



# Factores que inciden en la participación en grupos para el conocimiento y la reducción del riesgo de desastres<sup>1</sup>

## Factors affecting participation in groups for disaster knowledge and risk reduction

Lila María Cortés Fonnegra\*, Rafael Vicente Castro Delgado\*\*

*Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia  
Universidad de Oviedo*

Recibido: 11 de enero de 2022–Aceptado: 24 de octubre de 2022–Publicado: 1 de enero de 2024

### Forma de citar este artículo en APA:

Cortés Fonnegra, L. M., & Castro Delgado, R. V. (2024). Factores que inciden en la participación en grupos para el conocimiento y la reducción del riesgo de desastres. *Revista Colombiana de Ciencias Sociales*, 15(1), 57-91. <https://doi.org/10.21501/22161201.4153>

### Resumen

A la hora de diseñar estrategias comunitarias para la Gestión de Riesgos de Desastres (GRD), hay que tener en cuenta que las personas interpretan su condición de riesgo basadas en su cultura, en sus experiencias o en su racionalidad económica: factores que promueven o no su interés en participar en los grupos que hacen énfasis en los procesos de conocimiento y reducción del riesgo de desastres en sus comunidades.

<sup>1</sup> Artículo derivado de la investigación en el Doctorado en Ciencias de la Salud de la Universidad de Oviedo.

\* Ph. D. en Ciencias de la Salud con énfasis en Gestión de Riesgos de Desastres. Docente e Investigadora de la Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia, Medellín, Colombia. Contacto: [lila.cortes@colmayor.edu.co](mailto:lila.cortes@colmayor.edu.co) ORCID: 0000-0003-1472-2197

\*\* Prof. Rafael Castro MD PhD. Profesor Asociado Departamento de Medicina Universidad de Oviedo, Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud. Líder del Equipo de Investigación en Atención Prehospitalaria y Desastres. ORCID: 0000-0001-9520-656X

des. Con el objetivo de indagar por esos factores individuales que los llevan a cooperar en estos proyectos colectivos, se realizó esta investigación con los habitantes de Medellín y el Área Metropolitana del Valle de Aburrá (Colombia). Para esto, primero se aplicó una encuesta a los habitantes de los diez municipios, para identificar la motivación por la cual harían parte de grupos que trabajan los procesos de conocimiento y reducción de la gestión de riesgos. Segundo, se determinaron las características de las personas que ya integran ese tipo de grupos con el fin de comparar sus rasgos. Finalmente, se realizó el juego de simulación: Mecanismo de Contribuciones Voluntarias (MCV), con el propósito de indagar qué tan dispuestas están las personas a pertenecer a grupos que contribuyan a un “proyecto colectivo” de GRD. Lo anterior, se analizó a través de estadística descriptiva.

## Palabras clave

Gestión de riesgos; Desastre; Gestión de riesgos de desastres; Conocimiento del riesgo; Reducción del riesgo; Motivaciones intrínsecas; Motivaciones extrínsecas.

## Abstract

When designing community strategies for disaster risk management, it must be taken into account that people interpret their risk status based on their culture, experiences or economic rationality, factors that promote or not their interest in participating in the groups that emphasize knowledge and disaster risk reduction processes in their communities. In order to investigate these factors, an investigation was carried out with the inhabitants of Medellín and the Metropolitan Area of Valle de Aburrá (Colombia). For this, a survey was applied to the inhabitants of the ten municipalities to identify the motivation for which they would be part of groups that work on the processes of knowledge and reduction of risk management; Next, the characteristics of the people who already make up this type of groups were determined in order to compare their traits; Then, the simulation game was played: Mechanism of Voluntary Contributions (MCV), with the purpose of investigating how willing people are to contribute to a collective DRM project. The above was analyzed through descriptive statistics.

## Keywords

Risk management or disaster prevention; Disaster; Disaster risk management; Risk awareness; Risk reduction; Intrinsic motivations; Extrinsic motivations.

## Introducción

Partiendo de la aparición progresiva de los riesgos de desastres, tanto a nivel global como regional y local, se ha identificado la necesidad de trabajar de la mano con las comunidades para identificar y reducir estos riesgos, pues se evidencia la urgencia de que estas ejerzan la gobernanza de sus recursos para gestionar de manera integral los riesgos. Esto concuerda con la normativa nacional colombiana, principalmente con la Política Nacional de Gestión de Riesgos de Desastres, la cual manifiesta que “la responsabilidad de la gestión del riesgo no es únicamente de las entidades estatales, sino que da un papel fundamental a la población” (Congreso de la República de Colombia, 2012, Ley 1523, Artículo 2), lo que exige al Estado fomentar la Gestión de Riesgos de Desastres (GRD) en todo el territorio nacional.

Sin embargo, a la hora de diseñar estos programas y estrategias comunitarias poco se tiene en cuenta aspectos como que las personas —individual o colectivamente— interpretan o experimentan entre ellas su condición de riesgo de manera distinta; así mismo, toman las decisiones de cuáles problemas relacionados con esos riesgos van a solucionar y la manera de cómo van a hacerlo. Así, en muchas ocasiones, la racionalidad económica es la que los lleva a otorgar prioridades y, con base en ellas, elegir las soluciones por implementar.

Lo anterior, es una de las razones por la que se hace necesario indagar por los factores y motivaciones que llevan a las personas a querer participar en grupos que incorporen procesos de reducción de riesgos y hacer contribuciones a este fin, unidos a otros factores que se han considerado tradicionalmente en los estudios, como la edad, el género, el nivel de educación, entre otros.

Partiendo de esto, se evidencia que la Gestión de Riesgos de Desastres (GRD) es un compromiso colectivo donde el conocimiento es un proceso fundamental para reducir los escenarios de riesgo, además, sustenta su desarrollo en la contribución de todos los involucrados (instituciones públicas y privadas y la sociedad civil organizada), hasta generar instancias de articulación para la adecuada toma de decisiones, no obstante, dicha toma de decisiones está limitada a diferentes factores que cada contexto individual y colectivo otorga.

En los últimos años, se ha mostrado que los individuos toman decisiones donde intervienen varias clases de motivaciones. En ocasiones, estas motivaciones “se complementan o refuerzan mutuamente, pero en otras se debilitan o socavan” (Bénabou & Tirole, 2011, p. 5). Dichas motivaciones, se enmarcan en tres clases: motivaciones intrínsecas, motivaciones extrínsecas y motivaciones de imagen, como lo hacen saber los autores Bénabou y Tirole, antes mencionados.

Las motivaciones, por lo tanto, son un aspecto por considerar cuando se trata de indagar por qué los individuos muestran interés o no de participar en políticas públicas o en programas de Gestión de Riesgos de Desastres que, para el caso particular de este estudio, se presentó como trabajo de grado del Doctorado en Ciencias de la Salud de la Universidad de Oviedo (España), cuyo objetivo fue determinar los factores que incentivan a las personas en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá a participar en grupos que tienen como énfasis los procesos de conocimiento y reducción del riesgo de desastres.

En muchas ocasiones, los individuos se enfrentan al dilema que se denomina *de cooperación*, donde “el interés individual no lleva al grupo a una maximización del bienestar colectivo, ya que existe esa falla derivada de los incentivos” (Universidad Nacional Autónoma de México [UNAM], 2020). Ejemplos de esta situación se encuentran en cómo las personas hacen una contribución de mano de obra para algún plan comunitario, como es el caso de un acueducto veredal o el cuidado de un nacimiento de agua, en los que es posible lograr un bienestar social siempre y cuando haya contribuciones particulares suficientes, aunque resulten costosas. Por ello, para una efectiva gestión se quiere la cooperación y contribución de las personas de las comunidades, quienes son las encargadas de vigilar, monitorear y llevar a cabo acciones con el fin de reducir el riesgo. Es así como, a través de la aplicación de un ejercicio como el Mecanismo de Contribuciones Voluntarias (MCV), se indaga cómo los individuos toman la decisión de contribuir —cooperar o no cooperar— en un proyecto colectivo para la GRD basados en sus beneficios individuales.

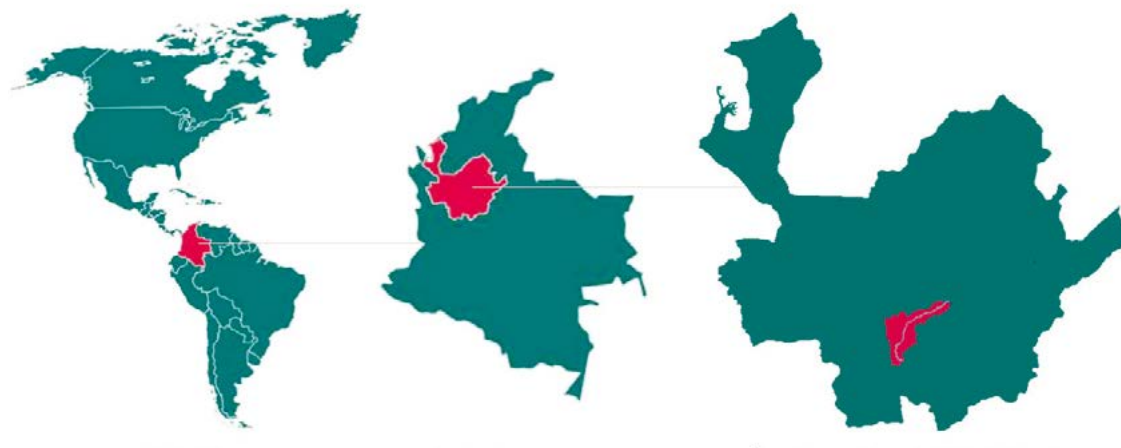
---

## Marco contextual

---

El Departamento de Antioquia cuenta con una extensión de 63 612 km<sup>2</sup>, de acuerdo con los reportes del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, está ubicado en la zona noroccidental del territorio colombiano y se divide en 125 municipios, agrupados en nueve regiones. La capital del departamento de Antioquia es Medellín: segunda ciudad en importancia de Colombia ubicada en la parte más ancha de la región natural, conocida como Valle de Aburrá, en la Cordillera Central de los Andes. La ciudad se extiende a ambas orillas del río Medellín, que la atraviesa de sur a norte y es el núcleo principal del Área Metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA), constituida por 9 municipios más, lo que suma una población de 3 726.219 personas (Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE], 2018) y ubica como la duodécima área metropolitana más poblada de Suramérica (Instituto Geográfico Agustín Codazzi [IGAC], 2018, párr. 1). A continuación se muestra en la figura 1 la localización del Área Metropolitana del Valle de Aburrá en el departamento de Antioquia.

Figura 1. Mapas para la ubicación geográfica del estudio



Fuente: Área Metropolitana del Valle de Aburrá (2019)

Tabla 1.

Población de los municipios del Valle de Aburrá-2018

Entidad territorial	Total personas
Colombia	44 164 417
Antioquia	5 974 788
Medellín	2 372 330
Barbosa	44 757
Bello	481 901
Caldas	76 260
Copacabana	76 479
Envigado	212 437
Girardota	49 045
Itagüí	263 332
La Estrella	67 881
Sabaneta	81 797
Valle de Aburrá	3 726 219

Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (DANE, 2018)

Según el Departamento Administrativo para la Prevención y Atención de Desastres de Antioquia (DAGRAN, 2015),

Las complejas condiciones físicas del Valle de Aburrá, con sus laderas susceptibles a movimientos de masa, sus altos índices de vulnerabilidad incrementada por la rápida y, en algunos casos, desordenada ocupación de las laderas y los retiros de quebradas, así como por la localización de altas densidades de viviendas cercanas a empresas que manejan o transportan sustancias peligrosas, las condiciones de pobreza en las periferias, entre otros muchos fenómenos amenazantes de distintos orígenes han propiciado escenarios con un alto potencial de pérdidas humanas y económicas. (p. 65)

Específicamente en la ciudad de Medellín y el Área Metropolitana, el trabajo de Gestión de Riesgo de Desastres con las comunidades se ha centrado en la creación, por parte de instituciones gubernamentales, de grupos de voluntarios en cada municipio; así surgieron los llamados *Comités Ambientales Cuidá*, cuyo principal marco de acción es el conocimiento del riesgo, a partir del cual se abordan los aspectos de reducción de este. Así mismo, se han conformado los grupos de voluntarios en prevención de desastres, denominados Comités Comunitarios para la Gestión del Riesgo de Desastres (CCGRD), coordinado por la entidad administrativa Área Metropolitana del Valle de Aburrá, articulada con el Departamento Administrativo de Gestión del Riesgo de Desastres (DAGR), la instancia del municipio de Medellín encargada de liderar el proceso de la Gestión del Riesgo de Desastres y responsable de formular, ejecutar y hacer seguimiento a las políticas, estrategias, planes y programas para el conocimiento, la reducción del riesgo y el manejo de los desastres en la ciudad (Alcaldía del Municipio de Medellín, 2015, Decreto 1240, Artículo 3).

También, a través del programa Sistema de Alertas Tempranas Comunitarias (SIATA, 2021) se ha desarrollado

una estrategia regional que se aborda desde el conocimiento científico, el desarrollo tecnológico y la innovación, para identificar y pronosticar la ocurrencia de fenómenos naturales y antrópicos que alteren las condiciones ambientales de la región o que puedan generar riesgos a la población. (párr. 2)

creando grupos con voluntarios en los municipios del Área y “trazando directrices para que los habitantes de cada comunidad en riesgo puedan responder de manera oportuna ante una emergencia” (SIATA, 2021, párr. 2).

## Marco normativo

Teniendo como precedente la Estrategia de Yokohama en 1994, “Para un Mundo más Seguro”, que reconoció las pérdidas económicas y de vidas humanas y propendía la Reducción del Riesgo de Desastres, se continuó con el diseño de estrategias en el Marco de Acción de Hyogo (MAH) 2005-2015 (2006) y el Marco de Sendai 2015-2030 (2012), constituyéndose estos últimos en los acuerdos globales más importantes para desarrollar acciones de reducción del riesgo de desastres, donde los Estados pertenecientes a las Naciones Unidas (ONU) establecen como prioridades:

1. Comprender el riesgo de desastres; 2. Fortalecer la gobernanza del riesgo de desastres para gestionar dicho riesgo; 3. Invertir en la reducción del riesgo de desastres para la resiliencia; y 4. Aumentar la preparación para casos de desastre a fin de dar una respuesta eficaz y actuar mejor en los ámbitos de la recuperación, la rehabilitación y la reconstrucción. (p. 14)

En Colombia, la Ley 1523 de 2012 se convierte en la Política Nacional en Gestión de Riesgos de Desastres<sup>1</sup> e indica que:

la gestión del riesgo se constituye en una política de desarrollo indispensable para asegurar la sostenibilidad, la seguridad territorial, los derechos e intereses colectivos, mejorar la calidad de vida de las poblaciones y las comunidades en riesgo y, por lo tanto, está intrínsecamente asociada con la planificación del desarrollo seguro, con la gestión ambiental territorial sostenible, en todos los niveles de gobierno y la efectiva participación de la población. (Artículo 1)

Esta Ley tiene un articulado que hace referencia específica a la participación aclarando el alcance en cómo llevar a cabo el seguimiento, el control y la participación de los ciudadanos.

## Marco conceptual

Al evolucionar el concepto de los llamados equivocadamente desastres naturales, se acepta que los desastres son en realidad el producto de una amenaza y de unas condiciones de vulnerabilidad frente a dicha amenaza, por lo tanto, se requiere planear acciones para reducir los impactos negativos que puedan generarse y producir una situación de desastre. Este planteamiento es la base para la construcción del concepto de *gestión del riesgo de desastres*, que hace referencia a los procesos y actividades que tienden a conocer dónde se puede originar un riesgo y cómo disminuirlo o erradicarlo o, en su defecto, cuando el desastre es inminente, qué hacer para manejarlo.

Tradicionalmente, los procedimientos que forman parte de la gestión del riesgo se han dividido así: (a) gestión de amenazas, es decir, las actividades que buscan “reducir la probabilidad de que las amenazas físicas se conviertan en hechos o eventos reales, o disminuir su probable intensidad o impacto” (Lavell, 2019, p. 4); (b) gestión de vulnerabilidad, o sea, todas las actividades que intentan reducir las condiciones de vulnerabilidad presentes en un grupo determinado de la población respecto a posibles riesgos naturales; (c) gestión de emergencia o de respuesta inmediata, cuyo objetivo es restaurar las condiciones de vida mínimas de las víctimas del desastre y (d) gestión de la rehabilitación y reconstrucción, que busca poner en práctica medidas que restablezcan las condiciones de vida normales de las víctimas del desastre. (Lavel, 2019, p. 6)

Es de esta manera que el concepto de Gestión del Riesgo de Desastres —ahora llamado solo Gestión del Riesgo—, como es tomado en Colombia, está dirigido a los procesos y acciones para el conocimiento, reducción del riesgo y manejo del desastre, incluyendo la reconstrucción y recuperación de las condiciones de vida. Aunque el concepto de *riesgo* es definido como la combinación de la probabilidad de que se produzca un evento y sus consecuencias negativas (UNDRR, 2021), la Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNDRR, 2021) profundiza el concepto y define la Gestión del Riesgo como

el enfoque y la práctica sistemática de gestionar la incertidumbre para minimizar los daños y las pérdidas potenciales [y a la ‘Gestión del Riesgo de Desastres’ (GRD) como] el proceso sistemático de utilizar directrices administrativas, organizaciones, destrezas y capacidades operativas para ejecutar políticas y fortalecer las capacidades de afrontamiento, con el fin de reducir el impacto adverso de las amenazas naturales y la posibilidad de que ocurra un desastre. (p. 19)

También, la GRD es definida como “el proceso que recoge la evaluación y el análisis del riesgo, al igual que la ejecución de estrategias y de acciones específicas para controlar, reducir y transferir el riesgo” (UNDRR, 2021, p. 18). Así mismo, la Unidad de Gestión de Riesgos de Desastres de Colombia, define el riesgo de desastres como:

los daños o pérdidas potenciales que pueden presentarse debido a los eventos físicos peligrosos de origen natural, socio-natural tecnológico, biosanitario o humano no intencional, en un período de tiempo específico y que son determinados por la vulnerabilidad de los elementos expuestos; por consiguiente, el riesgo de desastres se deriva de la combinación de la amenaza y la vulnerabilidad. (UNGRD, 2016, p. 19)

La Ley 1523 de 2012 define la *amenaza* como:

peligro latente de que un evento físico de origen natural, o causado, o inducido por la acción humana de manera accidental, se presente con una severidad suficiente para causar pérdida de vidas, lesiones u otros impactos en la salud, así como también daños y pérdidas en los bienes, la infraestructura, los medios de sustento, la prestación de servicios y los recursos ambientales. (Artículo 4)

Además, plantea una definición para el concepto de *vulnerabilidad* como:

la susceptibilidad o fragilidad física, económica, social, ambiental o institucional que tiene una comunidad de ser afectada o de sufrir efectos adversos en caso de que un evento físico peligroso se presente. Corresponde a la predisposición a sufrir pérdidas o daños de los seres humanos y sus medios de subsistencia, así como de sus sistemas físicos, sociales, económicos y de apoyo que pueden ser afectados por eventos físicos peligrosos. (Artículo 4)

Las *capacidades*, por su parte, se definen como la “combinación de todas las fortalezas, los atributos y los recursos disponibles dentro de una comunidad, sociedad u organización que pueden utilizarse para la consecución de los objetivos acordados” (UNDRR, 2021, p. 10). Las capacidades hacen referencia a las fortalezas locales, lo cual incluye el concepto de participación ciudadana en la Gestión del Riesgo de Desastres, toda vez que se permite hacer parte de la toma de decisiones y la construcción de medidas para prevenir o reducir del riesgo. Esta corresponsabilidad le abre paso a la construcción, al diseño y a la implementación de las llamadas estrategias comunitarias locales para la GRD.

Como se presenta en Aznar-Crespo y Aledo (2020), la interrelación de estos conceptos expuestos está dada por la siguiente ecuación:  $\text{Riesgo} = (\text{Amenaza} * \text{Vulnerabilidad}) / \text{Capacidades}$ . Esta fórmula, más que una formulación matemática, es la representación de las relaciones que se dan entre elementos externos e internos que configuran el riesgo. Las capacidades tienen un peso muy grande en esta ecuación, pues, mientras más altas son, menor será el riesgo de las comunidades.



Se introduce así el concepto de participación, asociado a la Gestión de Riesgos de Desastres, como ese conjunto de acciones llevadas a cabo por los ciudadanos y su contribución en la toma de decisiones de interés colectivo (Aznar-Crespo & Aledo, 2020). Por lo tanto, la Gestión del Riesgo de Desastres incorpora la participación ciudadana como mecanismo principal en la instauración y el desarrollo de políticas públicas, de gran importancia en el diseño de marcos legales y normativos, planes de emergencias, planes locales de reducción del riesgo o los Planes de Ordenamiento Territorial (POT), etc.

Desde hace pocos años, como se mostró al principio de este documento, han surgido teorías que explican las distintas motivaciones que las personas tienen para tomar sus decisiones, una de ellas es la economía comportamental o del comportamiento (*economic behavior*). Distintos teóricos, que se han convertido en referentes, como Benabou y Tirole (2011) hacen una clasificación de estas en tipos:

Motivaciones intrínsecas, motivaciones extrínsecas y motivaciones de imagen. Mientras las motivaciones intrínsecas y extrínsecas se enfocan en asuntos como el altruismo e incentivos monetarios respectivamente, las motivaciones de imagen tienen que ver con que las personas derivan bienestar de la forma como los perciben los demás (aprobación social) o como ellos mismos se autoperciben. (p. 11)

Existen evidencias de que hay factores como los cambios en las percepciones, en las preferencias o, incluso, influencias de agentes externos que pueden cambiar las motivaciones intrínsecas de las personas (Bénabou & Tirole, 2011). De hecho, se ha comprobado, en múltiples ocasiones, que cuando se activan influencias externas a las personas, como es el caso de recompensas o sanciones (especialmente monetarias), las motivaciones intrínsecas se aumentan o se socavan, lo cual muestra que sí se cambia la manera como las personas abordan los objetivos o tareas propuestas (Chaparro & Murcia, 2016).

Titmuss (2020) afirma que “los incentivos monetarios propuestos para aumentar las donaciones de sangre podrían, en cambio, disminuir su suministro” (p. 403). A partir de este estudio, han surgido muchos más que explican cuáles incentivos, y en qué casos, tienden a tener efectos contrarios en el comportamiento prosocial, así se demuestra también en Frey y Gallus (2017).

En general,

en presencia de incentivos extrínsecos (por ejemplo, pagos) es difícil concluir a qué se debe el comportamiento prosocial, pero si la imagen realmente es la que motiva la conducta prosocial, la introducción de las recompensas extrínsecas puede reducir esta motivación y conducir a un efecto negativo en la conducta prosocial. (Ariely & Bracha, 2009, p. 549)

En consecuencia, antes de ejecutar políticas públicas que apunten a la reducción del riesgo de desastres, se debe analizar cuáles de las anteriores motivaciones tienen las personas para direccionar eficientemente la implementación de políticas, programas o proyectos en una co-

munidad: introduciendo ya sea una política basada en mecanismos extrínsecos, como los instrumentos económicos; intrínsecos, como la alusión a los valores sociales y el altruismo, o una conjunción de todos.

En el caso de la aplicación del problema de cooperación a la Gestión de Riesgos de Desastres, se muestra que los individuos y los grupos sociales están inmersos en situaciones de riesgo, emergencias y desastres de origen múltiple. Por ello, instrumentalizar eficazmente la política de GRD puede aumentar la capacidad de resiliencia de las comunidades y su recuperación, lo que fortalece la capacidad de respuesta de los habitantes de un territorio frente a los desastres. Precisamente, el conocimiento y la reducción del riesgo son elementos esenciales de la política de GRD para identificar escenarios y conocer la manera como el riesgo se presenta y distribuye en un territorio, lo mismo que los grupos de personas más vulnerables frente a las distintas amenazas.

## Materiales y métodos

Se diseñó un estudio de análisis con estadística descriptiva, correspondencia múltiple (AC), que es “una técnica exploratoria cuyo objetivo es resumir una gran cantidad de datos en un número reducido de dimensiones, con la menor pérdida de información posible” (De la Fuente, 2011, p. 3). En esta línea, el método se emplea sobre variables cualitativas que corresponden a las obtenidas mediante los instrumentos diseñados para tomar los datos en este estudio.

Para ello, se realizó una identificación general de los grupos del Área Metropolitana del Valle de Aburrá que participan en programas estatales para el conocimiento y la reducción de riesgo de desastres, llevando a cabo una búsqueda de información secundaria en la que se acudió a los registros de las entidades estatales que orientan a dichos grupos: Departamento Administrativo de Gestión de riesgo de Desastres (DAGR) y Área Metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA), a la cual está adscrito el programa de Sistemas de Alertas Tempranas del Valle de Aburrá (SIATA). Con base en estos registros, se determinó la caracterización de los participantes para identificar cuáles características, de quienes pertenecen a estos grupos de voluntarios, coinciden con las características de las personas encuestadas que reportan estar dispuestas participar en este tipo de programas.

También, se diseñó y aplicó una encuesta con 33 preguntas a personas mayores de 18 años, habitantes de alguno de los 10 municipios del Área Metropolitana del Valle de Aburrá. El cálculo del tamaño de la muestra se hizo con base en el conocimiento del tamaño de la población, así:

Tamaño de Muestra  $Z^2 * (p) * (1-p) / c^2$

Nivel de confianza 99 %

Z2,58 %

D (error máximo de estimación) 7 %

Muestra 341

Donde: Z = Nivel de confianza (95 % o 99 %)

p = 5

c = Margen de error (04 = ±4)

Así mismo, se utilizó el muestreo aleatorio estratificado por estrato socioeconómico, con afijación proporcional, con base en la población de cada municipio. En ese sentido, se hicieron más encuestas que las arrojadas por la muestra estadística.

**Tabla 2**

*Distribución de la muestra en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá*

Municipios del área metropolitana del valle de Aburrá	Población (número de habitantes)	Porcentaje población por municipio %	Muestra según fórmula	Muestra aplicada	Número de encuestas por estrato socioeconómico (6 estratos) *
Medellín	2 530 723	63,0	214	100	13
Bello	578 560	14,4	49	60	10
Itagüí	280 920	7,0	24	40	7
Envigado	238 599	5,9	20	33	6
Caldas	81 762	2,0	6	20	4
Copacabana	74 033	1,8	6	20	4
La Estrella	67 332	1,7	6	20	4
Girardota	58 477	1,5	5	16	3
Sabaneta	54 559	1,4	5	16	3
Barbosa	53 832	1,3	5	15	3
<b>TOTAL</b>	<b>4 018 797</b>	<b>100</b>	<b>341</b>	<b>352</b>	<b>57</b>

\*La estratificación socioeconómica en Colombia es una clasificación en estratos de los inmuebles residenciales que deben recibir servicios públicos. En el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, el estrato más alto es el 6.

La encuesta incluyó los siguientes componentes: información sociodemográfica; percepción y conocimiento de riesgo en el municipio de residencia; acciones de reducción de riesgos que las personas realizan en su vida cotidiana; participación a grupos de acción o de toma de decisiones en GRD y motivaciones que impulsan a las personas a participar de grupos de Gestión de Riesgos de Desastres, como se muestra más adelante.

El estudio también contempló la aplicación de un juego llamado Mecanismo de Contribuciones Voluntarias (MCV) en el que participaron cuatro jugadores, reunidos en un grupo, que contaban con una asignación inicial de unas fichas que representaban dinero real (pesos colombianos). El propósito era realizar con esas fichas contribuciones a un grupo de voluntarios para la Gestión de Riesgos de Desastres (proyecto colectivo).

La teoría científica describe el desarrollo de este MCV de manera que, adaptado a nuestro grupo de estudio y propósito objetivo propuesto, se desarrolló de la siguiente manera:

El tamaño de la muestra fue de 4 personas que conformaron un grupo (mínimo sugerido avalado por la literatura). Se tuvo como criterios de inclusión a personas mayores de 18 años, habitantes del Área Metropolitana del Valle de Aburrá, sin vínculos cercanos entre sí y que supieran realizar operaciones matemáticas básicas de conteo (suma, resta, multiplicación). Cada jugador recibió 10 fichas en cada ronda del juego (10 rondas). En la primera parte del juego, cada uno debió decidir entre (a) guardarlas: cada ficha guardada generaba un retorno de \$ 1 o (b) invertir las: cada ficha invertida en el proyecto colectivo generaba un retorno de \$ 0,50, así, fichas guardadas + fichas invertidas = 10 fichas. Al final de cada ronda, las fichas se le entregaban al moderador, quien las contaba y anunciaba al grupo cuál había sido la contribución total.

Por cada ficha no invertida (lo que se consideraba una “opción privada”), el jugador obtenía una rentabilidad fija y conocida (1 punto); mientras que, por cada ficha invertida en el proyecto colectivo, el jugador —y todos sus compañeros de grupo— obtenía un retorno menor que el de la ficha invertida en el proyecto privado (0,5 punto), pero que podía ser superior porque se sumaban los retornos de las fichas invertidas por los demás miembros del grupo en el proyecto colectivo.

En la segunda parte del juego, además de las opciones anteriores, cada jugador podía pagar un punto (1) por enviar un mensaje de insatisfacción a los demás de su grupo. Para esto, a cada jugador se le entregaron cinco tarjetas de color rojo; en la ronda que decidía enviar un mensaje debía entregar la tarjeta al moderador y hacer la anotación correspondiente en su hoja de cuentas. Al final del ejercicio, se le pagó a cada jugador el promedio de sus ganancias (en moneda local, pesos colombianos).

A partir del ejercicio, se hizo el análisis de los datos obtenidos para cotejar con la estrategia de Nash, que consiste en que

para cada jugador es no aportar al proyecto común (0 unidades); y cotejar con el óptimo social consistente en que cada uno de los jugadores aporte el total de sus fichas para recibir beneficios totales de 80 unidades (10 unidades x 4 jugadores = 80 puntos).

En cada ronda se pudo analizar la cercanía al óptimo social (más de 50 puntos) o al equilibrio de Nash (menos de 30 puntos). En la segunda parte del ejercicio se podía notar si el grupo cambiaba sus decisiones de acuerdo con los mensajes de insatisfacción que los jugadores tenían la oportunidad de manifestar. (Cárdenas & Ramos, 2006, p. 97)

Luego del juego, se les realizó una entrevista estructurada a los participantes donde se les pidió que explicaran su comportamiento y motivaciones en cada ronda y qué factores los llevaron a tomar las decisiones de contribución o no al proyecto colectivo. Otras variables consideradas en

la entrevista fueron las sociodemográficas (género, edad, ocupación, lugar de residencia) y las de participación comunitaria (conocimiento y pertenencia a grupos comunitarios de cualquier temática). Los resultados podrán observarse más adelante en el apartado correspondiente.

## Resultados

Respecto a la caracterización de los grupos de GRD del Área Metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA), se tuvieron en cuenta las bases de datos que las entidades municipales o departamentales han registrado de los distintos grupos que lideran en toda el Área, como se observa en la tabla 3.

**Tabla 3**

*Grupos de Gestión de Riesgos de Desastres en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá*

Nombre del grupo	Número de grupos en el AMVA reportados hasta 2020*	Número de integrantes reportados hasta 2020*
Comité Comunitario de Gestión de Riesgos de Desastres Medellín	50	442
Comités Cuidá	49	894**
SIATA	19	148**
<b>TOTAL</b>	<b>118</b>	<b>1484</b>

*Nota.* Estos datos fueron proporcionados antes de comenzar la pandemia en el 2020, después de lo cual todos los grupos suspendieron sus actividades. Al momento de construir este documento no se obtuvieron registros actualizados. El número de personas es fluctuante, este se construyó con el promedio de los años 2019 y 2020.

Tanto los integrantes de los grupos voluntarios de GRD reportados en las bases de datos como los encuestados estaban caracterizados con base en variables como género, edad, nivel educativo y estrato, con el fin de indagar si las características que tienen los miembros de grupos de voluntarios en grupos de GRD coinciden con las características de las personas del AMVA que responden estar interesadas en participar en grupos de toma de decisiones en GRD en sus municipios, las anteriores características se describen a continuación en la Tabla 4:

**Tabla 4**

*Comparación de características de pertenecer a grupos de voluntarios y tomar decisiones*

	Tipo de Persona	Respuesta
Miembro actual del grupo	63,64 %	371
Personas que manifiestan querer participar	36,36 %	212
<b>Total general*</b>	<b>100,00 %</b>	<b>583</b>

*Nota.* Los datos corresponden al cruce de la base de datos del total de personas de la encuesta que responden querer integrar grupos de GRD, con la base de datos de las personas que ya pertenecen a los grupos de voluntarios Comités Comunitarios de GRD, 2020.

En las figuras 2, 3 y 4 se muestra que, en general, las poblaciones son diferentes en cuanto a las variables analizadas. La caracterización mostró una tendencia de los estratos 4, 5 y 6 a querer participar, aunque en los grupos conformados no hay una gran representatividad importante de ellos. En ambos grupos, se da una tendencia de pertenencia homogénea hasta los 55 años, aproximadamente, tratándose ambos grupos de poblaciones jóvenes; asimismo, se ve una tendencia a la participación en las personas con niveles educativos secundaria y profesional, principalmente.

Figura 2. Pertenencia un grupo de GRD por estrato

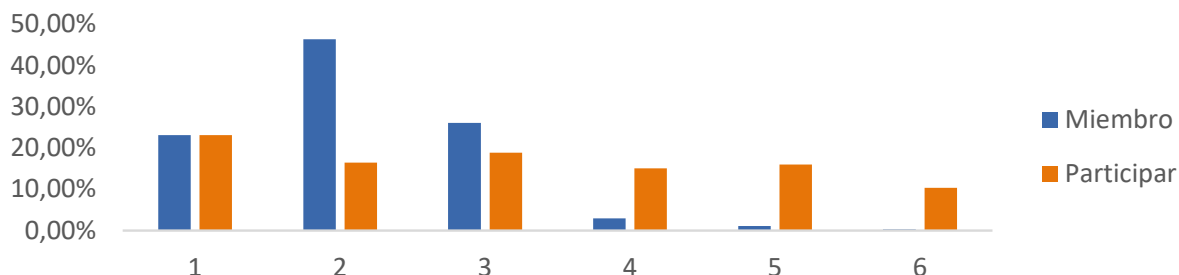


Figura 3. Pertenencia a un grupo GRD por edad

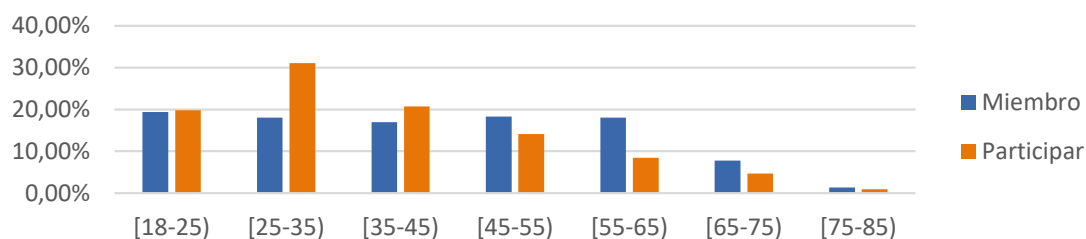
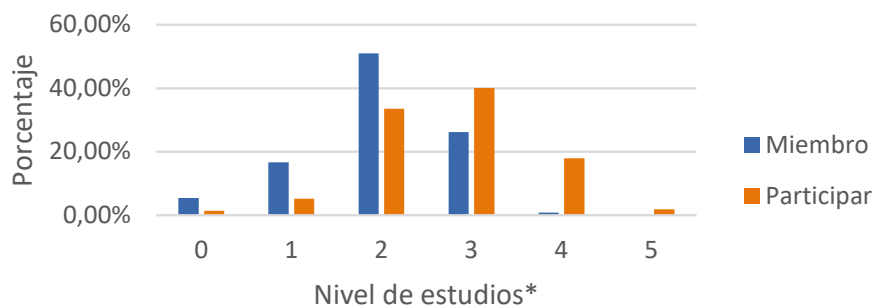


Figura 4. Pertenencia por nivel de estudios



Nota. 0, ninguno; 1, primaria; 2, secundaria; 3, profesional; 4, posgrado, y 5, otro.

## Resultados de la encuesta:

Continuando específicamente con el análisis de la encuesta a la población del AMVA, sin incluir aún los grupos en GRD, se evidenció que los participantes encuestados tenían mayoritariamente entre 18 y 37 años. En la Tabla 5 se muestra que, ante la pregunta sobre el conocimiento que tienen de la manifestación en su municipio de algunas amenazas o si no identifica ninguna de ellas, se reporta que:

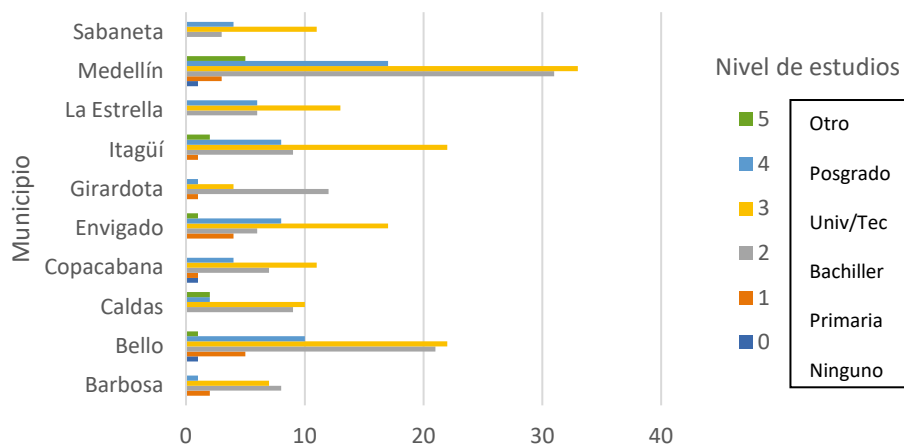
**Tabla 5**

*Amenazas que se perciben en el territorio*

Amenaza	% Encuestados que reconoce su manifestación
Inundaciones	39,8
Sequías	11,3
Incendios forestales	28,8
Terremotos	47,8
Huracanes	8,5
Deslizamientos	42,4
Orden público	52,3
Otro	9,3

*Nota.* Los encuestados reportaron otras respuestas como la contaminación, la mala construcción de edificaciones, caída de árboles, entre otras.

**Figura 5.** Nivel de educación de los encuestados por municipio



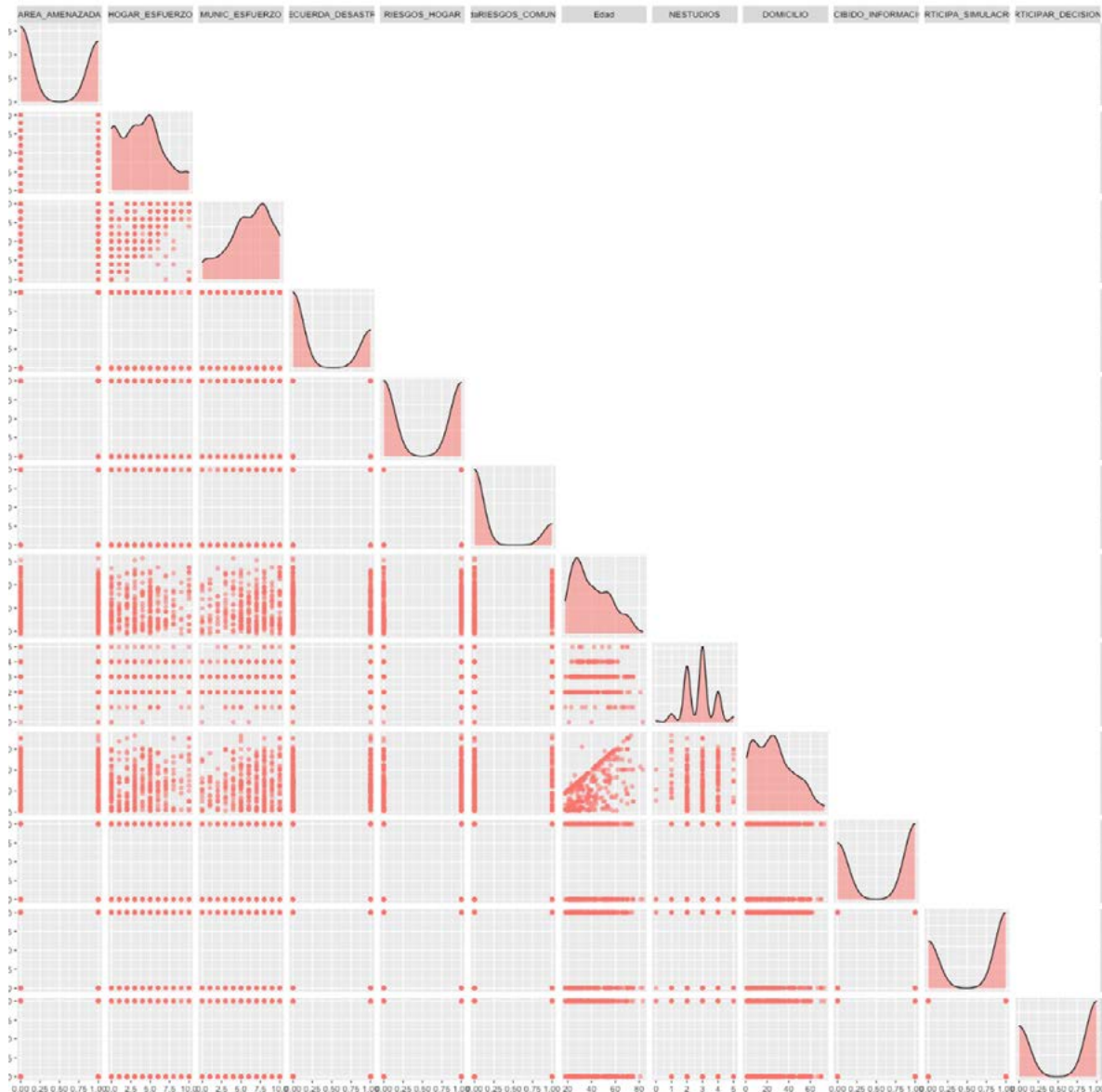
En cuanto al nivel de educación de los encuestados, se encuentra que la mayoría ha terminado el bachillerato (educación secundaria) y el pregrado universitario o tecnológico. Algunos resultados, en cuanto a la percepción del riesgo, evidencian que la percepción de amenazas en los municipios tiende a ser baja.

## Análisis correlacional

En este análisis, se busca observar la relación que tienen las variables incluidas en la encuesta, así como su fuerza y dirección.

Para realizar el análisis correlacional, fue necesario; primero, verificar la distribución que siguen las variables según su naturaleza con el fin de escoger el método más apropiado. Se procedió, por lo tanto, a hacer una verificación visual de cómo se distribuyen las variables y, para esto, se hizo el respectivo histograma para cada una de las variables:

Figura 6. Histograma





Como se puede observar en la Figura 6, los histogramas graficados no siguen una distribución normal. También, los puntos en las diferentes gráficas de una variable contra otra muestran, en su mayoría, patrones regulares debido a su naturaleza categórica, en vez de una distribución continua y aleatoria.

**Tabla 6**

*Identificación de las variables sociodemográficas, percepción y de imagen*

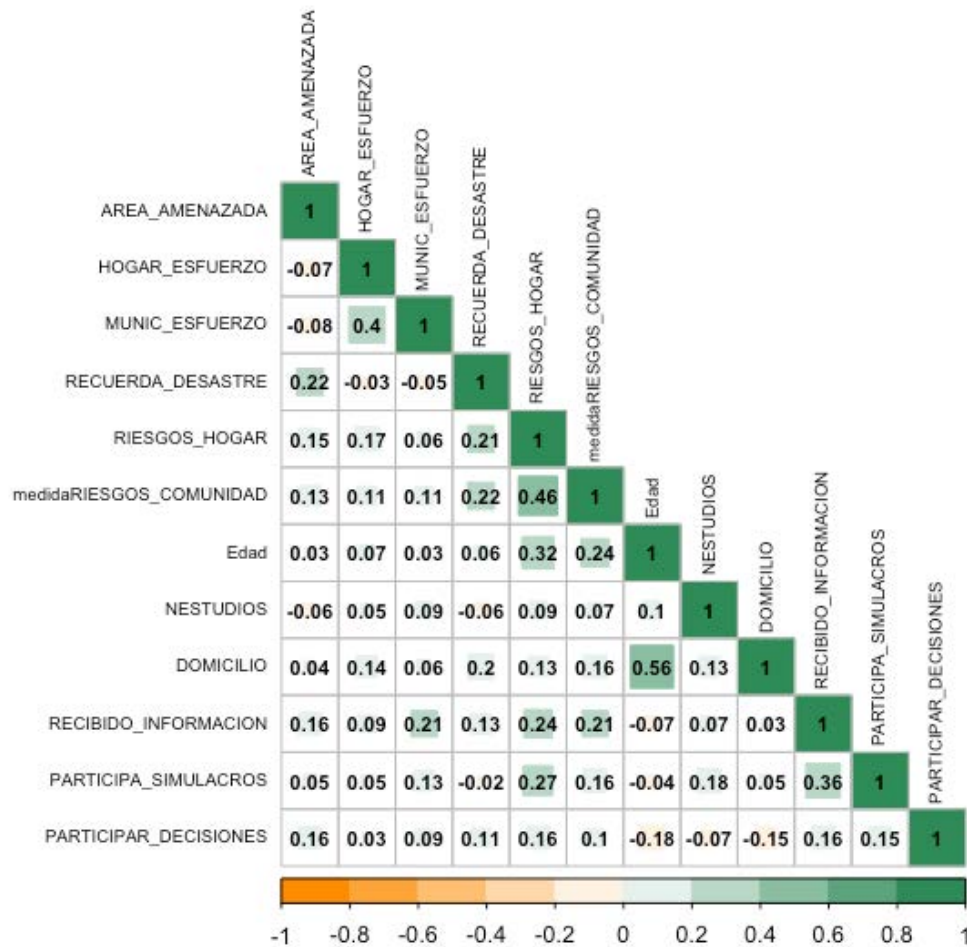
Variable	Pregunta relacionada con la variable
Area_amenazada	¿Considera que vive en un área amenazada por algún fenómeno?
Hogar esfuerzo	¿Considera que los hogares realizan esfuerzos por la GRD?
Munici_esfuerzo	¿Considera que el municipio realiza esfuerzos por la GRD?
Recuerda__desastre	¿Recuerda algún desastre en su municipio?
Riesgos	¿Conoce los riesgos que existen en el municipio?
Medidariesgo_comunidad	¿Toma medidas para reducir el riesgo en su comunidad?
Edad	¿Qué edad tiene?
Nestudio	¿Cuál es el último nivel de estudios realizado?
Domicilio	¿Cuánto tiempo lleva habitando en el municipio?
Recibir_información	¿Ha recibido información sobre la GRD?
Participa_simulacros	¿Ha participado en simulacros?
Participar_decisiones	¿Le interesa participar en la toma de decisiones para la GRD?
Recibir_información	¿Ha recibido información sobre la GRD?
Recibir_dinero	¿Recibió dinero por participar en un grupo para GRD?
Recibir_refrigerios	¿Recibió refrigerios por participar en un grupo para GRD?
Tener_tiempo	¿Tiene tiempo para participar en un grupo para GRD?
Tener_conviccion	¿Tiene convicción para participar en un grupo para GRD?
Tener_distintivo	¿Tiene un incentivo para participar en un grupo para GRD?
Vecinos_participan	¿Conoce que los vecinos participan?
Reconocimiento_publico	¿Recibió dinero por participar en un grupo para GRD?

*Nota.* Estas variables incluyen la mayoría de las preguntas en la encuesta.

Con base en el análisis de los histogramas, se infirió que el mejor por realizar, en cuanto a correlación, era hacer rangos de correlaciones de Spearman debido a la naturaleza no paramétrica de los datos; estos miden la relación monótonica de dos variables, lo cual significa que mide qué tan probable es que las variables analizadas se muevan en la misma dirección. El análisis correlacional se realizó en el *software* estadístico R con el aplicativo de RStudio.

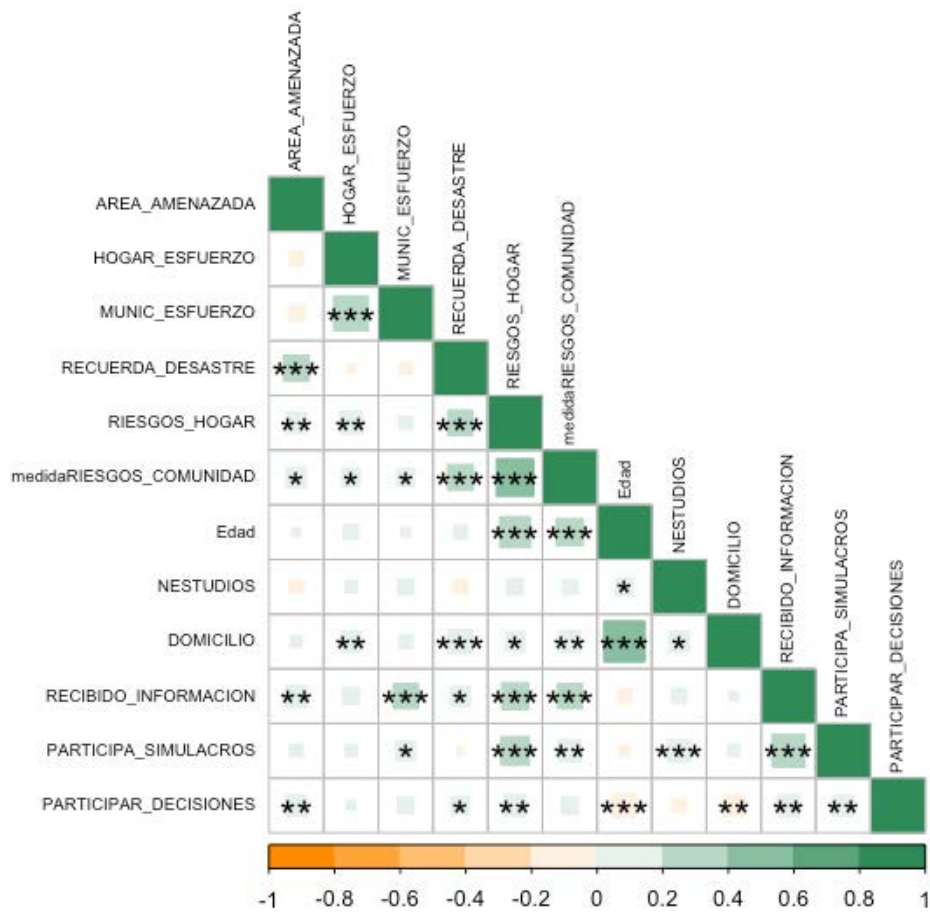
El coeficiente obtenido se interpretará en el caso de ser -1, que la variable tendrá una relación monótonica estrictamente negativa; en 1, será una relación monótonica estrictamente positiva; y en 0, ninguna relación entre las variables, como se muestra a continuación en las Figuras 7 y 8 que representan el cruce de algunas variables sociodemográficas de la encuesta con otras variables sobre conocimiento y percepción del riesgo (Tabla 6), esto con el fin de indagar si existe una correlación entre ellas y si tienen una significancia.

Figura 7. Coeficientes de correlación Serman



En las Figuras 8 y 9, se cruzaron las variables de la encuesta que expresaban factores intrínsecos, extrínsecos o de imagen posibles para participar y aportar en un grupo para la GRD; se puede evidenciar que la variable TENER\_CONVICCION (0,52) tiene alta correlación con las variables RECIBIR\_INFORMACIÓN (0,53) y TENER\_TIEMPO (0,41), al tiempo que son significativas: se explica que la convicción propia, tener tiempo e información pueden ser variables movilizadoras de la participación en grupos de GRD. Así mismo, ocurre con la correlación moderada y significativa entre PARTICIPAR\_DECISIONES y RECIBIR\_INFORMACIÓN (0,34), en la que se muestra la importancia entre las variables recibir información sobre riesgos y participar en grupos de GRD para tomar decisiones en su territorio.

Figura 8. Significancia de coeficiente Spermán



Nota. Signif. codes: 0.001 '\*\*\*' 0.01 '\*\*' 0.05 '\*'.

La correlación MedidaRIESGO\_COMUNIDAD contra RIESGOS HOGAR (0,46) permite mostrar la fuerte relación que se tiene entre tomar medidas para reducir el riesgo en la comunidad y la identificación o el conocimiento de riesgos existentes en su municipio, lo cual se refuerza con su significancia. Se encuentra también que entre las correlaciones moderadas y significativas están MUNICI\_ESFUERZO, HOGAR ESFUERZO (0,37), donde las personas que identifican que en el municipio se está haciendo esfuerzos por la GRD también reconocen ese esfuerzo por parte de los hogares.

PARTICIPA\_SIMULACROS, RECIB\_INFORMACIÓN (0,36) se obtiene una correlación moderada con significancia donde recibir información puede depender de esa participación o el mismo simulacro ha sido una forma de recibir información. Otras correlaciones como RECIBIR\_INFORMACIÓN, RIESGOS (0,24); PARTICIPAR\_DECISIONES, RIESGOS (0,27) y Edad,

RIESGOS (0,28) poseen también significancia y se explican como el recibir información, el participar en grupos para la toma de decisiones en temas de gestión de riesgos e, incluso, la edad están asociadas a tener conocimiento del riesgo existente en el municipio.

RECUERDA\_DESASTRE, ÁREA\_AMENAZADA (0,22), con significancia, muestra la relación entre recordar algún desastre en su municipio y considerar que se habita en un área amenazada por algún fenómeno, en este sentido, se ha obtenido información basados en la experiencia. También, existe una correlación significativa que puede denotar interés entre ‘EDAD y Medida-RIESGO\_COMUNIDAD (0,23), que muestra alguna tendencia a tomar medidas de reducción de riesgos en el hogar, dependiendo de la edad de la persona.

Figura 9. Matriz de correlación 2: Motivaciones

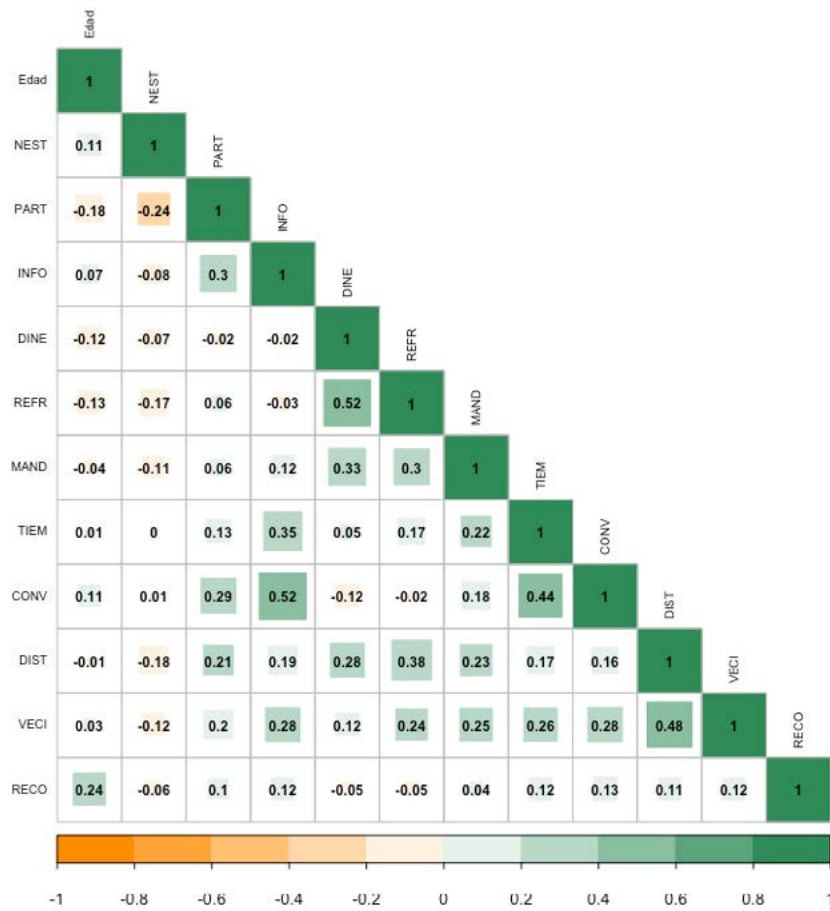
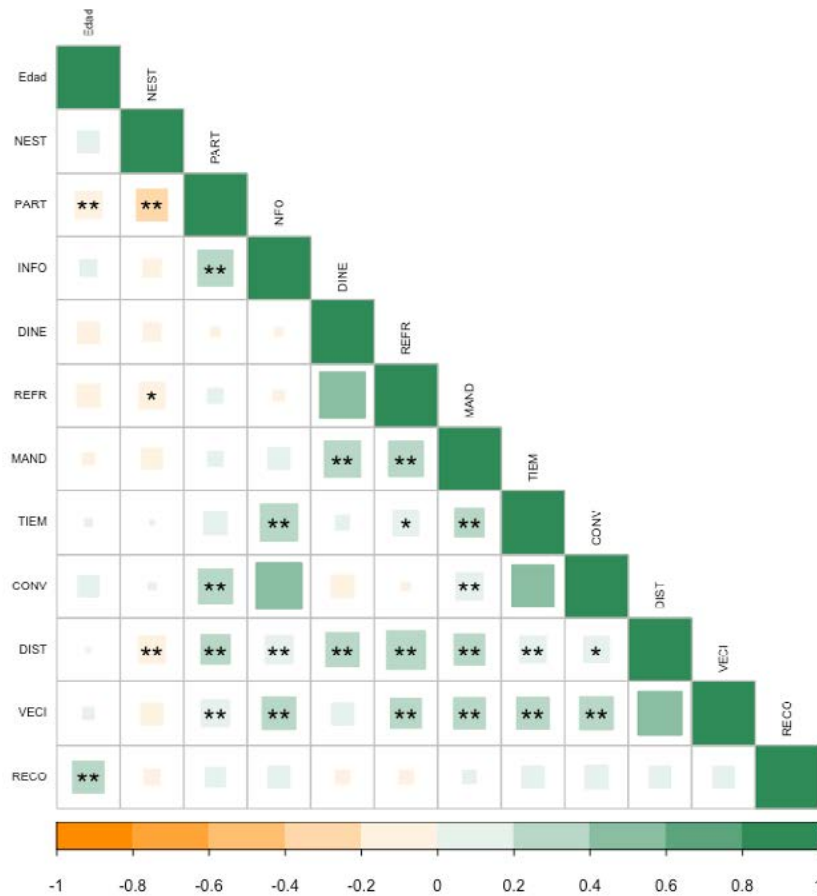


Figura 10. Matriz de significancia 2: Motivaciones



Variables correlacionadas moderadamente y significativas que se asocian con las motivaciones extrínsecas y de imagen son RECIBIR\_DINERO, RECONOCIMIENTO\_PUBLICO (0,32); RECIBIR\_REFRIGERIOS, RECONOCIMIENTO\_PUBLICO (0,36); RECIBIR\_REFRIGERIOS, TENER\_DISTINTIVO (0,38); TENER\_DISTINTIVO, VECINOS\_PARTICIPAN (0,48), y VECINOS\_PARTICIPAN, RECONOCIMIENTO\_PUBLICO (0,46), lo que evidencia la influencia de los motivadores: recibir dinero, distintivos o refrigerios con el reconocimiento público y saber que otros vecinos también participan en grupos.

## Resultados mecanismo de cooperación voluntaria:

En cuanto al juego de Mecanismo de Cooperación Voluntaria, el perfil de los jugadores consistió en personas mayores de edad (18 años en adelante), habitantes de cualquiera de los 10 municipios del Área Metropolitana del Valle de Aburrá, con capacidad de hacer operaciones matemáticas

básicas (suma, resta, multiplicación). El grupo estuvo conformado por personas pertenecientes a distintos estratos socioeconómicos, profesiones, municipio de residencia y edad. En cuanto a los resultados, se muestra en tabla 7 las decisiones tomadas por los jugadores en cada ronda:

Tabla 7

*Decisiones de los jugadores por ronda*

Registro de decisiones					
Ronda		J1	J2	J3	J4
<b>Juego 1</b>					
1	Contribución	4	4	5	6
	Contribución del grupo	19	19	19	19
	<b>Ganancias</b>	<b>15,5</b>	<b>15,5</b>	<b>14,5</b>	<b>13,5</b>
2	Contribución	3	5	5	6
	Contribución del grupo	19	19	19	19
	Ganancias	16,2	14,5	14,5	13,5
3	Contribución	5	5	5	7
	Contribución del grupo	22	22	22	22
	Ganancias	16	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>14</b>
4	Contribución	5	6	5	6
	Contribución del grupo	22	22	22	22
	<b>Ganancias</b>	<b>16</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>15</b>
5	Contribución	5	5	5	7
	Contribución del grupo	22	22	22	22
	<b>Ganancias</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>14</b>
<b>Juego 2</b>					
1	Contribución	5	4	6	7
	Contribución del grupo	22	22	22	22
	Ganancias	16	17	15	14
	Envío de mensaje	0	0	0	0
	<b>Ganancias Finales</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>15</b>	<b>14</b>
2	Contribución	5	6	6	3
	Contribución del grupo	20	20	20	20
	Ganancias	15	14	14	17
	Envío del mensaje	0	0	0	-1
	<b>Ganancias Finales</b>	<b>15</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>16</b>

Registro de decisiones					
Ronda		J1	J2	J3	J4
Juego 2					
3	Contribución	4	6	6	7
	Contribución del grupo	23	23	23	23
	Ganancias	17,5	15,5	15,5	18,5
	Envío del mensaje	-1	0	0	0
	<b>Ganancias Finales</b>	<b>16,5</b>	<b>15,5</b>	<b>15,5</b>	<b>18,5</b>
4	Contribución	5	10	7	7
	Contribución del grupo	29	29	29	29
	Ganancias	19,5	14,5	17,5	17,5
	Envío del mensaje	0	0	0	0
	<b>Ganancias Finales</b>	<b>19,5</b>	<b>14,5</b>	<b>17,5</b>	<b>17,5</b>
5	Contribución	4	2	7	6
	Contribución del grupo	19	19	19	19
	Ganancias	15,5	17,5	12,5	13,5
	Envío del mensaje	0	0	0	0
	<b>Ganancias Finales</b>	<b>15,5</b>	<b>17,5</b>	<b>12,5</b>	<b>13,5</b>

En las tablas 8 y 9 se muestran las contribuciones y ganancias de cada jugador, y un ejemplo de la tabla de registro que se lleva de cada participante.

Tabla 8

Registro de información de cada participante primera parte

Contribución voluntaria a bienes públicos						
A Ronda	B Cantidad Inicial	C Contribución al Bien Público	D Contribución Total del Grupo (Suma de todas las C en el grupo)	E Ganancia Individual del Bien Público (D*0,5)	F Total del Pago Individual (10-C)+E	G GANANCIAS FINALES

Nota. Adaptado de “Manual de juegos económicos para el análisis del uso colectivo de los recursos naturales” por Cárdenas y Ramos, 2006.

Tabla 9

Registro de información de cada participante segunda parte

Contribución voluntaria a bienes públicos							
A Ronda	B Cantidad Inicial	C Contribución al Bien Público	D Contribución Total del Grupo (Suma de todas las C en el grupo)	E Ganancia Individual del Bien Público (D*0,5)	F Total del Pago Individual (10-C)+E	G Sanción (Mensaje de Insatisfacción)	H Ganancias Finales (F-G)

Nota. Adaptado de “Manual de juegos económicos para el análisis del uso colectivo de los recursos naturales” por Cárdenas y Ramos, 2006.

Los resultados se evidencian, como se muestra en las figuras 11 y 12, la tendencia de las contribuciones de los participantes en cada juego realizado.

Figura 11. Contribuciones de los jugadores Juego 1

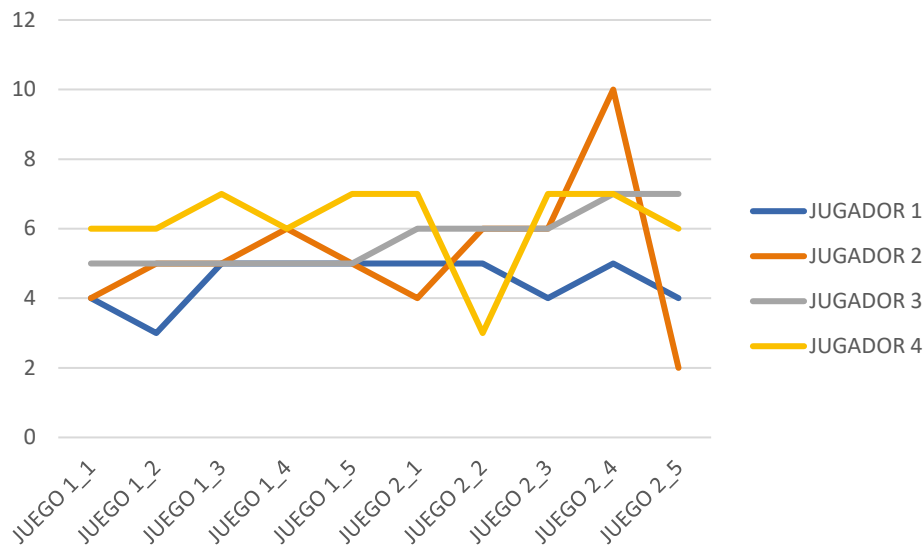
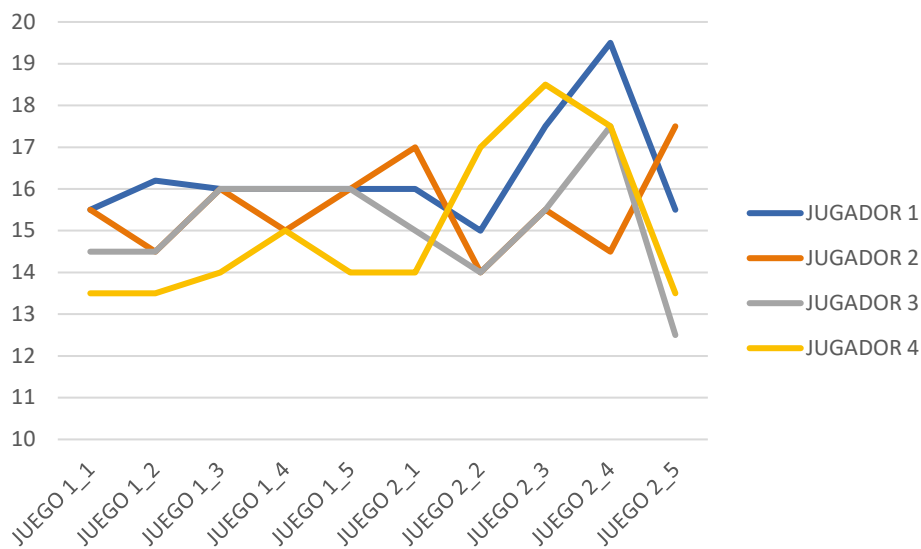


Figura 12 Contribuciones de los jugadores Juego 2





## En concordancia con la estrategia de Nash para cada individuo donde

lo óptimo es no aportar al bien común (0 unidades); y para el óptimo social es que cada uno de los jugadores aporte el total de sus fichas para recibir beneficios totales de 80 unidades (10 unidades x 4 jugadores = 80 puntos). En cada ronda se pudo analizar la cercanía al óptimo social (más de 50 puntos) o al equilibrio de Nash (menos de 30 puntos). (Cárdenas & Ramos, 2006, p. 97)

En este sentido, en la primera y segunda parte del juego no se evidencia un cambio importante en el comportamiento de los jugadores, y se mantienen, en general, en un punto medio tanto de contribución como de ganancias. Incluso, en la segunda parte del juego, cuando se tenía la posibilidad de expresar una sanción al grupo para tratar de modificar el comportamiento, lo que le costaría un punto al jugador que la enunciara, no se mostró reacción en la manera de jugar y se siguió conservando el promedio.

A través del juego, el jugador uno mantuvo en todas las rondas sus contribuciones cercanas o iguales al óptimo social. El jugador dos, un promedio de contribuciones bajo, no obstante, tomó dos decisiones extremas que no fueron significativas en sus ganancias. El jugador tres, su nivel de contribución en la primera parte del juego; en la segunda parte, subió la contribución, aunque mantuvo el promedio estable durante las distintas rondas; en la última ronda hizo su contribución más alta, sin embargo, las ganancias fueron las más bajas de su ejercicio, en este aspecto, también es consistente con la estrategia de Nash, aunque solo lo aplicó en la última ronda. El jugador cuatro, las contribuciones altas a lo largo de las rondas, lo que le representó ganancias bajas.

En lo referido al juego MCV, no se tiene actuaciones relevantes por ninguno de los participantes; de hecho, en la segunda parte del ejercicio, donde la teoría indica que “el grupo cambia sus decisiones de acuerdo con los mensajes de insatisfacción de los jugadores y la cercanía al óptimo social” (Cárdenas & Ramos, 2006, p. 92), en el grupo de estudio pocos jugadores se arriesgaron a emitir sanciones, además, al notar que sus ganancias disminuyen, no repiten su comportamiento; en cambio, los jugadores más conservadores no emitieron sanción y prefirieron no variar su nivel de contribución. En este sentido, no se evidencia que las motivaciones extrínsecas sean un factor motivador para el grupo en la toma de decisión de contribución tendiente al óptimo social.

Usando los mismos conceptos de teoría para el modelo descrito, según la estrategia de Nash que “para cada jugador sería la de no contribuir con fichas al bien público, generando en el equilibrio apenas \$ 10 de ganancias para cada jugador, con un total de \$ 40 para la sociedad” (UNAM, 2020, p.22), se evidencia un contraste en nuestro grupo de estudio, pues los jugadores sí hacían una contribución al bien público, aunque eligiendo un punto medio, siendo paradójicamente el jugador cuatro el que más contribuciones hizo en la mayoría de rondas, en contraste con la teoría de Nash (1994), donde el cuarto jugador

tendrá siempre como mejor estrategia no invertir fichas en el bien público, ya que siempre percibe gratis los beneficios de las fichas contribuidas por los demás y, mientras tanto, obtiene un retorno mayor de sus fichas guardadas, pues el equilibrio de Nash resulta de que cada jugador guarde sus fichas, no las invierta en el bien público, generando un resultado que es socialmente inferior al óptimo social en el que se podrían producir \$ 80 para el grupo, en lugar de \$ 40 que se generan por la no contribución. (p. 66)

En este caso, tampoco las motivaciones extrínsecas explican por sí mismas el nivel de contribución del jugador, no evidenciándose, de este modo, tampoco como factor motivador principal.

Relacionando el MCV con la teoría de las motivaciones de imagen, esta se encontró como factor determinante, tanto así que el jugador uno aceptó haber sido influenciado en su decisión, por la manera como se sentía percibido por los demás, para llevar a cabo la acción o evitar hacerla (contribuir). Recibir ganancias no fue importante para la toma de decisiones, por lo tanto, no fueron las motivaciones extrínsecas (recompensas o castigos) las que primaron. Así mismo, expresó que si bien el ejercicio explicaba a qué se refería la contribución al bien público, no se sentía identificado con él, puesto que tenía poca información al respecto: no sabía qué era la Gestión de Riesgos de Desastres ni qué implicaba servir de voluntario en un grupo de estas características. Esta respuesta es consistente con los resultados de la encuesta, con respecto a la correlación que se encontró entre “participar” en un grupo de toma de decisiones y “recibir información”.

Respecto a las decisiones tomadas por otros jugadores, el jugador dos, cuando tuvo una mayor contribución, generó ganancias que estaban dentro de su promedio; en cambio, la decisión de contribuir muy bajo le generó las ganancias más altas de su juego, lo que concuerda, en este caso, con la estrategia de Nash (1994); sus motivaciones estaban centradas en las motivaciones intrínsecas, consistente con la teoría en que “no ansiaba otra recompensa más que el interés y el disfrute que lo acompaña de contribuir a este proyecto común” (p. 67), por lo tanto, sus motivaciones intrínsecas no se vieron socavadas por motivaciones extrínsecas. El jugador dos tenía conocimientos en Gestión de Riesgos de Desastres, además de suficiente información con el proyecto común. Las motivaciones extrínsecas no fueron las más importantes para la toma de decisiones, y no usó la opción de sanción para el grupo, pero sí influyeron las motivaciones de imagen, además, otorgó mucha importancia a las motivaciones intrínsecas, pues consideró que el altruismo era de su máximo interés.

El jugador tres consideró que las ganancias por sus contribuciones eran más de las esperadas, por lo tanto, no quiso arriesgar más. Las motivaciones extrínsecas fueron importantes para tomar decisiones (premios o castigos), por lo tanto, decidió no usar la sanción al grupo que le haría perder un punto en la ronda en que la utilizara. Las motivaciones de imagen no fueron importantes para la contribución al proyecto común, pues las decisiones de los demás no influenciaron la propia.

Para el jugador cuatro, las motivaciones de imagen no fueron determinantes en sus decisiones y las motivaciones extrínsecas fueron consideradas en menor grado que las motivaciones intrínsecas, como la satisfacción de ayudar; aunque la recompensa le representaba algún interés y notaba que sus ganancias disminuían o aumentaban en función de las contribuciones de los demás, no era la razón para mantenerlo motivado. En este caso, las motivaciones intrínsecas no fueron socavadas sino reforzadas por las motivaciones extrínsecas.

El perfil de los integrantes de los grupos de voluntarios en GRD y el de los encuestados que reportan estar dispuestos a participar en grupos de estas características coincide en características como la edad y el género, sin embargo, no se puede concluir que sean factores determinantes para integrar este tipo de grupos. Otros factores como el nivel de estudios dan cuenta del interés de las personas con niveles mayores de formación por participar en estos grupos; sin embargo, no podría afirmarse que sea un factor generalizado.

En el comportamiento observado en las encuestas, la percepción de las amenazas por parte de los habitantes del Área Metropolitana tiende a ser baja, no obstante, quienes reconocen su existencia manifiestan que las mayores amenazas son las antrópicas, específicamente el orden público, esta situación coincide con un estudio de ciudad que muestra el panorama de seguridad en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá (2019).

La identificación de los riesgos se encuentra relacionado con el hecho de recordar algún desastre en el municipio, lo que permite que las personas identifiquen que su área puede estar en riesgo por distintas clases de amenazas. Lo anterior se resalta, puesto que se encontró una correlación entre la identificación de riesgos que hacen las personas en su municipio y el realizar acciones de reducción del riesgo en su comunidad. Este aspecto del proceso de conocimiento del riesgo, que incluye la determinación de escenarios y la evaluación de riesgos, es importante porque puede activar el interés de las personas en disminuir las vulnerabilidades de la comunidad frente al riesgo.

Adicionalmente, las personas muestran que recibir información es un motivante relacionado con el participar en grupos para la GRD. Esa información puede darse a través de la participación en simulacros de emergencias o de la visibilidad de los programas que se llevan a cabo en el municipio; de hecho, las personas que evidencian que el municipio está haciendo esfuerzos por la GRD también evidencian ese esfuerzo en sus hogares, en una relación directamente proporcional.

En cuanto a las motivaciones extrínsecas, se encuentra que, aunque no constituyen un porcentaje alto, algunas personas que están interesadas en recibir dinero por participar también quieren obtener reconocimiento público, así mismo, las que en vez de dinero quieren recibir refrigerios a cambio de su asistencia. Las personas interesadas en recibir reconocimiento público también se asocian fuertemente a las que quieren recibir distintivos del grupo al que pertenecen y saber que sus vecinos también están participando.

## Discusión y conclusiones

A partir de esta investigación, se da un paso más para que quienes toman decisiones utilicen evidencias científicas de las ciencias sociales y económicas, a fin de que estas se conviertan en herramientas para implementar en el territorio políticas en Gestión de Riesgos de Desastres. En ese sentido, se puede concluir en este trabajo que es necesario acudir a estrategias que van desde apelar a la racionalidad económica de los individuos hasta los aspectos motivacionales intrínsecos que los impulsen a tomar acciones, mediante la participación en grupos para el conocimiento y la reducción del riesgo.

De hecho, es posible comparar los resultados aquí obtenidos con otras investigaciones similares, enfocadas en promover motivaciones intrínsecas, extrínsecas y confrontarlas con la racionalidad económica al mismo tiempo, como fue el caso de la reducción voluntaria en el consumo residencial de agua potable en la ciudad de Bogotá. Para este caso, Guevara (2005) observó cómo consumían el agua los habitantes de Bogotá debido a la emergencia de la presa que surtía agua a casi toda la ciudad y que generó medidas extremas de racionamiento de agua, encontrándose un significativo interés en filantropía y en cooperación voluntaria, sumado a aspectos de eficiencia económica, esto impulsado por la decisión política del gobierno de la ciudad, que desde lo motivacional estimuló en la ciudadanía la actitud responsable hacia el manejo y ahorro del agua. (p. 50)

Así mismo, el juego de Mecanismo de Contribuciones Voluntarias (MCV), donde se contrasta el funcionamiento del equilibrio de Nash (1994) con las actuaciones de un grupo de jugadores, se pueden estudiar casos similares. En el estudio Prevención del riesgo de inundaciones fluviales: un enfoque de teoría de juegos cooperativos (González & Ordóñez, 2020) se debe motivar a los propietarios de tierras a usarlas de una forma eficiente y así lograr retener el agua. No obstante, se pone en riesgo la equidad porque un propietario puede verse más favorecido que el resto, o perjudicado, dependiendo del uso que otros propietarios hagan de la tierra. El juego cooperativo MCV ayudó a los planificadores a distribuir el beneficio total entre los propietarios, teniendo en cuenta un principio de estabilidad, también se establecieron compensaciones y beneficios para sensibilizar y animar a los propietarios de tierras a cooperar.

Con el estudio de las diferentes variables de los habitantes del Área Metropolitana del Valle de Aburrá, sumado a la aplicación de la encuesta y del juego MCV, se muestran perspectivas teóricas para explicar la acción de personas individuales en la toma de decisiones frente a diversos dilemas, especialmente si estos implican acuerdos sociales o proyectos colectivos. En este sentido, la aplicación de este tipo de estudios en políticas públicas para la Gestión de Riesgos de Desastres es poco conocida, tanto que en la literatura consultada no se hallaron investigaciones publicadas en el área con este enfoque.

Desde 1950 hasta el presente, la teoría de equilibrio de Nash (1994) ha mostrado que los jugadores tienen una respuesta “estratégica” que responde de manera óptima a la de los otros jugadores, y, aunque haya al menos un jugador que responda solo a la racionalidad económica, lo que se ha mostrado en este trabajo es que las estrategias no responden únicamente a intereses económicos, sino también a un conjunto de valores y creencias del individuo.

Aunque el ejercicio tiene que involucrar ganancias económicas, y esto queda muy claro desde el comienzo del ejercicio con los jugadores, sería interesante, para futuras investigaciones, indagar qué aspectos adicionales al dinero podrían considerar los jugadores como “ganancia” o “beneficio”, de hecho, la teoría de los juegos y, específicamente, el equilibrio de Nash (1994), es la teoría unificadora que más se resalta de las ciencias sociales, pues “permite abordar por medio de una estructura sistemática, relaciones conflictivas entre entes, instituciones o personas” (Muley-Escribano, 2021, p. 13). De esta manera, se valida la toma de decisiones para la políticas públicas en temas ambientales y de gestión de riesgos, incorporando discusiones basadas en herramientas científicas como la teoría de juegos.

Tanto en los análisis obtenidos de la encuesta como en el juego de MCV y la entrevista se encuentra que factores como las motivaciones extrínsecas no son lo suficientemente fuertes para llevar a las personas a participar y aportar en grupos de GRD; sin embargo, sí es posible advertir que la presencia de otros factores como las motivaciones de imagen y las motivaciones intrínsecas promueven esta participación.

En este trabajo se emplearon métodos diferentes: encuestas con enfoque de la economía comportamental, teoría de juegos y bases de datos actualizadas para entender las características comunes que pueden llevar a las personas a participar en grupos pro-gestión del riesgo de desastres. El cruce de esta información ha puesto de manifiesto que hay una serie de factores que no tendrán un efecto importante en el comportamiento de las personas, uno de ellos es el económico y las motivaciones extrínsecas.

Es importante resaltar que hay otras evidencias, aplicadas al cuidado del medio ambiente, donde estas motivaciones son relevantes, como es el caso del BancO2, una estrategia de pago por servicios ambientales de carácter voluntario, implementada desde 2016 en Colombia, a través de la cual se entrega un incentivo económico a las familias campesinas que tengan dentro de sus predios ecosistemas estratégicos y estén dispuestos a conservarlos. Sin embargo, en esta investigación se muestra que son las motivaciones intrínsecas (y de imagen) las que tienen mayor presencia en las personas dispuestas a participar en estos grupos para la GRD, así se muestra en los distintos instrumentos utilizados para la obtención de información y, por lo tanto, pueden ser aprovechadas para la conformación de grupos de voluntarios, del orden gubernamental, institucional —como las universidades, por ejemplo— o a nivel de comunidad organizada.

Aspectos como el nivel de conocimiento y de información sobre aspectos de la gestión de riesgos —como la amenaza y la vulnerabilidad— aumentan la tendencia a participar, ya sea mediante la implementación de acciones particulares para la reducción del riesgo en sus hogares o integrando grupos a nivel comunitario, hasta hacer de esta manera una contribución voluntaria a la reducción del riesgo.

Se muestra con más frecuencia que las motivaciones intrínsecas y de imagen son factores que refuerzan la toma de decisiones de las personas y promueven la participación en grupos de GRD. Factores como la edad o el nivel de estudio de las personas pueden influir en la participación en grupos de voluntarios de GRD; sin embargo, no es concluyente que sean factores determinantes, de ahí la importancia de impulsar otros estudios y proyectos de investigación que amplíen la discusión científica donde se involucre a quienes toman decisiones.

La falta de conocimiento o información, por parte de la comunidad, sobre la Gestión de Riesgos de Desastres sí es concluyente; el Estado y todos los que hacen parte del Sistema Nacional de Gestión de Riesgos de Desastres deben procurar que el conocimiento del riesgo llegue a la población, no solo para mejorar la percepción del riesgo en el territorio, sino también para reforzar las motivaciones intrínsecas e incentivar la participación de las personas en los procesos y programas de reducción de riesgos, como es el caso de grupos de voluntarios en las comunidades. La información debe ser pública y, además, buscarse los mecanismos para que esta llegue a toda la comunidad, indiferente de si las personas tienen o no conocimientos específicos en Gestión de Riesgos de Desastres o interés por conocer sobre estas temáticas.

La toma de decisiones o las acciones que realizan las personas en favor de la Gestión de Riesgos de Desastres son poco útiles o determinantes cuando las personas tienen información escasa, puesto que los individuos tienden a planificar con base en sus experiencias y en la información que tienen a su disposición, por lo tanto, solo cuando conocen el riesgo y sus vulnerabilidades frente a las amenazas podrán razonar que es preciso emprender acciones de reducción, lo cual traerá consigo beneficios tanto privados como colectivos.

En la mayoría de municipios donde se llevó a cabo esta investigación, las personas evidencian falta de información en cuanto a los riesgos que se presentan en su territorio, esto demuestra que la actuación de las administraciones públicas de los municipios del AMVA, aunque se ha avanzado en el tema, no es completamente consistente con la Política Nacional de Gestión de Riesgos de Desastres, especialmente en uno de sus principios rectores, el *Principio de oportuna información*:

Para todos los efectos de esta ley, es obligación de las autoridades del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, mantener debidamente informadas a todas las personas naturales y jurídicas sobre: posibilidades de riesgo, gestión de desastres, acciones de rehabilitación y construcción, así como también sobre las donaciones recibidas, las donaciones administradas y las donaciones entregadas. (Congreso de la República de Colombia, 2012, Ley 1523, Artículo 3)

En cuanto a la Gestión de Riesgos de Desastres, a partir de esta investigación se pueden mejorar los programas y pactar ciertos compromisos con las comunidades que potencialicen los procesos de conocimiento del riesgo en los municipios, la identificación de las amenazas y las vulnerabilidades y el monitoreo del riesgo, pero siempre acompañados de estrategias de comunicación eficaces, públicas y orientada a los distintos grupos poblacionales.

Por último, uno de los fines de la investigación científica es poder encontrar formas de mejorar la seguridad y la calidad de vida de los grupos sociales, para lo cual hay que partir necesariamente de la caracterización de la población, puesto que sus aspectos culturales son determinantes a la hora de tomar acciones o decisiones que los impactan, de este modo, si el grupo social siente que puede hacer parte de las decisiones y que se toman en cuenta sus particularidades como grupo social, podrán apropiarse de las soluciones a sus necesidades. No hay un solo camino: todas las disciplinas que puedan aportar desde su campo a la solución de un problema deben considerarse; así mismo, las personas como individuos toman las decisiones de contribución a la sociedad — tiempo, dinero, etc. —, como en este caso a la gestión del riesgo, o en otros campos, no debe dejársele la responsabilidad a un solo sector, pues como lo dice la Política Nacional de Gestión de Riesgos de Desastres (2015): “es responsabilidad de todos en el territorio nacional” (Artículo 2).

## Declaración de contribución de autoría

Lila María Cortés Fonnegra, Investigadora principal. Labor desempeñada: recolección y análisis de datos, trabajo de campo, marco teórico y redacción. Rafael Castro Coinvestigador, revisión final del documento.

## Conflicto de interés

Los autores declaran la inexistencia de conflicto de interés con institución o asociación comercial de cualquier índole.

## Referencias

- Alcaldía de Medellín. (2015). *Decreto 1240 de 2015. Por el cual se establece el Sistema Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres, se reestructuran sus instancias de dirección, coordinación y orientación; se adopta el Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres -PMGRD- la Estrategia Municipal para la Respuesta a Emergencias -EMRE- y el Sistema Comando de Incidentes -SCI- y se dictan otras disposiciones*. Diario Oficial 4318 del 23 de julio de 2015. [https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/pccdesign/SubportaldelCiudadano\\_2/PlandeDesarrollo\\_0\\_15/Publicaciones/Shared%20Content/GACETA%20OFICIAL/2015/Gaceta%204318/DECRETO%201240%20DE%202015.pdf](https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/pccdesign/SubportaldelCiudadano_2/PlandeDesarrollo_0_15/Publicaciones/Shared%20Content/GACETA%20OFICIAL/2015/Gaceta%204318/DECRETO%201240%20DE%202015.pdf)
- Álvarez, X., Gómez-Rúa, M., & Vidal-Puga, J. (2019). River flooding risk prevention: A cooperative game theory approach. *Journal of Environmental Management*, 248, e109284. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2019.109284>
- Área Metropolitana del Valle de Aburrá. (2019). *Acuerdo Metropolitano No. 22 del 14 de noviembre 2019. Por medio del cual se adopta la Política Metropolitana para la Gestión de Riesgos de Desastres, sus instrumentos de gestión y se dictan otras disposiciones*. [https://alphasig.metropol.gov.co/normograma/compilacion/docs/A\\_AMVA\\_0022\\_2019.htm](https://alphasig.metropol.gov.co/normograma/compilacion/docs/A_AMVA_0022_2019.htm)
- Área Metropolitana del Valle de Aburrá (2019). Experiencia del Área Metropolitana del Valle de Aburrá en gestión del riesgo y cambio climático. [https://archivo.minambiente.gov.co/imagenes/cambioclimatico/pdf/Encuentro\\_nacional\\_experiencias\\_GR\\_y\\_ACC/4.\\_PRESENTACION\\_AREA\\_METROPOLITANA\\_NOV6.pdf](https://archivo.minambiente.gov.co/imagenes/cambioclimatico/pdf/Encuentro_nacional_experiencias_GR_y_ACC/4._PRESENTACION_AREA_METROPOLITANA_NOV6.pdf)
- Ariely, D., & Kreisler Jeff (2017). *Dollars and Sense: How We Misthink Money and How to Spend Smarter* [Dólares y sentido común: cómo pensamos mal sobre el dinero y cómo gastarlo de forma inteligente]. Harper.
- Ariely, D.; Bracha, A. & Meier, S. (2009). Doing Good or Doing Well? Image Motivation and Monetary Incentives in Behaving Prosocially. *American Economic Review*, 99(1), 544-55. <http://dx.doi.org/10.1257/aer.99.1.544>
- Aznar-Crespo, P., & Aledo, A. (2020). *Sociología del riesgo y de los desastres socio-ambientales. Sociología del ambiente*. <https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/118151/1/Clase-Sociologia-del-Riesgo-y-de-los-Desastres.pdf>



- Bénabou, R., & Tirole, J. (2011). Identity, Morals and Taboos: Beliefs as Assets. <https://www.socialcapitalgateway.org/content/paper/benabou-r-tirole-j-2011-identity-morals-and-taboos-beliefs-assets-quarterly-journal-ec>
- Cárdenas, J. C., & Ramos, P. A. (2006). *Manual de juegos económicos para el análisis del uso colectivo de los recursos naturales*. <https://cgspace.cgiar.org/handle/10568/21934>
- Chaparro, S., & Ramírez, A. (2016). *Cooperación en una economía monetarista: un estudio experimental desde la economía conductual* [Tesis de grado, Universidad Militar Nueva Granada]. <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/14772/CHAPARRO%20GIL%20STEFHANIA%202016.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Comité Nacional para el Conocimiento del Riesgo SNGRD (2017). *Terminología sobre Gestión del Riesgo de Desastres y Fenómenos Amenazantes*. <http://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/bitstream/handle/20.500.11762/20761/Terminologia-GRD-2017.pdf;jsessionid=FD6ABEA2E7E4F0B10D6247BDBDB29FF8?sequence=2>
- Congreso de la República de Colombia (2012). *Ley 1523 de 2012. Por la cual se adopta la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones*. Diario Oficial 48.411 de 24 de abril del 2012. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=47141>
- De la Fuente, S. (2011). *Análisis correspondencias simples y múltiples*. Universidad Autónoma de Madrid.
- Departamento Administrativo de Gestión del Riesgo de Desastres (DAGR). (2021). *¿Qué es el DAGRD?* <https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/pccdesign/medellin/Temas/AtencionCiudadana/Preguntasfrecuentes/Shared%20Content/Documentos/Preguntas%20Frecuentes%20Departamento%20Administrativo%20de%20Gestión%20del%20Riesgo%20de%20Desastres%20-%20DAGR.pdf>
- Departamento Nacional de Estadística. (2018). *Resultados censo nacional de población y vivienda 2018*. [www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/censo-nacional-de-poblacion-y-vivenda-2018](http://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/censo-nacional-de-poblacion-y-vivenda-2018)
- Departamento Administrativo del Sistema de Prevención, Atención y Recuperación de Desastres (DAGRAN). (2015). *Plan Departamental de Gestión de Riesgos de Desastres. Gobernación de Antioquia*. <https://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/handle/20.500.11762/20839>

- Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres. (2006). *Conferencia Mundial sobre la Reducción de los Desastres. Marco de Acción de Hyogo para 2005-2015: Aumento de la resiliencia de las naciones y las comunidades ante los desastres, Hyogo, Japón*. <https://www.eird.org/cdmah/contenido/hyogo-framework-spanish.pdf>
- Frey, B., & Gallus, J. (2017). *Honours versus Money: The Economics of Awards*. Oxford University Press.
- González, L., & Ordóñez, M. (2020). *Aplicación de la Teoría de Juegos a los recursos de agua*. Universidad de Sevilla. <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/99312/TFG%20Gonz%C3%A1lez%20Parejo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Guevara A., O. (2005). *Incentivos microeconómicos en el consumo y provisión de recursos de interés colectivo. El agua potable en la ciudad de Bogotá* [Tesis de maestría, Universidad de los Andes]. Repositorio Institucional Séneca. <https://repositorio.uniandes.edu.co/bitstream/handle/1992/9019/u271025.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi (2018). *Datos Abiertos Cartografía y Geografía*. <https://geoportal.igac.gov.co/contenido/datos-abiertos-cartografia-y-geografia>
- Lavell, A. (2019). Del Concepto de riesgo y su gestión a los parámetros para la acción: un resumen básico. [https://www1.udesc.br/arquivos/id\\_submenu/1398/lavelalan01.pdf](https://www1.udesc.br/arquivos/id_submenu/1398/lavelalan01.pdf)
- Muley-Escribano, E. (2021). *Aplicaciones del Equilibrio de Nash a situaciones reales*. Universidad de Sevilla. <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/127068/TFG-3790%20MULEY%20ESCRIBANO%2C%20CRISTINA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Oficina de Naciones Unidas para la Reducción de Riesgos de Desastres. (2021). *Informe de evaluación regional sobre el riesgo de desastres en América Latina y el Caribe. Desafíos para la reducción del riesgo de desastres y avances en el cumplimiento de las metas del Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres (2015-2030)* [Informe n° 1]. <https://www.undrr.org/es/publication/rar21-informe-de-evaluacion-regional-sobre-el-riesgo-de-desastres-en-america-latina-y>
- Oficina de Naciones Unidas para la Reducción de Riesgos de Desastres. (2019, 31 de diciembre). *Terminología sobre Reducción del Riesgo de Desastres*. <https://reliefweb.int/report/world/2009-unisdr-terminolog%C3%ADa-sobre-reducci%C3%B3n-del-riesgo-de-desastres>

- Organización de las Naciones Unidas. (2012). *Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030*. [https://www.unisdr.org/files/43291\\_spanishsendaiframeworkfordisasterri.pdf](https://www.unisdr.org/files/43291_spanishsendaiframeworkfordisasterri.pdf)
- Rojas-Fajardo, P. L. (2015). *La gestión del riesgo en el ordenamiento jurídico colombiano* [Informe]. Universidad de los Andes, Centro Interamericano de Estudios sobre Desarrollo. [http://biblioteca.clacso.edu.ar/Colombia/cider-uniandes/20170727041752/pdf\\_515.pdf](http://biblioteca.clacso.edu.ar/Colombia/cider-uniandes/20170727041752/pdf_515.pdf)
- Shevlyakov, G., & Oja, H. (2017). *Robust Correlation. Theory and Applications*. Wiley, Library of Congress Cataloging-in-Publication Data. India.
- Sistemas de Alertas Tempranas Comunitarias. (2021). *Quienes somos*. [https://siata.gov.co/sitio\\_web/index.php/quienesSomos](https://siata.gov.co/sitio_web/index.php/quienesSomos) Municipio de Medellín.
- Titmuss, R. (2020.). *The Gift Relationship From Human Blood to Social Policy*. *Isis*, (93), 401-434.
- Universidad Nacional Autónoma de México. (2020). *Teoría de juegos, juegos cooperativos y no cooperativos*. <http://www.economia.unam.mx/profesores/blopez/juegos-Introducci%C3%B3n.pdf>
- Unidad Nacional para la Gestión de Riesgo de Desastres (2016). *Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres Una estrategia de desarrollo 2015–2025*. <http://repositorio.gestion-delriesgo.gov.co/handle/20.500.11762/756>