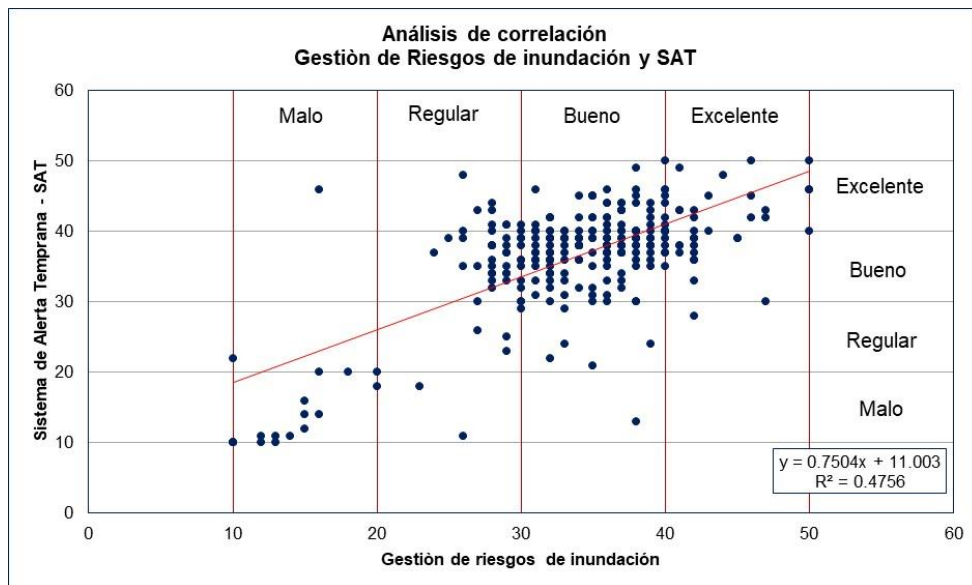


Figura 66. Análisis de correlación entre Dimensión 3 y Dimensión 4

- **Contabilidad de respuestas por opción.**

En función a la aplicación del esquema de la Figura 58 y en base a los criterios de: Género / Nivel de educación / Actividad laboral, se determinó el nivel de percepción social para la Dimensión 3 y Dimensión 4, generándose la Figura 67 a través del cual se corrobora los tipos de percepción que presentan los encuestados en relación a las variables analizadas; habiéndose obtenido que el 32 % de los encuestados están de acuerdo con la vulnerabilidad frente a la inundación y el 46 % de los encuestados están de acuerdo con el sistema de alerta temprana contra inundación; mientras que el 23 % y 22 % están totalmente de acuerdo con ambas componentes.

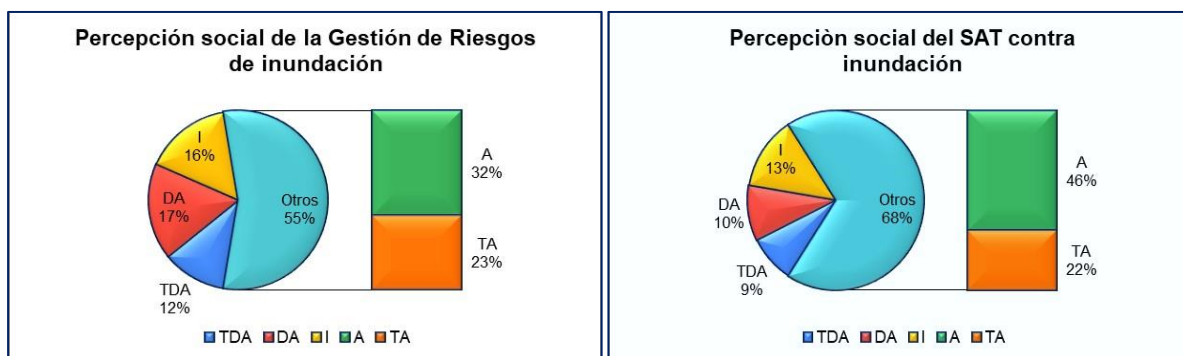


Figura 67. Distribución de los niveles de respuestas por baremo de encuesta

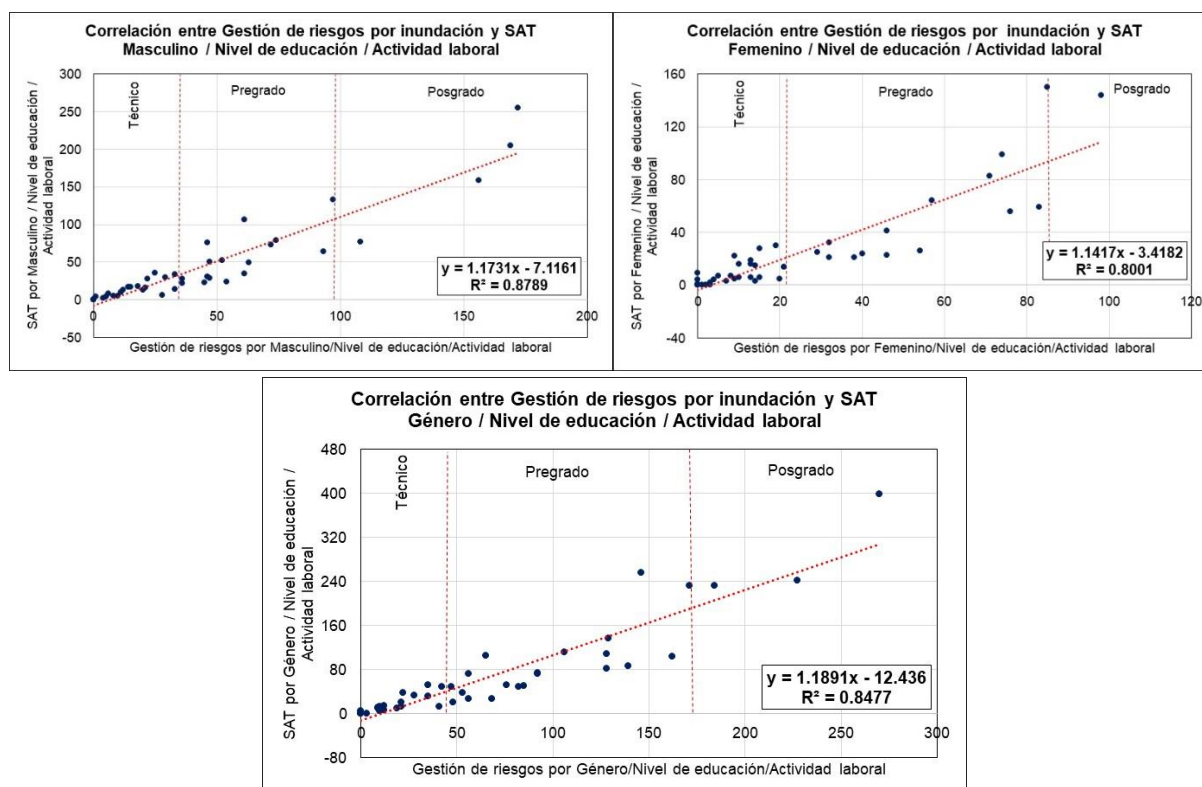
En la **Tabla 33**, se tienen los valores de los coeficientes de correlación Rho Spearman, para la interacción de las componentes de las **Dimensión 3** y **Dimensión 4**, sobre la base de los criterios **Masculino** / Nivel de educación / Actividad laboral y **Femenino** / Nivel de educación / Actividad laboral. Dichos valores generados nos indican que existe una correlación significativa, lo que podemos corroborar en la **Figura 68**, que muestra además la influencia en relación al nivel de educación de los encuestados, partiendo desde lo **Técnico** en la parte inferior, **Pregrado** en la parte media donde además se hace relevante la

variabilidad de los puntos ploteados, con mayor énfasis en el género Femenino y **Posgrado** en la parte superior de la curva.

**Tabla 33.** Análisis de correlación entre Vulnerabilidad frente a inundación y SAT

Variables		MasGes	FemGes	ToGes	MasSAT	FemSAT	ToSAT	
Rho de Spearman	MasGes	Coef.correlación	1.000	0.817**	0.974**	<b>0.948**</b>	<b>0.808**</b>	<b>0.930**</b>
		Sig. (bilateral)	.	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	FemGes	Coef.correlación	0.817**	1.000	0.906**	<b>0.765**</b>	<b>0.887**</b>	<b>0.845**</b>
		Sig. (bilateral)	0.000	.	0.000	0.000	0.000	0.000
	ToGes	Coef.correlación	0.974**	0.906**	1.000	<b>0.926**</b>	<b>0.873**</b>	<b>0.947**</b>
		Sig. (bilateral)	0.000	0.000	.	0.000	0.000	0.000
		N	45	45	45	45	45	45

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).



**Figura 68.** Análisis de correlación por componentes y de manera integral en función a Género / Nivel de educación / Actividad laboral, entre la GRD y SAT

En base a las respuestas encontradas para cada uno de los objetivos específicos planteados, se ha determinado que **existe una correlación** entre la variable Gestión de Riesgos de Desastres por Inundación y Sistema de Alerta Temprana contra Inundación, que van desde lo **significativo** hasta lo **moderado**, dependiendo de los factores de análisis que van desde el tipo de Género / Nivel de educación / Actividad laboral.

## V. DISCUSIÓN

La presente investigación, centrada en la dinámica del sistema climático y su relación funcional con los ecosistemas intervenidos por actividades antrópicas, reflejan la presencia de eventos extremos de tipo hidrometeorológicos como las inundaciones, que al interactuar frente a la vulnerabilidad física, social y ambiental nos dejan impactos socioeconómica de gran relevancia tanto a nivel local, regional y nacional, como lo manifiestan Gure Abdulkadir (2021); WMO (2021), Verwey, Adri et al. (2017); Ligtoet, et al. (2014), WRI (2015), Ozger, 2017; Wing et al. (2018); Mulchandani, R. et al. (2020); Ngenyam H., and Church N. (2021); Zandersen, M. et al. (2021). Dichos procesos que han conllevado a una preocupación mundial, originando a través del tiempo el desarrollo de los decenios internacionales entre los cuales tenemos Yokohama, Hyogo y Sendai, que en su conjunto engloban estrategias para minimizar los impactos adversos y fortalecer la resiliencia ante los desastres socio naturales (Archer, F., et al., 2019; WMO, 2018; Morelli, S., et al., 2022). Frente a estos esfuerzos que se vienen desarrollando, es necesario incluir el nivel de percepción social del riesgo de inundación, vulnerabilidad frente a la inundación, gestión de riesgos de desastres ante inundaciones y de los sistemas de alerta temprana contra inundación, lo que nos llevó a plantear y desarrollar la investigación bajo dos criterios: **Criterio 1:** se considera el **acumulado de los puntajes** de acuerdo al baremo (**totalmente en desacuerdo, en desacuerdo, indiferente, de acuerdo, totalmente de acuerdo**) de la encuesta para cada una de las dimensiones, y **Criterio 2:** el puntaje se obtuvo sobre la base de la aplicación y combinación de los factores de **Género** (Masculino y Femenino) / **Nivel de educación** (Técnico, Pregrado y Posgrado) / **Actividad laboral** (Públicos, Privado e Independiente) y de la aplicación del baremo (**malo, regular, bueno y excelente**), procesos que permiten discretizar no sólo los análisis; sino también los resultados, como los desarrollados por Uekusa, S., y Steve M. (2017); Reuter, C., y Marc-André, K. (2018); Morelli, S., et al. (2022).

En relación al **objetivo específico uno**, sobre la **percepción social del riesgo de inundación** se ha evidenciado los niveles de percepción social para cada uno de los criterios seleccionados, Habiéndose encontrado que:

- **Criterio 1:** se logró determinar que el **37 %** de los encuestados están **de acuerdo** con la **percepción social del riesgo de inundación**, el **20.9 %** indicaron estar **totalmente de acuerdo**, el **17.2 %** están **en desacuerdo**, el **15.3 %** en **totalmente en desacuerdo** y sólo el **9.6 %** se mostró **indiferente**. Básicamente estos niveles alcanzado por las respuestas vertidas de los encuestados, nos lleva a inferir directamente que frente a un clima cambiante (Dottori et al., 2020) y como respuesta la presencia de eventos extremos como las inundaciones (Penning-Rowsell, 2021; Sayers et al., 2018) hacen que la percepción del riesgo de inundación sea el peor peligro natural (Ngenyam H., and Church N. (2021) y que frente al cambio climático las alteraciones de los patrones de comportamiento de las variables que gobiernan el ciclo hidrológicos (Selvaraj, Sh., y Shanti, Ch., 2019; Cousins, J., 2017) generara el aumento de las mismas en frecuencia e intensidad (Schumann, G. et al., 2018; Chan, N. et al., 2019), A pesar de los niveles alcanzado, consideramos que es bajo la percepción del riesgo de inundación, probablemente por la falta de experiencia de los encuestados en haber estado presentes en alguna inundación como lo indican Venkataramanan, V. et al. (2020) y Asmara, L. et al. (2022). Finalmente hay que entender que el análisis nos lleva

a conocer el tipo de reacción que pueda tener el ciudadano frente al peligro y el juicio de las personas frente a los eventos (Klinke, A., y Ortwin R., 2021)

En relación a las componentes que forman parte de la **Dimensión 1 (Conocimiento y Experiencia)**, se determinó que en el **género Masculino**, no se registra mayor variabilidad en el análisis de correlación alcanzando valores del coeficiente de **0.9662**, **0.8257** y **0.934**; sin embargo, para el **género Femenino**, se presenta una mayor dispersión entre los valores planteados, y de manera especial para los factores **Femenino/Técnico/Actividad laboral** y **Femenino/Posgrado/Actividad laboral**, lo que generó obtener coeficientes de correlación de **0.6818**, **0.6966** y **0.7354**. Esto implica que la interacción entre el conocimiento del riesgo y las experiencias vividas en inundaciones, juegan un papel importante para percibir mayores niveles de respuestas como los encontrados en su investigación por Asmara, L. et al. (2022) y Alfaro-Alejo, R. et al. (2021); Shah, A. et al. (2017); Xu, D. et al. (2017); Babicky, P., y Sebastian, S. (2017) donde encuentran niveles de correlación positiva y significativa en la preparación a desastres. Esto también tiene influencia en la desigual actitud para hacer frente antes, durante y después de un evento extremos, lo que se ha venido en llamar justicia ambiental (Nagy, G. et al., 2019, Begg, Ch., 2018; Chaudhary, S. et al., 2018; Oskarsson, P. et al., 2018; Schnegg, M., y Richard, D., 2018). Además, dichas relaciones pueden ser parte de un proceso predictor que ayude a entender la movilidad como parte del proceso de migración, que depende de los factores individuales y colectivos (Haney, T., 2019),

- **Criterio 2:** se determinó que la muestra analizada de manera discretizada, arrojó que en el **género Masculino** se presentó una percepción de riesgo de inundación de **malo** (18.8%), **regular** (12.1%), **buena** (17.9%) y **excelente** (13.5%); registrándose, además, que en función a la **actividad laboral pública** la percepción es **buena** (9.8%), a nivel **privado** fue de **malo** (9.4%) y a nivel **independiente** esta entre **malo y bueno** (2.7%). Para el **género Femenino**, se registra una percepción de **malo** (11.7%), **regular** (8.1%), **buena** (10.4%) y **excelente** (7.4%); mientras que a nivel de **actividad laboral pública** se tuvo una percepción de **malo** (6.4%), a nivel **privado** fue de **regular** (4.4%) y a nivel **independiente** estuvo entre **malo y bueno** (1.3%). En base a estos análisis, podemos inferir que la percepción de los encuestados masculino cubre todos los espectros del baremo, pero con una ligera orientación entre los niveles de malo y bueno; al igual que en lo femenino. Esto se acentúa un poco más cuando los análisis son disgregados por actividad laboral. Una de las posibles explicaciones es la falta de capacidad de reacción antes, durante y después del evento, la cual se complementa con la débil interacción de los gobiernos locales, regionales y nacionales (Rojas-Portocarrero, W. et al., 2021; Arreguín-Corés, et al., 2016; Roland, H.B. et al., 2021), lo que conlleva además a la ausencia de políticas claras y de una debilidad institucional en estos temas (Barbosa-Palomino, M., et al., 2017). Otro de los aspectos a considerar, en relación a las diferencias sustanciales en las percepciones encontradas; este centrada en la falta de experiencias de estar frente algún evento extremo o de no haber interacción con él desde su actividad laboral (Osayoni, T., and Oladosu, OO., 2013).

En relación al **objetivo específico dos**, sobre la **percepción social de la vulnerabilidad frente a inundación** se ha evidenciado los niveles de percepción social para cada uno de los criterios seleccionados, Habiéndose encontrado que:

- **Criterio 1:** en función a los resultados obtenidos de la encuesta, para esta **Dimensión 2**, se obtuvo que el **29.6 %** están de acuerdo y el **25.5 %** totalmente de acuerdo; mientras que sólo el **33 %** indicaron estar en desacuerdo y totalmente en desacuerdo, con relación a la percepción de la vulnerabilidad frente a la inundación. Esta distribución porcentual entre los encuestados, está relacionada con los diferentes niveles de las características sociodemográficas que la conforman, como las encontradas por Maryati, S. y Kasim, M. (2019) en su investigación donde su muestras estuvo conformada por 62.26 % son mujeres y el 37.74 % son hombres, en ambos casos varían los niveles de ocupación y educación; influyendo esto en la percepción de la comunidad en relación a los factores que guillotinan las inundaciones y que están relacionadas no sólo con el clima sino con la vulnerabilidad que presenta la población, por el crecimiento antrópico (Cousins, J., 2017; Tauzer, E. et al., 2019; Rana, I. et al., 2020) con una gran carga social y económica que conlleva a tener una población vulnerable con bajos recursos económicos y poca capacidad de resiliencia. con el clima.

En relación a los niveles de relación que existe entre las componentes (vulnerabilidad física y vulnerabilidad social) de la **Dimensión 2**, se ha encontrado que para el género **Masculino** se han obtenido para cada uno de los Nivel de educación (**Técnico**, Pregrado y Posgrado) y actividad laboral, correlaciones bastante significativas con valores de **0.8943**, **0.7919** y **0.9606**; mientras que para el género **Femenino**, se presenta un comportamiento similar en sus patrones de distribución alcanzando valores de **0.877**, **0.8452** y **0.8845**, para cada uno de los factores seleccionados en el análisis. Es indudable que la relación de ambas componentes están directamente relacionadas entre sí, lo que conlleva a que si se tiene una buena percepción social de la vulnerabilidad y de las condiciones físicas de la misma, las respuesta de la comunidad frente a la inundación será más eficiente (Alvez, P. et al., 2021); aquí también es importante considerar que la vulnerabilidad institucional juega un papel preponderante a la hora de emitir, difundir y sociabilizar los avisos, para la correcta orientación a la comunidad sobre los niveles de respuestas que deben implementar para lograr mitigar el riesgo (Fix, M., & Arantes, P., 2021; Brito, M. et al., 2018).

- **Criterio 2:** la discretización de los análisis de las respuestas de la **Dimensión 2**, ha conllevado a utilizar los criterios de género, nivel de educación y actividad laboral, permitiendo conocer que a nivel del género **Masculino** para la actividad **pública** se tuvo una percepción de **bueno** (21.5 %), para el **privado** fue de **bueno** (13.5 %) y para el **independiente** fue de **bueno** (5.1 %), en todas ellas el nivel de educación de **posgrado** fue la que alcanzo el mayor puntaje, seguido de **pregrado** y luego **técnico**; mientras que para el género **Femenino**, en la actividad **pública** se tuvo una percepción de **bueno** (12.8 %), en el **privado** fue de **bueno** (8.8 %) y en el **independiente** fue de **bueno** (2.7 %), dichos valores están representados los niveles educativos de **posgrado**, **pregrado** y **técnico** respectivamente. En términos generales podemos decir que la percepción sobre la vulnerabilidad frente a las inundaciones es buena entre los colaboradores de las instituciones públicas,



privadas e independientes. Es indudable que dicha percepción, están sujetas a las condiciones naturales estáticas y dinámicas, las cuales a la hora de interactuar entre ellas desprenden impactos severos a afectando a la comunidad (Asmara, L. et al., 2022; Yusoff, S., y Nur, H. (2022); además, Wachinger, G. et al. (2013), Lechowska, E. (2018) y Aerts, J. et al. (2018) consideran que cuando la vulnerabilidad interactúa con el riesgo, estas pueden ser de tipo científico, personal, contextual, informativo, económico, geográfico, cultural, natural e influencia, esto finalmente fue consolidado por UNISDR (2021), cuando define que es vulnerabilidad de una forma más integral; sin embargo, para Lopez-Martinez, F. et al. (2019), esta puede estar relacionada a la vulnerabilidad institucional, debido a la inoperancia de las autoridades que tienen a su cargo la gestión de riesgos.

En relación al **objetivo específico tres**, sobre la **percepción social de la gestión de riesgos de inundación** se ha evidenciado los niveles de percepción social para cada uno de los criterios seleccionados, habiéndose encontrado que:

- **Criterio 1:** en relación a la **Dimensión 3** se ha obtenido que el **32.3 %** de los encuestados respondieron estar **de acuerdo** en relación a la percepción social de la gestión de riesgos, **totalmente de acuerdo** con un **22.9 %** y con un acumulado de **29 %** respondieron que están **en desacuerdo** y **totalmente en desacuerdo**. Esto nos indica que los integrantes de la muestra, a pesar de mostrar diferencias significativas a nivel del estrato demográfico, nos brindan una percepción de tener un buen conocimiento de la necesidad de la gestión de riesgo físico y social, lo que conlleva a mejorar la comprensión pública del riesgo, promover su reducción, transferir y lograr la mejora continua en la mitigación, preparación y respuesta (Yazdani, M. et al., 2022) orientadas a la mejor ubicación de las habilitaciones urbanas (Hassan, M. et al., 2020; Yusoff, S., y Nur, H., 2022). En relación a estos niveles de respuestas alcanzadas, podemos inferir que la reducción de los impactos asociados a inundaciones, está relacionado con teoría de la motivación de protección (Poussin, J. et al., 2015; Duinen, R. et al., 2015), la evaluación de la amenaza (Bubeck, P. et al., 2018), evaluación de afrontamiento la cual tiene tres componentes: eficacia de respuesta percibida, autoeficacia percibida y costo de respuesta percibido (Wang, T. et al., 2022); cada uno de estos aspectos nos lleva hacia la resiliencia (Cardoso, M. et al., 2020; Räsänen, A. et al., 2020; Rezene, O. et al., 2019), y por ende finalmente a la mitigación del riesgo (Chowdhoree, I. et al., 2019; Houston, D. et al., 2017; Lechowska, E., 2018; Netzel, L. et al., 2021).

Las relaciones funcionales encontradas entre las componentes de la **Dimensión 3**, entre la cuales tenemos: gestión de riesgo físico y gestión de riesgo social, nos ha permitido conocer los niveles de correlación entre ella sobre la base de los criterios de género, nivel educativo y actividad laboral. Para el género **Masculino** y los niveles de educación (**técnico, pregrado y posgrado**) los valores encontrados fueron **0.8798, 0.714 y 0.8854**; mientras que, para el género **Femenino**, dichos coeficientes fueron **0.9776, 0.8912 y 0.7803**; en ambos casos la distribución de los valores plotados refleja una significancia positiva en la tendencia de los análisis. Esto también fue encontrado por Haile, S. et al. (2018), donde determino que los niveles de estratos analizados influyen directamente en

el nivel de percepción con relación a la gestión de riesgo, por lo que en algunas comunidades se prefieren los SAT de tipo comunitario. Además, Amoradie, A. et al. (2020) nos indica que estos eventos, generan efectos de cascadas que traen consigo grandes pérdidas económicas y sociales (Amonateng, P. et al., 2018; Adegoke, et al., 2019) y así como también una débil coordinación interinstitucional que provoca conflictos y malos entendidos (Abeka, E. et al., 2020).

- **Criterio 2:** la discretización de los análisis desarrollados para la **Dimensión 3**, ha permitido conocer cómo se encuentra distribuida la percepción social en relación a los criterios de género, nivel de educación y actividad laboral. A nivel del género **Masculino** y para la actividad laboral **pública**, la percepción social es **bueno** (21.5 %), para el **privado** es **bueno** (12.8 %) y para el **independiente** fue de **bueno** (4.4 %); mientras que para el Femenino tenemos que para el **público** fue **bueno** (14.8 %), para el **privado** fue **bueno** (8.4 %) y para el **independiente** fue de **bueno** (3.0 %); en cada uno de los casos los mayores puntajes se han dado en los niveles de educación de posgrado y pregrado respectivamente. En términos generales hemos obtenido que la muestra presenta una percepción de **bueno** en todos los niveles o criterios analizados. Esto nos está indicando que "los juicios de las personas sobre los eventos, situaciones o actividades que podrían tener consecuencias negativas" (Klinke, A., y Ortwil R., 2021) o "los juicios de las personas sobre posibles peligros y respuestas conductuales apropiadas" (Slovic, P., 2000), se articulan de manera significativa frente a la preparación de desastres y adaptación al cambio climático (Shah, A. et al., 2017; Babicky, P., y Sebastian, S., 2017).

En relación al **objetivo específico cuarto**, sobre la **percepción social del sistema de alerta temprana contra inundación** se ha evidenciado los niveles de percepción social para cada uno de los criterios seleccionados, Habiéndose encontrado que:

- **Criterio 1:** se ha obtenido que el **45.8 %** de los encuestado han respondido que están de acuerdo con la percepción social del SAT, el **22.4 %** está totalmente de acuerdo y el acumulado de **18.6 %** están en desacuerdo y totalmente en desacuerdo. En base a ello, podemos indicar que la muestra analizada está de acuerdo con los sistemas de alerta temprana, no sólo desde la óptica de su marco conceptual sino desde el punto de vista operativo, lo que fortalecer las decisiones en la implementación de los SAT; desde toda la óptica posible, como son los comunitarios y los tecnológicos (Khan, I. et al., 2018; Bibi, et al., 2018; Alcántara-Ayala, 2015). Además, es importante indicar que los SAT fueron diseñados sobre la base de cuatro componentes y cada una de ellas debe estar debidamente integrada con la sociedad para lograr los objetivos trazados (Nesshöver, C. et al., 2017; Kalantari, Z. et al., 2019); otro de los aspectos que vienen surgiendo hoy en día, está relacionado con el uso de la Solución basada en la Naturaleza (SbN) como medio de restauración y sostenibilidad de los ecosistemas degradados (Eggermont, H. et al., 2015; Zölch, T. et al., 2017; Ferreira, C. et al., 2021), pero lo que debe estar claro, que no hay receta única para hacer frente a los riesgos de inundaciones, por ende la opción es prepararse para actuar antes, durante y después del evento, pero también se deben contar con medidas estructurales y no estructurales que ayuden a la resiliencia social y natural; que permitan mitigar

de manera adecuada el riesgo (Chowdhoree, I. et al., 2019; Houston, D. et al., 2017; Lechowska, E., 2018; Netzel, L. et al., 2021).

- Los análisis desarrollados para las componentes del SAT (estructural y operativo), nos ha permitido conocer las relaciones funcionales entre ellas, para lo cual se contempló los criterios de género, nivel de educación y actividad laboral. Para el género **Masculino** y los niveles de educación (**técnico, pregrado y posgrado**), los coeficientes de correlaciones obtenidos fueron **0.9094, 0.8777 y 0.8847**; mientras que para el **Femenino** tenemos valores de **0.579, 0.8973 y 0.8937**, los cuales indican que la funcionalidad de ambas componentes permite conocer la interacción de la percepción del SAT. Para Perera, D. et al. (2020) y Samansiri, S., et al. (2023), la dinámica con la que se identifican estos sistemas, llevan a caracterizarlo en cuatro componentes: técnicos, institucionales, financieros y sociales, lo cuales puede generar limitaciones o fortalezas, dependiendo del nivel de grado de asociación que se logren desarrollar. Otro aspecto relevante en el éxito de los SAT, está relacionado con la calidad del sistema, calidad de la información, satisfacción del usuario, calidad del servicio, uso, utilidad percibida, intención de uso, beneficios netos, facilidad, entre otros, que garantizarían la debida operatividad del sistema (Hammood, W., et al., 2020; Samansiri, S., et al., 2023). En términos generales podemos indicar que los SAT es un sistema integrado con la participación de remitentes y receptores, que ponen a disposición las emisiones de las alertas, con los receptores de alertas (Horita, F., et al., 2019; Samansiri, S., et al., 2022), siendo estos últimos los que deben tener una participación activa; así como las autoridades gestionando de manera adecuada la gobernanza para lograr el éxito de los SAT (Sufri, S., et al., 2020).
- **Criterio 2:** en relación a la discretización de los análisis generado para la **Dimensión 4**, sobre la base de los criterios género, nivel de educación y actividad laboral, se ha obtenido que a nivel del género **Masculino** y para la actividad **pública** una percepción de **bueno** (24.5%), para el **privado** fue de **bueno** (16.2%) y para el **independiente** fue de **bueno** (4.8%); mientras que para el **Femenino** se tuvo para el **público** una percepción de **bueno** (14.8%), para el **privado** fue de **bueno** (9.3%) y para el **independiente** fue de **bueno** (2.4%), en términos generales podemos indicar que la percepción social de los encuestados en relación a los sistemas de alerta temprana (SAT) contra inundación es **bueno**. Bajo estos resultamos entenderemos que los riesgos no solo vinculan aspectos físicos sino además las interacciones con el ambiente, lo cultural, lo social y lo psicológico (Richard, E., et al., 2012; Lara, S.M., 2013; Palliyaguru, R., et al., 2014; Orru, K., et al., 2022; Morelli, S., et al., 2022), lo que finalmente nos llevan a entender cómo se califican los riesgos (Uekusa, S., y Steve M., 2017; Reuter, C., y Marc-André, K., 2018; Morelli, S., et al., 2022). También es bueno recordar que, si no se logra la articulación adecuada del SAT, se presentarán brechas entre las cuales figuran: la falta de conciencia pública, la credibilidad del sistema, la falta de comprensión comunitaria del riesgo, la falta de capacidad de la comunidad en la receptividad de las alertas y otros factores más (Samansiri, S., et al., 2023).

En relación al **objetivo específico quinto**, sobre la **relación existente entre el riesgo de inundación, vulnerabilidad frente a inundación, gestión de riesgos de inundación con**

los sistemas de alerta temprana, se ha evidenciado los niveles de percepción social para cada uno de los criterios seleccionados, Habiéndose encontrado que:

- **Criterio 1:** está relacionado a la acumulación de respuestas, lo que ha permitido obtener que las relaciones funcionales entre las **Dimensión 1:** riesgo de inundación, **Dimensión 2:** vulnerabilidad frente a inundación y **Dimensión 3:** gestión de riesgo de inundación, con la **Dimensión 4:** sistema de alerta temprana, se ha obtenido valores de: **0.269**, **0.248**, **0.458**, los cuales nos permite inferir que existe una **correlación moderada**, donde los valores planteados se distribuyen de manera significativa entre las escalas de **bueno** y **excelente**, en su mayor proporción.
- **Criterio 2:** está relacionado con la recurrencia de las respuestas por opciones, lo que nos ha llevado a obtener las relaciones funcionales entre las variables identificadas como:
  - **Dimensión 1 vs Dimensión 4**  
Las correlaciones encontradas, en función al género Masculino, Femenino y del total fueron: **0.805**, **0.835** y **0.933**, valores que nos indican una relación funcional **significativa** entre las variables. Además, se generaron los análisis en función a los criterios de género / nivel de educación / actividad laboral, lo que nos llevó a obtener coeficientes de **0.893**, **0.7954** y **0.892**, que expresan la **buena significancia** encontrada entre el riesgo de inundación y SAT.
  - **Dimensión 2 vs Dimensión 4**  
De las variables analizadas, se ha logrado obtener como coeficientes de correlación los valores de **0.917**, **0.853** y **0.938**, que nos indican la **buena significancia** de las relaciones funcionales entre la vulnerabilidad y el sistema de alerta temprana. Además, de los análisis desarrollados para los criterios de género / nivel de educación / actividad laboral, los valores generados fueron: **0.8059**, **0.7205** y **0.7771**, que nos indican una **correlación buena**.
  - **Dimensión 3 vs Dimensión 4**  
En relación a la gestión de riesgo y SAT, las relaciones encontradas entre dichas variables, ha permitido conocer los coeficientes de correlación de **0.948**, **0.887** y **0.947**, cuyos valores indican una alta significancia. Además, del análisis desarrollado bajo los criterios de género / nivel de educación / actividad laboral, que ha permitido encontrar valores de coeficientes de correlación de **0.8789**, **0.8001** y **0.8477**, que nos indican que existe una **buena significancia** entre las variables.

En base a las relaciones funcionales encontradas entre las variables, podemos indicar que existe una correlación significativa entre riesgo de inundación y SAT, vulnerabilidad frente a inundación y SAT y gestión de riesgo y SAT. Esto se puede evidenciar en la investigación de Kiptum, A. et al. (2023), donde las inundaciones son recurrentes en Kenia por los altos niveles de pobreza, vulnerabilidad y sistemas de riesgos ineficientes, inclusive supera la problemática de la sequía (Di Baldassarre, et al., 2020; Haile, et al., 2020; Lumbroso, 2020). Por ello, los SAT juegan un rol importante en la búsqueda de minimizar los impactos, mediante una adecuada preparación y oportuna respuesta; sin embargo, también es importante indicar que existen limitaciones y brechas ((Lumbroso, et al., 2016; WMO, 2020).

En relación al **objetivo general**, sobre la **percepción social de la gestión de riesgos de inundación y el sistema de alerta temprana frente a inundación** se ha evidenciado la muestra analizada en sus diferentes estratos conformados por género, nivel de educación y actividad laboral, muestran niveles entre **bueno** y **excelente**; mientras que las respuestas emitidas indican que los encuestados están **de acuerdo** y **totalmente de acuerdo** con los aspectos conceptuales, operativos, sociales, físicos, estructural y operativo, en relación a los niveles de percepción social del riesgo de inundación, vulnerabilidad a la inundación, gestión de riesgo de inundación y sistema de alerta temprana; sin embargo, desde el punto de vista cuantitativo, se puede esperar que esto tienda a mejorar, en función a criterios sociales, técnicos, económicos e institucionales (Sufri, et al., 2020). Según Shah, A., et al. (2023) estas limitaciones generan una susceptibilidad que están relacionadas con la inadecuada capacidad de respuesta a los eventos extremos (Shah, et al., 2022a), débil aspecto cultural, falta de confianza en las instituciones gubernamentales (Rana, et al., 2021) y la falta de la sociabilización de los sistemas de alertas tempranas que no permiten la participación activa de la comunidad (Shah, et al., 2022b). En relación a la eficiencia de los SAT, Omukuti, et al. (2021) indica que las organizaciones no gubernamentales (ONG) cumplen un papel importante en relación a su capacidad de apoyo que tiene hacia las comunidades, las cuales han sido abandonadas por el estado. La interacción de las ONG con las comunidades vulnerables, ha ayudado a las personas a responder de manera adecuada frente al evento extremo, mediante la toma de medidas preventivas (Wagner, et al., 2021)

## VI. CONCLUSIONES

- La percepción social sobre el riesgo de inundación, para la muestra analizada, nos ha permitido conocer que las mayores respuestas vertidas están centradas entre las opciones del baremo **De Acuerdo (37 %)** y **Totalmente de Acuerdo (20.9 %)**, indicándonos que presentan niveles aceptables dentro de las componentes de **conocimiento y experiencia** para la **Dimensión 1**, reflejándose en los valores de los coeficientes de correlación para los criterios: **Masculino** / Nivel de educación / Actividad laboral: **0.9662, 0.8257 y 0.934** y en el **Femenino** / Nivel de educación / Actividad laboral: **0.6818, 0.6966 y 0.7354**. En términos generales, podemos indicar que la muestra presenta una **buena** percepción del riesgo de inundación.
- La percepción social sobre la vulnerabilidad frente a inundación, nos ha permitido conocer que el **29.6 %** de los encuestado han optado por la opción **De Acuerdo** y el **25.5 %** por la opción **Totalmente de Acuerdo**; esto lo podemos corroborar en el análisis de correlación entre las componentes de la **vulnerabilidad física y social** para la **Dimensión 2**, para los criterios de **Masculino** / Nivel de educación / Actividad laboral, cuyos coeficientes fueron **0.8943, 0.7918 y 0.966**, mientras que para el **Femenino** / Nivel de educación / Actividad laboral fueron de **0.877, 0.8452 y 0.8845**. En términos generales, podemos indicar que la muestra presenta una **buena** percepción de la vulnerabilidad frente a la inundación.
- La percepción social de la gestión del riesgo de inundación, para la muestra analizada, nos ha permitido conocer que las mayores respuestas están centradas entre las opciones **De Acuerdo (32.3 %)** y **Totalmente de Acuerdo (22.9 %)**, lo que nos permite corroborar la buena interacción entre las componentes de la **Dimensión 3: gestión de riesgo física y gestión de riesgo social**, con los coeficientes de correlación, en función a los criterios: **Masculino** / Nivel de educación / Actividad laboral: **0.8798, 0.714 y 0.8854** y para el **Femenino** / Nivel de educación / Actividad laboral con **0.9776, 0.8912 y 0.7803**. A nivel general, podemos indicar que la percepción de la gestión de riesgo es **buena**.
- En relación a la percepción social de los sistemas de alerta temprana contra inundación, la muestra analizada ha permitido conocer que las respuestas de los encuestados están centradas entre las opciones **De Acuerdo (45.8 %)** y **Totalmente de Acuerdo (22.4 %)**, valores que nos indican que las relaciones funcionales entre las componentes de la **Dimensión 4: SAT – estructural y SAT – operativo**, dieron valores de coeficientes de correlación para los criterios de: **Masculino** / Nivel de educación / Actividad laboral: **0.9094, 0.8777 y 0.8847** y para el **Femenino** / Nivel de educación / Actividad laboral con **0.5797, 0.8973 y 0.8937**. En términos generales los encuestados presentan una percepción social de **bueno** en relación a los sistemas de alerta temprana.
- En relación a las interacciones entre las componentes de la gestión de riesgo de inundación y el sistema de alerta temprana, se han obtenidos que:
  - Entre la **Dimensión 1** y la **Dimensión 4**, existen nivel se **correlación moderada** cuyo valor es **0.269**; mientras que para los criterios de: **Masculino** / Nivel de educación / Actividad laboral (**0.8963**), **Femenino** / Nivel de

educación / actividad laboral (**0.7954**) y para el Género / Nivel de educación / Actividad laboral (**0.892**), nos indica que entre las dimensiones analizadas hay una **correlación significativa**.

- Entre la **Dimensión 2** y la **Dimensión 4**, se encontró que existe una **correlación moderada** con un valor de **0.248**; mientras que para los criterios de: **Masculino** / Nivel de educación / Actividad laboral (**0.8059**), **Femenino** / Nivel de educación / actividad laboral (**0.7206**) y para el Género / Nivel de educación / Actividad laboral (**0.7771**), nos indica que entre las dimensiones analizadas hay una **correlación significativa**.
- Entre la **Dimensión 3** y la **Dimensión 4**, se encontró que existe una **correlación moderada** con un valor de **0.458**; mientras que para los criterios de: **Masculino** / Nivel de educación / Actividad laboral (**0.8789**), **Femenino** / Nivel de educación / actividad laboral (**0.8001**) y para el Género / Nivel de educación / Actividad laboral (**0.8477**), nos indica que entre las dimensiones analizadas hay una **correlación significativa**.
- Finalmente podemos indicar existe una **correlación significativa** entre la gestión de riesgo de inundación y el sistema de alerta temprana, entre los encuestados de la muestra analizada.

## VI. RECOMENDACIONES

- Aplicar esta investigación en el sector público, con una mayor participación a nivel regional y nacional.
- La necesidad de conocer la capacidad de respuestas y resiliencia de la sociedad, nos lleva a plantear el desarrollo de la investigación a nivel de los gobiernos locales con la participación de la comunidad.
- Complementar la investigación con una investigación de caso piloto donde no sólo se identifique los niveles de percepción, sino que se aplique un proceso de inducción dentro de la temática de gestión de riesgo para evaluar los cambios pre y post.
- Considerar que las Direcciones Zonales, deben integrarse en sus regiones, lo que conlleva la necesidad de conocer los niveles de percepción de la población y autoridades sobre el nivel de interacción en relación a la información que se genera dentro del marco de la gestión de riesgo de desastres.
- Elaborar y aplicar una encuesta relacionada con el uso de la información técnica sobre los pronósticos hidrometeorológicos, en la comunidad y las organizaciones del estado.
- Aplicar las encuestas de la presente investigación, en la región de Sudamérica, para conocer la percepción de los especialistas en la temática de gestión de riesgo de desastres y su relación con los sistemas de alerta temprana.



## VII. REFERENCIAS

- Abeka, Emmanuel, Felix A. Asante, Wolfram Laube, y Samuel N. A. Codjoe. 2020. "Contested Causes of Flooding in Poor Urban Areas in Accra, Ghana: An Actor-Oriented Perspective". *Environment Development and Sustainability* 22 (4): 3033–49. <https://doi.org/10.1007/s10668-019-00333-4>.
- Adegoke, J., M. B. Sylla, A. Y. Bossa, K. Ogunjobi, and J. Adoukpe. 2019. "Regional Climate Change Series: floods." *WASCAL, Accra, Ghana*. 114p. <https://n9.cl/y8jkz>
- Aerts, J. C. J. H., W. J. Botzen, K. C. Clarke, S. L. Cutter, J. W. Hall, B. Merz, E. Michel-Kerjan, J. Mysiak, S. Surminski, y H. Kunreuther. 2018. "Integrating Human Behaviour Dynamics into Flood Disaster Risk Assessment". *Nature Climate Change* 8 (3): 193–99. <https://doi.org/10.1038/s41558-018-0085-1>.
- Alam, G. M. Monirul, Khorshed Alam, y Shahbaz Mushtaq. 2017. "Climate Change Perceptions and Local Adaptation Strategies of Hazard-Prone Rural Households in Bangladesh". *Climate Risk Management* 17: 52–63. <https://doi.org/10.1016/j.crm.2017.06.006>.
- Alcántara-Ayala, Irasema & Altan, Orhan & Bake, Daniel & Briceño, Álvaro & Gupta, Harsh & Holloway, Ailsa & Ismail-Zadeh, Alik & Díaz, Virginia & Johnston, David & McBean, Gordon & Ogawa, Yujiro & Takeuchi, Kuniyoshi & Porio, Emma & Silbereisen, Rainer & Valsecchi, Giovanni & Vogel, Coleen & Wu, Guoxiong & Zhai, Panmao & Cutter, Susan. 2015. "Disaster Risks Research and Assessment to Promote Risk Reduction and Management". Technical Report, ResearchGate. 1-47. <https://n9.cl/rz8h6>
- Alexander, David, y Gianluca Pescaroli. 2019. "What Are Cascading Disasters?" *UCL Open Environment* 1 (1). <https://doi.org/10.14324/111.444/ucloe.000003>.
- Alfaro-Alejo, Roberto, Rene P. Paredes-Mamani, Julio Montenegro-Gambini, Germán Belizario-Quispe, y Eduardo Flores-Condori. 2021. "Geo-hydrological risk awareness and disaster preparedness in a mountainous area of southern Peru vulnerable to disaster". *IOP conference series. Earth and environmental science* 906 (1): 012125. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/906/1/012125>.
- Allahbakhshi, Kiyoumars, Katayoun Jahangiri, y Davoud Khorasani-Zavareh. 2019. "Comment on Choi, Y.-J.; Choi, H.-B.; O'Donnell, M. Disaster Reintegration Model: A Qualitative Analysis on Developing Korean Disaster Mental Health Support Model. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2018, 15, 362". *International Journal of Environmental Research and Public Health* 16 (15): 2789. <https://doi.org/10.3390/ijerph16152789>.
- Allen, Mike. 2017. *The SAGE encyclopedia of communication research methods*. 2455 Teller Road, Thousand Oaks California 91320: SAGE Publications, Inc.
- Al-Mueed, Murtuza, Md Rafique Ahasan Chawdhery, Emmanuel Harera, Riyadh A. Alhazmi, Abdulmajeed M. Mobrad, Saqer M. Althunayyan, y Ahmed M. Al-Wathinani. 2021. "Potential of Community Volunteers in Flood Early Warning Dissemination: A Case Study

- of Bangladesh”. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 18 (24): 13010. <https://doi.org/10.3390/ijerph182413010>.
- Almoradie Adrián, Madruga de Brito, Mariana, Evers Mariele, Bossa Aymar, Mawuli Lumor, Normando Charlotte, Yacouba Yira, Hounkpe Jean. 2020. “Current flood risk management practices in Ghana: Gaps and opportunities for improving resilience”. *Journal of Flood Risk Management – CIWEM*. Volumen 13. Issue4. e12664. pp. <https://n9.cl/v4lv2>
- Alves, Priscila B. R., Slobodan Djordjević, y Akbar A. Javadi. 2022. “Addressing Social and Institutional Vulnerabilities in the Context of Flood Risk Mitigation”. *Journal of Flood Risk Management* 15 (4). <https://doi.org/10.1111/jfr3.12839>.
- Amoateng, Paul, C. Max Finlayson, Jonathon Howard, y Ben Wilson. 2018. “A Multi-Faceted Analysis of Annual Flood Incidences in Kumasi, Ghana”. *International Journal of Disaster Risk Reduction: IJDRR* 27: 105–17. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2017.09.044>.
- Antronico, Loredana, Roberto Coscarelli, Francesco De Pascale, y Francesca Condino. 2019. “Social Perception of Geo-Hydrological Risk in the Context of Urban Disaster Risk Reduction: A Comparison between Experts and Population in an Area of Southern Italy”. *Sustainability* 11 (7): 2061. <https://doi.org/10.3390/su11072061>
- Archer, F., Spencer, C., & McArdle, D. 2019. “From Yokohama, Hyogo, and Sendai to the World: The Global Legacy of Kobe”. *Prehospital and Disaster Medicine*, 34(S1), S133-S133. <https://doi.org/10.1017/S1049023X19002905>
- Arreguín-Cortés FI, López-Pérez M, Marengo-Mogollón H. Las inundaciones en un marco de incertidumbre climática. *Tecnol Cienc Agua*. 2016;7(5). 5-13 pp. <https://n9.cl/208f1>
- Aróstegui, M., Dávila, J. y Obeso, E. 2018. “Las intervenciones del estado post fenómeno el niño costero 2017, en el marco de los procesos de rehabilitación y reconstrucción”. *Defensoría del Pueblo*. 124 pp. <https://n9.cl/h2xf0>
- Aslam, Atif Bilal, Irfan Ahmad Rana, Syed Samad Shah, y Ghulam Mohuddin. 2022. “Climate Change and Glacial Lake Outburst Flood (GLOF) Risk Perceptions: An Empirical Study of Ghizer District, Gilgit-Baltistan Pakistan”. *International Journal of Disaster Risk Reduction: IJDRR* 83 (103392): 103392. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2022.103392>.
- Asian Development Bank Institute (Tokyo) (Ed.). 2013. “Disaster Risk Management in Asia and the Pacific: Issues Paper”. *ADB Research Paper Series, No. 75, Asian Development Bank Institute (ADB I)*, Tokyo. <http://hdl.handle.net/11540/4180>
- Asmara, Linggar Y., Saut Sagala, Danang Azhari, y Elisabeth Rianawati. 2022. “Public risk perception and public acceptance of the existing flood and drought mitigation measure in Bandung city”. *IOP conference series. Earth and environmental science* 986 (1): 012044. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/986/1/012044>.

- Babcicky, Philipp, y Sebastian Seebauer. 2017. "The Two Faces of Social Capital in Private Flood Mitigation: Opposing Effects on Risk Perception, Self-Efficacy and Coping Capacity". *Journal of Risk Research* 20 (8): 1017–37.  
<https://doi.org/10.1080/13669877.2016.1147489>.
- Bajracharya, Sagar R., Narendra R. Khanal, Pashupati Nepal, Sundar K. Rai, Pawan K. Ghimire, and Neera S. Pradhan. 2021. "Community Assessment of Flood Risks and Early Warning System in Ratu Watershed, Koshi Basin, Nepal". *Sustainability* 13. no. 6: 3577. <https://doi.org/10.3390/su13063577>
- Bajracharya, S. R., M. S. Shrestha, y A. B. Shrestha. 2017. "Assessment of High-Resolution Satellite Rainfall Estimation Products in a Streamflow Model for Flood Prediction in the Bagmati Basin, Nepal: Assessment of High-Resolution Satellite Rainfall Estimation Products". *Journal of Flood Risk Management* 10 (1): 5–16.  
<https://doi.org/10.1111/jfr3.12133>.
- Banco Interamericano de Desarrollo. 2015. "Perfil de Riesgo por Inundaciones en Perú Informe Nacional". ¡División de Medio Ambiente, Desarrollo Rural y Gestión del Riesgo por Desastre – Nota Técnica N! IDB-TN-844. 191 pp. <https://n9.cl/4xkt9l>
- Barboza-Palomino M, Caycho T, Castilla-Cabello H. Políticas públicas en salud basadas en la evidencia. Discusión en el contexto peruano. *Salud Pública Mex.* 2017;59(1). 2-3 pp.  
<http://www.scielo.org.mx/pdf/spm/v59n1/0036-3634-spm-59-01-00002.pdf>
- Bark, Rosalind H., Julia Martin-Ortega, y Kerry A. Waylen. 2021. "Stakeholders' Views on Natural Flood Management: Implications for the Nature-Based Solutions Paradigm Shift?" *Environmental Science & Policy* 115: 91–98. <https://n9.cl/r4qpg>
- Barnes, Beth & Dunn, Sarah & Wilkinson, Sean. 2019. "Natural hazards, disaster management and simulation: a bibliometric analysis of keyword searches". *Natural Hazards.* 97.  
<https://doi.org/10.1007/s11069-019-03677-2>
- Begg, Chloe. 2018. "Power, Responsibility and Justice: A Review of Local Stakeholder Participation in European Flood Risk Management". *Local Environment* 23 (4): 383–97.  
<https://doi.org/10.1080/13549839.2017.1422119>.
- Bergstrand, Kelly, Brian Mayer, Babette Brumback, y Yi Zhang. 2015. "Assessing the Relationship between Social Vulnerability and Community Resilience to Hazards". *Social Indicators Research* 122 (2): 391–409. <https://doi.org/10.1007/s11205-014-0698-3>.
- Bibi, T., F. Nawaz, A. Abdul Rahman, K. Azahari Razak, y A. Latif. 2018. "Flood Risk Assessment of River Kabul and Swat Catchment Area: District Charsadda, Pakistan". *ISPRS - International Archives of the Photogrammetry Remote Sensing and Spatial Information Sciences* XLII-4/W9: 105–13.  
<https://doi.org/10.5194/isprs-archives-xlii-4-w9-105-2018>.

- Bouchrika, Imed. 2020. "Types of Research Design: Perspective and Methodological Approaches". Research.com. el 25 de septiembre de 2020. <https://research.com/research/types-of-research-design>.
- Bostrom, Ann, Adam L. Hayes, y Katherine M. Crosman. 2019. "Efficacy, Action, and Support for Reducing Climate Change Risks: Reducing Climate Change Risks". *Risk Analysis: An Official Publication of the Society for Risk Analysis* 39 (4): 805–28. <https://doi.org/10.1111/risa.13210>.
- Brito, Mariana Madruga de, Mariele Evers, y Britta Höllermann. 2017. "Prioritization of Flood Vulnerability, Coping Capacity and Exposure Indicators through the Delphi Technique: A Case Study in Taquari-Antas Basin, Brazil". *International Journal of Disaster Risk Reduction: IJDRR* 24: 119–28. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2017.05.027>.
- Bubeck, Philip, W. J. Wouter Botzen, Jonas Laudan, Jeroen C. J. H. Aerts, y Annegret H. Thieken. 2018. "Insights into Flood-Coping Appraisals of Protection Motivation Theory: Empirical Evidence from Germany and France: Insights into Flood-Coping Appraisals of Protection Motivation Theory". *Risk Analysis: An Official Publication of the Society for Risk Analysis* 38 (6): 1239–57. <https://doi.org/10.1111/risa.12938>
- Cardoso, Maria Adriana, Rita Salgado Brito, Cristina Pereira, Andoni Gonzalez, John Stevens, y Maria João Telhado. 2020. "RAF Resilience Assessment Framework—A Tool to Support Cities' Action Planning". *Sustainability* 12 (6): 2349. <https://doi.org/10.3390/su12062349>.
- Carrillo, Martha Susana. 2020. "Percepción social sobre la gestión del riesgo de desastre en caso de inundaciones Distrito Lurigancho Chosica". Universidad ESAN – Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas. Tesis para optar el título de Licenciada en Administración con Mención en Dirección de Empresas. 131 pp. <https://n9.cl/67d2u>
- CENEPRED. 2018. "Encuesta Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres: ENAGERD 2018". Gob.pe. Consultado el 27 de abril de 2023. <https://dimse.cenepred.gob.pe/simse/cenepred/docs/ENAGERD-2018.pdf>.
- Chan, Ngai Weng, Ranjan Roy, Chee Hui Lai, y Mou Leong Tan. 2019. "Social Capital as a Vital Resource in Flood Disaster Recovery in Malaysia". *International Journal of Water Resources Development* 35 (4): 619–37. <https://doi.org/10.1080/07900627.2018.1467312>.
- Chaudhary, Sunita, Andrew McGregor, Donna Houston, y Nakul Chettri. 2018. "Environmental justice and ecosystem services: A disaggregated analysis of community access to forest benefits in Nepal". *Ecosystem services* 29: 99–115. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2017.10.020>.
- Chowdhoree, Imon, Mellini Sloan, y Les Dawes. 2019. "Community Perceptions of Flood Resilience as Represented in Cognitive Maps". *Journal of Flood Risk Management* 12 (4): e12478. <https://doi.org/10.1111/jfr3.12478>.

- Cinner, Joshua E., W. Neil Adger, Edward H. Allison, Michele L. Barnes, Katrina Brown, Philippa J. Cohen, Stefan Gelcich, et al. 2018. "Building Adaptive Capacity to Climate Change in Tropical Coastal Communities". *Nature Climate Change* 8 (2): 117–23. <https://doi.org/10.1038/s41558-017-0065-x>.
- Cook, Brian R., y Maria de Lourdes Melo Zurita. 2019. "Fulfilling the Promise of Participation by Not Resuscitating the Deficit Model". *Global Environmental Change: Human and Policy Dimensions* 56: 56–65. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2019.03.001>.
- Cousins, Joshua J. 2017. "Of Floods and Droughts: The Uneven Politics of Stormwater in Los Angeles". *Political Geography* 60: 34–46. <https://doi.org/10.1016/j.polgeo.2017.04.002>.
- CRED. 2020. "Centre for Research on the Epidemiology of Disasters – CRED Crunch 58 - Disaster year in review 2019". <https://cred.be/sites/default/files/CC58.pdf>
- Cuthbertson, Joseph, Jose M. Rodriguez-Llanes, Andrew Robertson, and Frank Archer. 2019. "Current and Emerging Disaster Risks Perceptions in Oceania: Key Stakeholders Recommendations for Disaster Management and Resilience Building". *International Journal of Environmental Research and Public Health* 16, no. 3: 460. <https://doi.org/10.3390/ijerph16030460>
- Cvetković, Vladimir M., Jasmina Tanasić, Adem Ocal, Želimir Kešetović, Neda Nikolić, and Aleksandar Dragašević. 2021. "Capacity Development of Local Self-Governments for Disaster Risk Management". *International Journal of Environmental Research and Public Health* 18, no. 19: 10406. <https://doi.org/10.3390/ijerph181910406>
- Di Baldassarre, Giuliano, Fernando Nardi, Antonio Annis, Vincent Odongo, Maria Rusca, y Salvatore Grimaldi. 2020. "Brief Communication: Comparing Hydrological and Hydrogeomorphic Paradigms for Global Flood Hazard Mapping". *Natural Hazards and Earth System Sciences* 20 (5): 1415–19. <https://doi.org/10.5194/nhess-20-1415-2020>.
- Diakakis, Michalis, Georgios Priskos, y Michalis Skordoulis. 2018. "Public Perception of Flood Risk in Flash Flood Prone Areas of Eastern Mediterranean: The Case of Attica Region in Greece". *International Journal of Disaster Risk Reduction: IJDRR* 28: 404–13. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2018.03.018>.
- Dottori, F., Mentaschi, L., Bianchi, A., Alfieri, L. and Feyen, L. 2020. "Adapting to rising river flood risk in the EU under climate change". EUR 29955 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg. ISBN 978-92-76-12946-2. 1-37. Doi:10.2760/14505. <https://n9.cl/vyb4w>
- Duinen, Rianne van, Tatiana Filatova, Peter Geurts, y Anne van der Veen. 2015. "Coping with Drought Risk: Empirical Analysis of Farmers' Drought Adaptation in the South-West Netherlands". *Regional Environmental Change* 15 (6): 1081–93. <https://doi.org/10.1007/s10113-014-0692-y>.

- ECDC. 2021. “Rapid risk assessment – Extreme rainfall and catastrophic – 29 July 2021”. ECDC: Stockholms. 1-15. <https://n9.cl/5flkr>
- Edwards Lorca, Rosita. 2016. “Análisis de la percepción social del riesgo y de la vulnerabilidad con enfoque de género en población expuesta a amenazas de origen natural en la ciudad de Iquique”. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/143518>.
- EEE. 2020. “Economic Losses from Climate-Related Extremes in Europe”. Europa.Eu. Consultado el 27 de marzo de 2023. <https://n9.cl/xqmlj>
- Eggermont, Hilde, Estelle Balian, José Manuel N. Azevedo, Victor Beumer, Tomas Brodin, Joachim Claudet, Bruno Fady, et al. 2015. “Nature-Based Solutions: New Influence for Environmental Management and Research in Europe”. *Gaia* 24 (4): 243–48. <https://doi.org/10.14512/gaia.24.4.9>.
- EM-DAT. 2014. “EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database”. *Université catholique de Louvain*. Brussels.
- Ferreira, Carla Sofia Santos, Kristina Potočki, Marijana Kapović-Solomun, y Zahra Kalantari. 2021. “Nature-based solutions for flood mitigation and resilience in urban areas”. En *The Handbook of Environmental Chemistry*, 59–78. Cham: Springer International Publishing. [https://link.springer.com/chapter/10.1007/698\\_2021\\_758](https://link.springer.com/chapter/10.1007/698_2021_758)
- Ferri, Michele, Uta Wehn, Linda See, Martina Monego, y Steffen Fritz. 2020. “The Value of Citizen Science for Flood Risk Reduction: Cost–Benefit Analysis of a Citizen Observatory in the Brenta-Bacchiglione Catchment”. *Hydrology and Earth System Sciences* 24 (12): 5781–98. <https://doi.org/10.5194/hess-24-5781-2020>.
- Fix, Mariana, y Pedro Fiori Arantes. 2022. “On Urban Studies in Brazil: The Favela, Uneven Urbanisation and Beyond”. *Urban Studies (Edinburgh, Scotland)* 59 (5): 893–916. <https://doi.org/10.1177/0042098021993360>.
- Forsyth, Willow, Tim Roberts, y Graham Brewer. 2023. “Conceptualising Risk Communication Barriers to Household Flood Preparedness”. *Urban Governance*. <https://doi.org/10.1016/j.ugj.2023.02.001>.
- Fothergill, L. J., A. S. Disney, y E. E. Wilson. 2021. “A Qualitative Exploration of the Psychological Impacts of Living with the Uncertainty of Persistent Flood Risk”. *Public Health* 198: 141–45. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2021.07.016>.
- Gracia, M., Cuervo-Arango, M., Bodoque, J., Díez-Herrero, A., Pérez-López, R., and Talayero, F. 2020. “Análisis de la percepción social para la gestión y comunicación del riesgo de inundaciones”. ResearchGate. 1069 – 1086. <https://www.researchgate.net/publication/344215246>
- Goyal, Natasha. 2019. “Disaster Governance and Community Resilience: The Law and the Role of SDMAs”. *International Journal of Disaster Risk Management* 1 (2): 61–75. <https://doi.org/10.18485/ijdrm.2019.1.2.5>.

- Guha-Sapir, D., Hoyois, P., Wallemacq, P., & Below, R. 2016. "Annual Disaster Statistical Review 2015: The Numbers and Trends". Brussels, Belgium: Centre for Research on the Epidemiology of Disasters. 91 pp. <https://n9.cl/gn65ux>
- Gure, Abdulkadir. 2021. "The Role of Climate Information and Early Warning Systems in Supporting Disaster Risk Reduction in Somalia". *Technical Report No WC-007*. WASH Cluster Somalia, Mogadishu, Somalia.
- Hagelsteen, Magnus, y Per Becker. 2019. "Systemic Problems of Capacity Development for Disaster Risk Reduction in a Complex, Uncertain, Dynamic, and Ambiguous World". *International Journal of Disaster Risk Reduction: IJDRR* 36 (101102): 101102. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2019.101102>.
- Haile, Gebremedhin Gebremeskel, Qihong Tang, Seyed-Mohammad Hosseini-Moghari, Xingcai Liu, T. G. Gebremicael, Guoyong Leng, Asfaw Kebede, Ximeng Xu, y Xiaobo Yun. 2020. "Projected Impacts of Climate Change on Drought Patterns over East Africa". *Earth's Future* 8 (7). <https://doi.org/10.1029/2020ef001502>.
- Haile Erena S., Worku Hailu, De Paola Francesco. 2018. "Flood hazard mapping using FLO-2D and local management strategies of Dire Dawa city, Ethiopia". *Journal of Hydrology: Regional Studies*. Volume 19. pp. 224-239. ISSN 2214-5818. <https://doi.org/10.1016/j.ejrh.2018.09.005>
- Hallsworth, Michael, John A. List, Robert D. Metcalfe, y Ivo Vlaev. 2017. "The Behaviorist as Tax Collector: Using Natural Field Experiments to Enhance Tax Compliance". *Journal of Public Economics* 148: 14–31. <https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2017.02.003>.
- Hammood, Waleed A., Salwana Mohamad @Asmara, Ruzaini A. Arshah, Omar A. Hammood, Hussam Al Halbusi, y Mohammed Abdullah Al-Sharafi. 2020. "Factors influencing the success of information systems in flood early warning and response systems context". *TELKOMNIKA (Telecommunication Computing Electronics and Control)* 18 (6): 2956. <https://doi.org/10.12928/telkomnika.v18i6.14666>.
- Haney, Timothy J. 2019. "Move out or Dig in? Risk Awareness and Mobility Plans in Disaster-affected Communities". *Journal of Contingencies and Crisis Management* 27 (3): 224–36. <https://doi.org/10.1111/1468-5973.12253>.
- Hassan, Muhammad. 2022. "Research Techniques - Methods, Types and Examples". Research Method. el 31 de agosto de 2022. <https://researchmethod.net/research-techniques/>.
- Hassan, Mohd Sayuti, Murshidah Abdul Jaffar, Shahad Khaldoon Abdulameer, Siti Fairuz Mohd Radzi, y Vishanthini Kanasan. 2020. "Preparedness for Disaster Risk Management (drm), case studies: Kelantan flood, Malaysia". *Advances in social sciences research journal* 7 (5): 382–92. <https://doi.org/10.14738/assrj.75.8296>.
- Hazarika, N., D. Barman, A. K. Das, A. K. Sarma, y S. B. Borah. 2018. "Assessing and Mapping Flood Hazard, Vulnerability and Risk in the Upper Brahmaputra River Valley Using

- Stakeholders' Knowledge and Multicriteria Evaluation (MCE): Assessing and Mapping Flood Hazard". *Journal of Flood Risk Management* 11: S700–716.  
<https://doi.org/10.1111/jfr3.12237>.
- Horita, Flávio E. A., Donna H. Rhodes, Thiago J. Inocêncio, y Gustavo R. Gonzales. 2019. "Building a conceptual architecture and stakeholder map of a system-of-systems for disaster monitoring and early-warning: A case study in Brazil". En *Proceedings of the XV Brazilian Symposium on Information Systems*. New York, NY, USA: ACM.
- Houston, Douglas, Wing Cheung, Victoria Basolo, David Feldman, Richard Matthew, Brett F. Sanders, Beth Karlin, et al. 2019. "The Influence of Hazard Maps and Trust of Flood Controls on Coastal Flood Spatial Awareness and Risk Perception". *Environment and Behavior* 51 (4): 347–75. <https://doi.org/10.1177/0013916517748711>.
- Isahak, Anizan, Mohammad I. H. Reza, Chamhuri Siwar, Shaharuddin M. Ismail, Norela Sulaiman, Zulkifli Hanafi, Mohd S. Zainuddin, y Mohd R. Taha. 2018. "Delineating Risk Zones and Evaluation of Shelter Centres for Flood Disaster Management along the Pahang River Basin, Malaysia". *Jamba (Potchefstroom, South Africa)* 10 (1): 501. <https://n9.cl/18utr>
- Kalantari, Zahra, Carla Sofia Santos Ferreira, Jessica Page, Romain Goldenberg, Jonas Olsson, y Georgia Destouni. 2019. "Meeting Sustainable Development Challenges in Growing Cities: Coupled Social-Ecological Systems Modeling of Land Use and Water Changes". *Journal of Environmental Management* 245: 471–80. <https://n9.cl/w1axv>
- Khan Ismail, Razzaq Abid, Jan Asif, Riaz Somana, Shehzad Naeem. 2018. "An analysis of Community Based Flood Early Warning System in the State of Azad Jammu & Kashmir". *Procedia Engineering*. Volume 212. pp. 792-800. ISSN 1877-7058. <https://n9.cl/l7dfn>
- Kheradmand, Saeideh, Ousmane Seidou, Diawoye Konte, y Mahaman Bohari Barmou Batoure. 2018. "Evaluation of Adaptation Options to Flood Risk in a Probabilistic Framework". *Journal of Hydrology. Regional Studies* 19: 1–16. <https://n9.cl/f35z1>
- Klinke, Andreas, y Ortwin Renn. 2021. "The Coming of Age of Risk Governance". *Risk Analysis: An Official Publication of the Society for Risk Analysis* 41 (3): 544–57.  
<https://doi.org/10.1111/risa.13383>.
- Kiptum, Augustine, Emmah Mwangi, George Otieno, Andrew Njogu, Mary Kilavi, Zacharia Mwai, Dave MacLeod, et al. 2023. "Advancing Operational Flood Forecasting, Early Warning and Risk Management with New Emerging Science: Gaps, Opportunities and Barriers in Kenya". *Journal of Flood Risk Management*.  
<https://doi.org/10.1111/jfr3.12884>.
- Koning, Koen de, Tatiana Filatova, Ariana Need, y Okmyung Bin. 2019. "Avoiding or Mitigating Flooding: Bottom-up Drivers of Urban Resilience to Climate Change in the USA". *Global Environmental Change: Human and Policy Dimensions* 59 (101981): 101981.  
<https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2019.101981>.



- Lama, Phu Doma, Per Becker, y Johan Bergström. 2017. "Scrutinizing the Relationship between Adaptation and Resilience: Longitudinal Comparative Case Studies across Shocks in Two Nepalese Villages". *International Journal of Disaster Risk Reduction: IJDRR* 23: 193–203. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2017.04.010>.
- Lara, Alejandro, y San Martín. 2013. "PERCEPCIÓN SOCIAL EN LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN UN ÁREA MEDITERRÁNEA (COSTA BRAVA, ESPAÑA)". Tdx.cat. Consultado el 2 de febrero de 2023. <https://n9.cl/j134x>
- Lastrada, Eduardo, Guillermo Cobos, y Francisco Javier Torrijo. 2020. "Analysis of Climate Change's Effect on Flood Risk. Case Study of Reinoso in the Ebro River Basin". *Water* 12 (4): 1114. <https://doi.org/10.3390/w12041114>.
- Lechowska, Ewa. 2018. "What Determines Flood Risk Perception? A Review of Factors of Flood Risk Perception and Relations between Its Basic Elements". *Natural Hazards (Dordrecht, Netherlands)* 94 (3): 1341–66. <https://doi.org/10.1007/s11069-018-3480-z>.
- Ligtvoet, Willem, Henk Hilderink, Arno Bouwman, Peter van Puijenbroek, Paul Lucas, and Maria Witmer. 2014. "Towards a World of Cities in 2050: An Outlook on Water-Related Challenges". *Background Report to the UN-Habitat Global Report*. The Hague: PBL Netherlands Environmental Assessment Agency. pp. 77. <https://n9.cl/h95em>
- Lim, Jungkyu Rhys, Brooke Fisher Liu, y Anita Atwell Seate. 2022. "Are You Prepared for the next Storm? Developing Social Norms Messages to Motivate Community Members to Perform Disaster Risk Mitigation Behaviors". *Risk Analysis: An Official Publication of the Society for Risk Analysis* 42 (11): 2550–68. <https://doi.org/10.1111/risa.13957>.
- Liu, Delin, Yue Li, Xia Shen, Yanli Xie, y Yongling Zhang. 2018. "Flood Risk Perception of Rural Households in Western Mountainous Regions of Henan Province, China". *International Journal of Disaster Risk Reduction: IJDRR* 27: 155–60. <https://n9.cl/tgpyy>
- López-Martínez, Francisco, Alfredo Pérez-Morales, y Emilio José Illán-Fernández. 2020. "Are Local Administrations Really in Charge of Flood Risk Management Governance? The Spanish Mediterranean Coastline and Its Institutional Vulnerability Issues". *Journal of Environmental Planning and Management* 63 (2): 257–74. <https://doi.org/10.1080/09640568.2019.1577551>.
- Lumbroso, D. 2020. "Flood risk management in Africa (Editorial)". *Journal of Flood Risk Management* 13 (3). <https://eprints.hrwallingford.com/1437/>.
- Lumbroso, Darren, Emma Brown, y Nicola Ranger. 2016. "Stakeholders' Perceptions of the Overall Effectiveness of Early Warning Systems and Risk Assessments for Weather-Related Hazards in Africa, the Caribbean and South Asia". *Natural Hazards (Dordrecht, Netherlands)* 84 (3): 2121–44. <https://doi.org/10.1007/s11069-016-2537-0>.
- Mărgărint, Mihai Ciprian, Mihai Niculiță, Giulia Roder, y Paolo Tarolli. 2021. "Risk Perception of Local Stakeholders on Natural Hazards: Implications for Theory and Practice". *Natural Hazards and Earth System Sciences* 21 (11): 3251–83. <https://n9.cl/63uvccg>

- Martinez-Alier, Joan. 2016. *Global environmental justice and the environmentalism of the poor*. Editado por Teena Gabrielson, Cheryl Hall, John M. Meyer, y David Schlosberg. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199685271.013.25>
- Maryati, S., S. Eraku, y M. Kasim. 2019. "Perceptions and adaptation strategies of the community against flood risk at the estuary riverbank of Bone River, Gorontalo Province". *IOP conference series. Earth and environmental science* 235: 012052. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/235/1/012052>.
- Md. Akhir, Noremy, Nur Saadah Mohamad Aun, Mohd Nasir Selamat, y Aizan Sofia Amin. 2021. "Exploring Factors Influencing Resilience among Flood Victims in Malaysia". *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences* 11 (6). <https://doi.org/10.6007/ijarbss/v11-i6/10227>.
- Menne, Bettina, y Virginia Murray. 2013. "Floods in the WHO European Region: health effects and their prevention". Who.int. Consultado el 28 de marzo de 2023. [http://www.euro.who.int/\\_data/assets/pdf\\_file/0020/189020/e96853.pdf](http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0020/189020/e96853.pdf).
- Miller, Dale T., y Deborah A. Prentice. 2016. "Changing Norms to Change Behavior". *Annual Review of Psychology* 67 (1): 339–61. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010814-015013>.
- Mishra, Prakhar. 2021. "8 Types of Sampling Techniques". Towards Data Science. el 9 de junio de 2021. <https://n9.cl/gf1uj>
- Morelli, Stefano, Veronica Pazzi, Olga Nardini, y Sara Bonati. 2022. "Framing Disaster Risk Perception and Vulnerability in Social Media Communication: A Literature Review". *Sustainability* 14 (15): 9148. <https://doi.org/10.3390/su14159148>.
- Morris, Ashlyly. 2022. "The 7 Deadly Sins of Emergency Management Planning". 2022. The Resilience Post. el 10 de febrero de 2022. <https://n9.cl/im61l>
- Mulchandani, Ranya, Ben Armstrong, Charles R. Beck, Thomas David Waite, Richard Amlôt, Sari Kovats, Giovanni Leonardi, G. James Rubin, y Isabel Oliver. 2020. "The English National Cohort Study of Flooding & Health: Psychological Morbidity at Three Years of Follow Up". *BMC Public Health* 20 (1): 321. <https://doi.org/10.1186/s12889-020-8424-3>.
- NN.UU. 2018. "Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de desastres 2015-2030". *Secretaría General para la Reducción del Riesgo de Desastres de la Naciones Unidas*. pp.20. <https://hic-al.org/2018/12/28/marco-de-sendai-para-la-reduccion-del-riesgo-de-desastres/>
- NN. UU. 2015. "Sendai framework for disaster risk reduction 2015-2030". Unisdr.org. 2015. Sendai, Japon, 2015 marzo pp. 37. <https://n9.cl/92j1x>
- Nagy, Gyula, György Vida, Lajos Boros, y Danijela Ćirić. 2019. "Decision trees in environmental justice research — a case study on the floods of 2001 and 2010 in Hungary". *Open Geosciences* 11 (1): 1025–34. <https://doi.org/10.1515/geo-2019-0079>.

- Navarro O, Chaves-Castaño L, Noreña MI, Piñeres-Sus JD. 2016. "Percepción de riesgo y estrategias de afrontamiento en población expuesta y no expuesta al riesgo de inundación". *Rev Interam Psicol.* 50(3). 331-346 pp. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28450492003>
- Njue, N., J. Stenfert Kroese, J. Gräf, S. R. Jacobs, B. Weeser, L. Breuer, y M. C. Rufino. 2019. "Citizen Science in Hydrological Monitoring and Ecosystem Services Management: State of the Art and Future Prospects". *The Science of the Total Environment* 693 (133531): 133531. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.07.337>
- Nesshöver, Carsten, Timo Assmuth, Katherine N. Irvine, Graciela M. Rusch, Kerry A. Waylen, Ben Delbaere, Dagmar Haase, et al. 2017. "The Science, Policy and Practice of Nature-Based Solutions: An Interdisciplinary Perspective". *The Science of the Total Environment* 579: 1215–27. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.11.106>.
- Netzel, Leon Maximilian, Sonja Heldt, Steven Engler, y Martin Denecke. 2021. "The Importance of Public Risk Perception for the Effective Management of Pluvial Floods in Urban Areas: A Case Study from Germany". *Journal of Flood Risk Management* 14 (2). <https://doi.org/10.1111/jfr3.12688>.
- Ngenyam Henry B., and Church Nicholas B. 2021. "Contemporary flood risk perceptions in England: Implications for flood risk management foresight". *Climate Risk Management. Volume 32.* 100317. ISSN 2212-0963. <https://doi.org/10.1016/j.crm.2021.100317>
- Oblitas, Carrillo, y Martha Susana. 2020. "Percepción social sobre la gestión del riesgo de desastres en caso de inundación Distrito Lurigancho Chosica". Universidad ESAN.
- Orru, Kati, Sten Hansson, Friedrich Gabel, Piia Tammpuu, Marco Krüger, Lucia Savadori, Sunniva Frislid Meyer, et al. 2022. "Approaches to 'vulnerability' in Eight European Disaster Management Systems". *Disasters* 46 (3): 742–67. <https://doi.org/10.1111/disa.12481>.
- Omukuti, Jessica, Alice Megaw, Matt Barlow, Henrice Altink, y Piran White. 2021. "The Value of Secondary Use of Data Generated by Non-Governmental Organisations for Disaster Risk Management Research: Evidence from the Caribbean". *International Journal of Disaster Risk Reduction: IJDRR* 56 (102114): 102114. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2021.102114>.
- Osayomi, T, and Oladosu, OO. 2016. "Expect more floods in 2013: An analysis of flood preparedness in the flood prone City of Ibadan, Nigeria". *Afr J Sustainable Dev.* 6(2). 215-237 pp. <https://www.ajol.info/index.php/ajsd/article/view/144033>
- Oskarsson, Patrik, y Heather P. Bedi. 2018. "Extracting Environmental Justice: Countering Technical Renditions of Pollution in India's Coal Industry". *The Extractive Industries and Society* 5 (3): 340–47. <https://doi.org/10.1016/j.exis.2018.05.003>.

- Ozger, M. 2017. "Assessment of Flood Damage Behaviour in Connection with Large-Scale Climate Indices: Flood Damage Behaviour and Large-Scale Climate Indices". *Journal of Flood Risk Management* 10 (1): 79–86. <https://doi.org/10.1111/jfr3.12158>
- Palliyaguru, Roshani, Dilanthi Amaratunga, y David Baldry. 2014. "Constructing a Holistic Approach to Disaster Risk Reduction: The Significance of Focusing on Vulnerability Reduction". *Disasters* 38 (1): 45–61. <https://doi.org/10.1111/disa.12031>.
- Peduzzi, Pascal. 2019. "The Disaster Risk, Global Change, and Sustainability Nexus". *Sustainability* 11 (4): 957. <https://doi.org/10.3390/su11040957>.
- Penning-Rowsell, Edmund C. 2021. "Comparing the Scale of Modelled and Recorded Current Flood Risk: Results from England". *Journal of Flood Risk Management* 14 (1). <https://doi.org/10.1111/jfr3.12685>.
- Perera, Duminda, Jetal Agnihotri, Ousmane Seidou, y Riyanti Djalante. 2020. "Identifying Societal Challenges in Flood Early Warning Systems". *International Journal of Disaster Risk Reduction: IJDRR* 51 (101794): 101794. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2020.101794>.
- Piacentini, Tommaso, Cristiano Carabella, Fausto Boccabella, Silvia Ferrante, Carlo Gregori, Vania Mancinelli, Alessandro Pacione, Tommaso Pagliani, y Enrico Miccadei. 2020. "Geomorphology-Based Analysis of Flood Critical Areas in Small Hilly Catchments for Civil Protection Purposes and Early Warning Systems: The Case of the Feltrino Stream and the Lanciano Urban Area (Abruzzo, Central Italy)". *Water* 12 (8): 2228. <https://n9.cl/g0kv8>
- Pomeranz, Dina. 2017. "Impact Evaluation Methods in Public Economics: A Brief Introduction to Randomized Evaluations and Comparison with Other Methods". *Public Finance Review: PFR* 45 (1): 10–43. <https://doi.org/10.1177/1091142115614392>.
- Poussin, Jennifer K., W. J. Wouter Botzen, y Jeroen C. J. H. Aerts. 2015. "Effectiveness of Flood Damage Mitigation Measures: Empirical Evidence from French Flood Disasters". *Global Environmental Change: Human and Policy Dimensions* 31: 74–84. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2014.12.007>.
- Pradhan, Neera Shrestha, Partha Jyoti Das, Nishikant Gupta, y Arun Bhakta Shrestha. 2021. "Sustainable Management Options for Healthy Rivers in South Asia: The Case of Brahmaputra". *Sustainability* 13 (3): 1087. <https://doi.org/10.3390/su13031087>.
- Prochaska, James O. 2020. "Transtheoretical model of behavior change". En *Encyclopedia of Behavioral Medicine*, 2266–70. Cham: Springer International Publishing. <https://n9.cl/904yx>
- Ramos Ribeiro, Rodrigo Rudge, Jorge Olcina Cantos, y Sergio Molina Palacios. 2014. "Análisis de la percepción de los riesgos naturales en la Universidad de Alicante". *Investigaciones geográficas*, núm. 61: 147. <https://n9.cl/5a8oi>

- Rana, Irfan Ahmad, Saad Saleem Bhatti, y Ali Jamshed. 2021. "Effectiveness of Flood Early Warning System from the Perspective of Experts and Three Affected Communities in Urban Areas of Pakistan". *Environmental Hazards* 20 (3): 209–28. <https://doi.org/10.1080/17477891.2020.1751031>.
- Rana, Irfan Ahmad, Ali Jamshed, Zahid Irshad Younas, y Saad Saleem Bhatti. 2020. "Characterizing Flood Risk Perception in Urban Communities of Pakistan". *International Journal of Disaster Risk Reduction: IJDRR* 46 (101624): 101624. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2020.101624>.
- Räsänen, Aleksi, Haakon Lein, Deanne Bird, y Gunhild Setten. 2020. "Conceptualizing Community in Disaster Risk Management". *International Journal of Disaster Risk Reduction: IJDRR* 45 (101485): 101485. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2020.101485>.
- Ravikiran, A. S. 2021. "Population vs Sample: Definitions, and Differences [Updated]". Simplilearn.com. Simplilearn. el 27 de julio de 2021. <https://www.simplilearn.com/tutorials/machine-learning-tutorial/population-vs-sample>
- Rehman, Sufia, Meheebub Sahana, Haoyuan Hong, Haroon Sajjad, y Baharin Bin Ahmed. 2019. "A Systematic Review on Approaches and Methods Used for Flood Vulnerability Assessment: Framework for Future Research". *Natural Hazards (Dordrecht, Netherlands)* 96 (2): 975–98. <https://doi.org/10.1007/s11069-018-03567-z>.
- Reuter, Christian, y Marc-André Kaufhold. 2018. "Fifteen Years of Social Media in Emergencies: A Retrospective Review and Future Directions for Crisis Informatics". *Journal of Contingencies and Crisis Management* 26 (1): 41–57. <https://doi.org/10.1111/1468-5973.12196>.
- Rezende, Osvaldo M., Francis M. Miranda, Assed N. Haddad, y Marcelo G. Miguez. 2019. "A Framework to Evaluate Urban Flood Resilience of Design Alternatives for Flood Defence Considering Future Adverse Scenarios". *Water* 11 (7): 1485. <https://n9.cl/owtfc>
- Richard Eiser, J., Ann Bostrom, Ian Burton, David M. Johnston, John McClure, Douglas Paton, Joop van der Pligt, y Mathew P. White. 2012. "Risk Interpretation and Action: A Conceptual Framework for Responses to Natural Hazards". *International Journal of Disaster Risk Reduction: IJDRR* 1: 5–16. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2012.05.002>.
- Rocha, Elida Lopes Souza. 2021. "Risk perception and response among international students of the university of southern Mississippi". The University of Southern Mississippi.
- Rojas-Portocarrero, Wendy Karel, Bruno Hidalgo-Egocheaga, Claudia Alejandra Moya-Durand, Fiorella Castro-Pérez, y Miguel Barboza-Palomino. 2019. "Percepción de riesgo ante las inundaciones en personas que habitan en zonas vulnerables de Lima, Perú". *Revista cubana de salud pública*. 45(2). e1190. 15 pp. <https://n9.cl/mtj7y>
- Roland, Hugh, Donghoon Lee, Christopher Wirz, Katherine Curtis, Kristen Malecki, Dominique Brossard, y Paul Block. 2021. "Perspectivas de las partes interesadas acerca del riesgo

- de inundaciones y la vulnerabilidad en Perú”. Anticipation-hub.org. 18 pp. Consultado el 3 de febrero de 2023.. <https://n9.cl/534yv>
- Ryan, Barbara, Kim A. Johnston, Maureen Taylor, y Ryan McAndrew. 2020. “Community Engagement for Disaster Preparedness: A Systematic Literature Review”. *International Journal of Disaster Risk Reduction: IJDRR* 49 (101655): 101655. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2020.101655>.
- Shah, Ashfaq Ahmad, Ayat Ullah, Nasir Abbas Khan, Abid Khan, Muhammad Atiq Ur Rehman Tariq, y Chong Xu. 2023. “Community social barriers to non-technical aspects of flood early warning systems and NGO-led interventions: The case of Pakistan”. *Frontiers in earth science* 11. <https://doi.org/10.3389/feart.2023.1068721>.
- Shah, Ashfaq Ahmad, Chen Ajiang, Nasir Abbas Khan, Bader Alhafi Alotaibi, y Muhammad Atiq Ur Rehman Tariq. 2022a. “Flood Risk Perception and Its Attributes among Rural Households under Developing Country Conditions: The Case of Pakistan”. *Water* 14 (6): 992. <https://doi.org/10.3390/w14060992>.
- Shah, Ashfaq Ahmad, Ayat Ullah, Nasir Abbas Khan, Indrajit Pal, Bader Alhafi Alotaibi, y Abou Traore. 2022. “Gender Perspective of Flood Early Warning Systems: People-Centered Approach”. *Water* 14 (14): 2261. <https://doi.org/10.3390/w14142261>.
- Samansiri, Srimal, Terrence Fernando, y Bingunath Ingirige. 2023. “Critical Failure Factors of Flood Early Warning and Response Systems (FEWRS): A Structured Literature Review and Interpretive Structural Modelling (ISM) Analysis”. *Geosciences* 13 (5): 137. <https://doi.org/10.3390/geosciences13050137>.
- Samansiri, Srimal, Terrence Fernando, y Bingunath Ingirige. 2022. “Advanced Technologies for Offering Situational Intelligence in Flood Warning and Response Systems: A Literature Review”. *Water* 14 (13): 2091. <https://doi.org/10.3390/w14132091>.
- Sánchez Flores, Fabio Anselmo. 2019. “Fundamentos Epistémicos de la Investigación Cualitativa y Cuantitativa: Consensos y Disensos”. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 101–22. <https://doi.org/10.19083/ridu.2019.644>.
- Sayers, Paul, Edmund C. Penning-Rowsell, y Matt Horritt. 2018. “Flood Vulnerability, Risk, and Social Disadvantage: Current and Future Patterns in the UK”. *Regional Environmental Change* 18 (2): 339–52. <https://doi.org/10.1007/s10113-017-1252-z>
- Schnegg, Michael, y Richard Dimba Kiaka. 2018. “Subsidized Elephants: Community-Based Resource Governance and Environmental (in)Justice in Namibia”. *Geoforum; Journal of Physical, Human, and Regional Geosciences* 93: 105–15. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2018.05.010>.
- Schumann, Guy, Paul D. Bates, Heiko Apel, y Giuseppe T. Aronica. 2018. “Global flood hazard mapping, modeling, and forecasting: Challenges and perspectives”. En *Global Flood Hazard*, 239–44. Hoboken, NJ, USA: John Wiley & Sons, Inc. <https://doi.org/10.1002/9781119217886.ch14>

- Sdi.eea.europa. 2023. "Impacts of Climate Change". s/f. EEA geospatial data catalogue. Consultado el 27 de marzo de 2023. <https://n9.cl/t6s2q6>
- Selvaraj, Shalini, y Shanti Chandran Sandaran. 2019. "Discourses of flood disaster preparedness by NGOs: Humanitarian aid, teamwork and victimization". *GEMA Online Journal of Language Studies* 19 (4): 111–27. <https://doi.org/10.17576/gema-2019-1904-06>.
- Shah, Ashfaq Ahmad, Jingzhong Ye, Muhammad Abid, y Raza Ullah. 2017. "Determinants of Flood Risk Mitigation Strategies at Household Level: A Case of Khyber Pakhtunkhwa (KP) Province, Pakistan". *Natural Hazards (Dordrecht, Netherlands)* 88 (1): 415–30. <https://doi.org/10.1007/s11069-017-2872-9>.
- Sharma, Jagmohan, y Nijavalli H. Ravindranath. 2019. "Applying IPCC 2014 framework for hazard-specific vulnerability assessment under climate change". *Environmental research communications* 1 (5): 051004. <https://doi.org/10.1088/2515-7620/ab24ed>.
- Silva, Asitha de, Richard Haigh, y Dilanthi Amaratunga. 2021. "A systematic literature review of community-based knowledge in disaster risk reduction". En *Multi-Hazard Early Warning and Disaster Risks*, 303–20. Cham: Springer International Publishing. <https://n9.cl/2ihqi>
- Slovic, Paul, ed. 2000. "The perception of risk". *Risk, society, and policy series*. 473. <https://psycnet.apa.org/fulltext/2001-01329-000.pdf>.
- Sufri, Sofyan, Febi Dwirahmadi, Dung Phung, y Shannon Rutherford. 2020. "A Systematic Review of Community Engagement (CE) in Disaster Early Warning Systems (EWSs)". *Progress in Disaster Science* 5 (100058): 100058. <https://doi.org/10.1016/j.pdisas.2019.100058>.
- Sullivan-Wiley, Kira A., y Anne G. Short Gianotti. 2017. "Risk perception in a multi-hazard environment". *World development* 97: 138–52. <https://n9.cl/okljb>
- Tarchiani, Vieri, Giovanni Massazza, Maurizio Rosso, Maurizio Tiepolo, Alessandro Pezzoli, Mohamed Housseini Ibrahim, Gaptia Lawan Katiellou, et al. 2020. "Community and Impact Based Early Warning System for Flood Risk Preparedness: The Experience of the Sirba River in Niger". *Sustainability* 12 (5): 1802. <https://doi.org/10.3390/su12051802>.
- Tauzer, Erica, Mercy J. Borbor-Cordova, Jhozett Mendoza, Telmo De La Cuadra, Jorge Cunalata, y Anna M. Stewart-Ibarra. 2019. "A Participatory Community Case Study of Periurban Coastal Flood Vulnerability in Southern Ecuador". *PloS One* 14 (10): e0224171. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0224171>.
- Tempest, Elizabeth L., Ben Carter, Charles R. Beck, G. James Rubin, y English National Study on Flooding and Health Study Group. 2017. "Secondary stressors are associated with probable psychological morbidity after flooding: a cross-sectional analysis". *European journal of public health* 27 (6): 1042–47. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckx182>.

- Uddin, Kabir, y Mir A. Matin. 2021. "Potential Flood Hazard Zonation and Flood Shelter Suitability Mapping for Disaster Risk Mitigation in Bangladesh Using Geospatial Technology". *Progress in Disaster Science* 11 (100185): 100185. <https://doi.org/10.1016/j.pdisas.2021.100185>.
- Uekusa, Shinya, y Steve Matthewman. 2017. "Vulnerable and Resilient? Immigrants and Refugees in the 2010–2011 Canterbury and Tohoku Disasters". *International Journal of Disaster Risk Reduction: IJDRR* 22: 355–61. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2017.02.006>.
- UNEP. 2012. "Early Warning Systems: A State of the Art Analysis and Future Directions". *Division of Early Warning and Assessment (DEWA)*, United Nations Environment Programme (UNEP), Nairobi
- United Nations International Strategy for Disaster Reduction (UNISDR). 2017. "Terminology. UN Office for Disaster Risk Reduction". Website (accessed July 14th, 2020): <https://www.unisdr.org/we/inform/terminology>
- United Nations International Strategy for Disaster Reduction [UNISDR]. 2016. "Report of the Open-Ended Intergovernmental Expert Working Group on Indicators and Terminology Relating to Disaster Risk Reduction". Available. <https://n9.cl/ogsf7>
- UN/ISDR. 2006. "Global Survey of Early Warning Systems: An Assessment of Capacities, Gaps and Opportunities toward Building a Comprehensive Global Early Warning System for All Natural Hazards; Platform Promote Early Warn (UNISDR—PPEW), UN: Geneva, Switzerland". p. 48. Available online: <https://n9.cl/50zt9>. (accessed on 30 March 2023).
- UNU.edu, Www Inweh. 2018. "QUESTIONNAIRE: Evaluation of flood early warning systems". Unu.edu. Consultado el 27 de abril de 2023. <https://inweh.unu.edu/wp-content/uploads/2019/08/Questionnaire-Evaluation-of-Flood-Early-Warning-Systems.pdf>.
- Valkengoed, Anne M. van, y Linda Steg. 2019. "Meta-Analyses of Factors Motivating Climate Change Adaptation Behaviour". *Nature Climate Change* 9 (2): 158–63. <https://doi.org/10.1038/s41558-018-0371-y>.
- Venkataramanan, Vidya, Denise Lopez, David J. McCuskey, Daniel Kiefus, Robert I. McDonald, William M. Miller, Aaron I. Packman, y Sera L. Young. 2020. "Knowledge, Attitudes, Intentions, and Behavior Related to Green Infrastructure for Flood Management: A Systematic Literature Review". *The Science of the Total Environment* 720 (137606): 137606. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.137606>.
- Venkateswaran, K., MacClune, K., Enriquez, M.F. 2017. "Learning from El Niño Costero 2017: Opportunities for Building Resilience in Peru". Boulder, Colorado: Institute for Social and Environmental Transition–International. 49 pp. <https://n9.cl/0n8f7>
- Verwey Adri, Kerblat Yann and Chia Brenda. 2017. "Flood Risk Management at River Basin Scale: The Need to Adopt a Proactive Approach". *Urban Floods Community of Practice*



- (UFCOP) – The World Bank Group - Global Facility for Disaster Reduction and Recovery (GFDRR). pp. 52. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/27472>
- Vujičić, Miroslav D., Djordjije A. Vasiljević, Thomas A. Hose, Nenad Tasić, Cezar Morar, Aleksandar Đurić, y Slobodan B. Marković. 2018. “A multi-criteria decision analysis with special reference to loess and archaeological sites in Serbia (Could geosciences and archaeology cohabitate?)”. *Open Geosciences* 10 (1): 333–43. <https://doi.org/10.1515/geo-2018-0026>.
- Wachinger, Gisela, Ortwin Renn, Chloe Begg, y Christian Kuhlicke. 2013. “The Risk Perception Paradox--Implications for Governance and Communication of Natural Hazards: The Risk Perception Paradox”. *Risk Analysis: An Official Publication of the Society for Risk Analysis* 33 (6): 1049–65. <https://doi.org/10.1111/j.1539-6924.2012.01942.x>.
- Wang, Tiantian, Yunmeng Lu, Tiezhong Liu, Yujiang Zhang, Xiaohan Yan, y Yi Liu. 2022. “The Determinants Affecting the Intention of Urban Residents to Prepare for Flood Risk in China”. *Natural Hazards and Earth System Sciences* 22 (6): 2185–99. <https://doi.org/10.5194/nhess-22-2185-2022>.
- Wagner, Simon, Maxime Souvignet, Yvonne Walz, Kehinde Balogun, Kossi Komi, Sönke Kreft, y Jakob Rhyner. 2021. “When Does Risk Become Residual? A Systematic Review of Research on Flood Risk Management in West Africa”. *Regional Environmental Change* 21 (3). <https://doi.org/10.1007/s10113-021-01826-7>.
- Waylen, Kerry A., y Julia Martin-Ortega. 2018. “Surveying views on Payments for Ecosystem Services: Implications for environmental management and research”. *Ecosystem services* 29: 23–30. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2017.11.007>.
- Wing, Oliver E. J., Paul D. Bates, Andrew M. Smith, Christopher C. Sampson, Kris A. Johnson, Joseph Fargione, y Philip Morefield. 2018. “Estimates of present and future flood risk in the conterminous United States”. *Environmental research letters* 13 (3): 034023. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aaac65>
- WMO. 2021. “Weather-related disasters increase over past 50 years, causing more damage but fewer deaths”. *Geneva, Switzerland: World Meteorological Organization*. (revisado en 10/02/2022). <https://n9.cl/yk1a>
- WMO. 2020. Report: Move from Early Warnings to Early Action”. World Meteorological Organization. el 12 de octubre de 2020. <https://public.wmo.int/en/media/press-release/state-of-climate-services-2020-report-move-from-early-warnings-early-action>.
- WMO. 2018. “Multi-hazard Early Warning Systems: A Checklist”. *World Meteorological Organization - Weather and Disaster Risk Reduction Services Department*. pp.20. [https://library.wmo.int/doc\\_num.php?explnum\\_id=4463](https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=4463)
- World Resources Institute. 2015. “World’s 15 Countries with the Most People Exposed to River Floods”. March 5. Accessed December 2016. <https://n9.cl/fs420>

- Xu, Dingde, Li Peng, Shaoquan Liu, Chunjiang Su, Xuxi Wang, y Tiantian Chen. 2017. "Influences of sense of place on farming households' relocation willingness in areas threatened by geological disasters: Evidence from China". *International journal of disaster risk science* 8 (1): 16–32. <https://doi.org/10.1007/s13753-017-0112-2>.
- Yazdani, Maziar, Mohammad Mojtahedi, Martin Loosemore, y David Sanderson. 2022. "A Modelling Framework to Design an Evacuation Support System for Healthcare Infrastructures in Response to Major Flood Events". *Progress in Disaster Science* 13 (100218): 100218. <https://doi.org/10.1016/j.pdisas.2022.100218>.
- Yazdani, Maziar, Mohammad Mojtahedi, Martin Loosemore, David Sanderson, y Vinayak Dixit. 2021. "Hospital Evacuation Modelling: A Critical Literature Review on Current Knowledge and Research Gaps". *International Journal of Disaster Risk Reduction: IJDRR* 66 (102627): 102627. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2021.102627>.
- Yusoff, Sarina, y Nur Hafizah Yusoff. 2022. "Disaster Risks Management through Adaptive Actions from Human-Based Perspective: Case Study of 2014 Flood Disaster". *Sustainability* 14 (12): 7405. <https://doi.org/10.3390/su14127405>.
- Zandersen, Marianne, Jakob Stoktoft Oddershede, Anders Branth Pedersen, Helle Ørsted Nielsen, y Mette Termansen. 2021. "Nature Based Solutions for Climate Adaptation - Paying Farmers for Flood Control". *Ecological Economics: The Journal of the International Society for Ecological Economics* 179 (106705): 106705. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2020.106705>.
- Zölch, Teresa, Lisa Henze, Patrick Keilholz, y Stephan Pauleit. 2017. "Regulating Urban Surface Runoff through Nature-Based Solutions - An Assessment at the Micro-Scale". *Environmental Research* 157: 135–44. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2017.05.023>.

## ANEXO

### ENCUESTA DE PERCEPCIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN

Esta encuesta busca conocer su percepción en relación con el riesgo de desastres por inundación originado por eventos extremos de origen natural. Para ello se ha elaborado este instrumento que está formado por 40 preguntas divididas en seis secciones: 1. Información socio demográfica, 2. Riesgo de inundación, 3. Vulnerabilidad frente a la inundación, 4. Gestión de riesgo contra inundación y 5. Sistema de alerta temprana.

En la **Figura A-1**, se muestran el mapa conceptual de la composición de la encuesta y su proceso de articulación, así mismo, para cada una de las dimensiones seleccionadas, se tiene estructurado el esquema de su conformación para una mayor comprensión puede apreciar un esquema del cuestionario para su fácil desarrollo por usted.

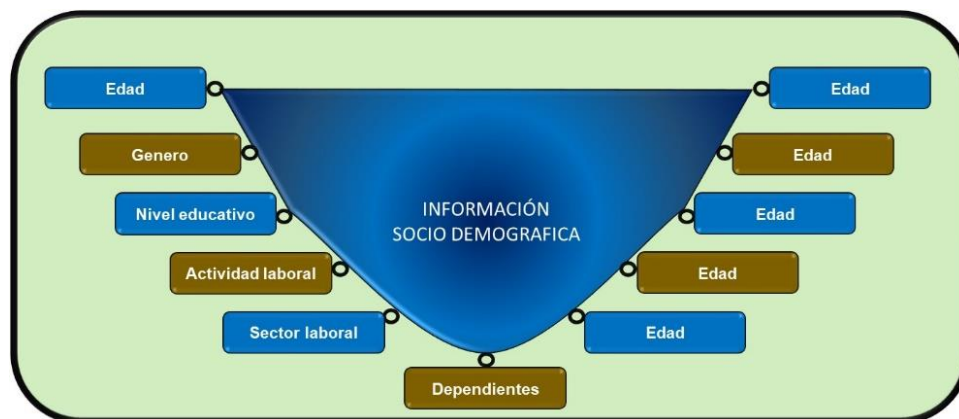
Las respuestas serán tratadas de manera anónima y los datos obtenidos serán exclusivamente usados sin ánimo de lucro para la investigación. Gracias por aceptar formar parte de este estudio, el cual nos ayudara a entender la dinámica población (antes, durante y después) con relación a las inundaciones originadas por la precipitación. Esto nos permitirá identificar acciones más relevantes para poderlos servir y contribuir a su calidad de vida.



**Figura A-1.** Esquema de integración de las componentes de la encuesta

## A) INFORMACIÓN SOCIO DEMOGRÁFICA:

En la **Figura A-2**, se muestran el esquema de como está estructurada esta componente de la encuesta, por lo que solicitamos su apoyo y colaboración.



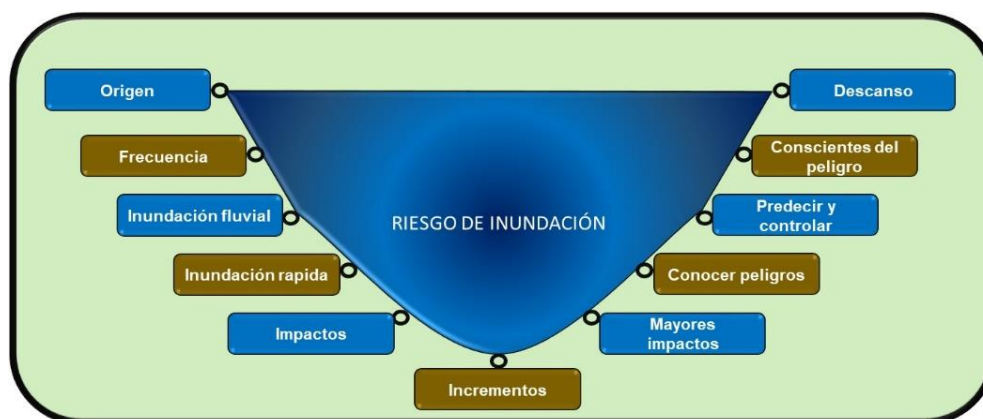
**Figura A-2.** Esquema de la componente socio demográfica

El objetivo de esta sección es obtener la data socio demográfica del encuestado con la finalidad de caracterizar a nivel espacial y temporal de su percepción en el tema de inundación, evento que siempre nos visita durante los periodos de lluvias.

- 1.- **Edad:** 18– 24       25 – 40       41 – 65       65 a más
- 2.- **Género:**              Masculino               Femenino               Otro
- 3.- **Nivel educacional:**      Primaria               Secundaria               Técnico   
Universitario               Postgrado
- 4.- **Actividad laboral:**              Publica               Privada
- 5.- **Sector donde labora:** Agricultura       Industria       Minera       Salud   
Administración       Ambiente       Transporte       Educación
- 6.- **Dependientes:**      1       2               3               4 a más   
**en su hogar**
- 7.- **Estado:** Soltero(a)       Casado(a)               Divorciado(a)               Conviviente   
**civil**
- 8.- **Lugar de residència:**              -----  
**(Indicar el distrito o provincia o departamento)**
- 9.- **Tiempo de residencia (años):**              -----
- 10.- **Zona de residència:** Urbana               Semi urbana               Rural

## B) RIESGO DE INUNDACIÓN

En la **Figura A-3**, se muestra el esquema de cómo está estructurada esta componente de la encuesta, por lo que solicitamos su apoyo y colaboración.



**Figura A-3.** Esquema de la componente de riesgo de inundación

Esta sección perseguimos el objetivo de buscar y recoger información sobre la percepción del riesgo a través de su experiencia individual o colectiva que haya experimentado en su zona. Es importante recordarle que las preguntas están orientadas a recabar respuestas de su entorno social, familiar y laboral.

Por favor, califique la siguiente información en una escala de 1 a 5, siendo:

**5 "Totalmente de acuerdo"**      **4 "De acuerdo"**      **3 "Indiferente"**  
**2 "En desacuerdo"**      **1 "Totalmente en desacuerdo"**

Riesgo de inundación	1	2	3	4	5
01.- Las inundaciones se originan por la interacción entre la precipitación y la presión antrópica en la cuenca					
02.- En su región o localidad, es frecuente el riesgo de inundaciones de tipo pluvial					
03.- La inundación de tipo fluvial es la que más se registra en su región o localidad					
04.- La inundación de tipo rápida, es la que más se registra en la región o localidad					
05.- Las inundaciones no solo generan impactos negativos sino también impactos positivos.					
06.- Espera un crecimiento de la frecuencia de ocurrencia de inundaciones por el cambio climático					
07.- Dentro de los peligros naturales las inundaciones son las que generan los mayores impactos a la sociedad y ambiente					
08.- Es indispensable conocer los peligros naturales y sus impactos tanto en la componente social y ambiental					
09.- Los desastres naturales no se pueden predecir ni controlar, le puede pasar a cualquier persona en cualquier momento.					
10.- Las personas son conscientes de que viene en zonas vulnerables y sujetas a impactos adversos.					

### C) VULNERABILIDAD

En la **Figura A-4**, se muestra el esquema de cómo está estructurada esta componente de la encuesta, por lo que solicitamos su apoyo y colaboración.



**Figura A-4.** Esquema de la componente de la vulnerabilidad

En esta sección el objetivo es conocer el nivel de vulnerabilidad que usted percibe en relación con la presencia del peligro de inundación, para su respuesta adecuada y minimizar el impacto socioeconómico.

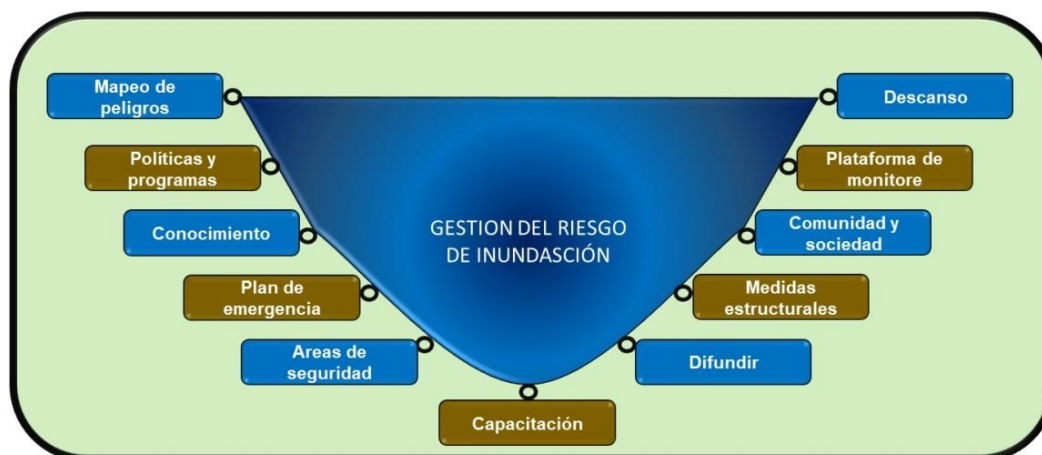
Por favor, califique la siguiente información en una escala de 1 a 5, siendo:

**5 "Totalmente de acuerdo"**    **4 "De acuerdo"**    **3 "Indiferente"**  
**2 "En desacuerdo"**    **1 "Totalmente en desacuerdo"**

Vulnerabilidad frente a la inundación	1	2	3	4	5
11.- Las inundaciones son peligrosas para la comunidad, generando daños y pérdidas					
12.- Es probable que su vivienda se inunde en los próximos 15 años					
13.- Cree que las inundaciones pueden ser una amenaza real para su seguridad personal					
14.- Las causas que podría provocar una inundación en la zona donde vive, estaría sujeta a un río y a lluvias fuertes					
15.- La municipalidad de su jurisdicción tiene mapeadas las zonas vulnerables frente a las inundaciones					
16.- El nivel de pobreza, es uno de los factores para la vulnerabilidad social, física y ambiental					
17.- La preparación para hacer frente a un desastre por inundación es responsabilidad del gobierno y mía					
18.- La zona donde vive, es vulnerable al riesgo de inundación por falta de planificación y ordenamiento del territorio					
19.- La zona donde vive, es muy segura contra la ocurrencia de inundaciones pluviales, fluviales, rápidas y costeras.					
20.- Tenemos los medios económicos para reconstruir nuestra vivienda de ser afectado por una inundación					

## D) GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN

En la **Figura A-5**, se muestra el esquema de cómo está estructurada esta componente de la encuesta, por lo que solicitamos su apoyo y colaboración.



**Figura A-5.** Esquema de la componente de la gestión del riesgo de inundación

En esta sección el objetivo es entender como usted participa en la gestión del riesgo de inundación a través de las políticas e instrumentos en uso.

Por favor, califique la siguiente información en una escala de 1 a 5, siendo:

**5 "Totalmente de acuerdo"**    **4 "De acuerdo"**    **3 "Indiferente"**  
**2 "En desacuerdo"**    **1 "Totalmente en desacuerdo"**

Gestión del riesgo de inundación	1	2	3	4	5
21.- Es necesario tener mapeado los peligros, las vulnerabilidades y los riesgos por inundaciones					
22.- Las políticas y programas de gestión de riesgo contra inundaciones se deben implementar					
23.- Tengo conocimiento de los procesos de la gestión de riesgo por inundaciones					
24.- Mi localidad cuentan con un plan de emergencia frente a riesgo por inundación					
25.- En la ciudad existen áreas de seguridad señalizadas para hacer frente a las inundaciones					
26.- Hemos recibido capacitación sobre manejo de emergencias frente a riesgo por inundación					
27.- Es importante difundir estos temas dentro de su comunidad y en el ámbito laboral					
28.- Los organismos de emergencias vienen implementando medidas estructurales y no estructurales para la gestión del riesgo por inundaciones					
29.- Las comunidades y la sociedad son parte esencial para la gestión de riesgo por inundación					
30.- Existe una plataforma para el monitoreo y seguimiento de las acciones antes, durante y después de un evento de inundación					

### E) SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA - SAT

En la **Figura A-6**, se muestra el esquema de cómo está estructurada esta componente de la encuesta, por lo que solicitamos su apoyo y colaboración.



**Figura A-6.** Esquema de la componente del sistema de alerta temprana

En esta sección el objetivo es entender como usted participa en la gestión del riesgo de inundación a través de las políticas e instrumentos en uso.

Por favor, califique la siguiente información en una escala de 1 a 5, siendo:

**5 "Totalmente de acuerdo"**    **4 "De acuerdo"**    **3 "Indiferente"**  
**2 "En desacuerdo"**    **1 "Totalmente en desacuerdo"**

	1	2	3	4	5
31.- Los SAT contra inundación es una de las estrategias de la gestión de riesgos de desastres					
32.- Los SAT tienen cuatro componentes: Conocimiento del riesgo, Monitoreo-alerta, Comunicación-difusión y Respuesta-participación					
33.- En su comunidad se tiene instalado un SAT de tipo comunitaria o tecnológica					
34.- Un SAT solo puede funcionar con el monitoreo de las condiciones hidrológicas y meteorológicas para el área de influencia de su comunidad					
35.- El monitoreo de las condiciones hidrológicas y meteorológicas deben ser realizando a través de las instituciones técnicas operativas existentes en el estado					
36.- Dentro de los SAT, la participación social de la comunidad es indispensable para el éxito de la gestión del riesgo de desastres					
37.- Los SAT, deben proveer los pronósticos y alertas contra inundaciones a los tomadores de decisión y a la sociedad					
38.- Para el éxito de todo SAT, es necesario la operatividad de sus cuatro componentes y la participación social de manera activa					
39.- Se ha aprendido mucho de las experiencias pasadas, para diseñar e implementar los SAT.					
40.- Su comunidad requiere un SAT contra inundaciones					