



DataGénero

Sharon Violeta Cuellar Centeno (Facultad de estadística)

Valentina Rivera Piedrahita (Facultad de sociología)

Catalina Escobar Rodríguez (Facultad de diseño gráfico)

Cámara de Comercio de Bogotá

Reto n°1. Seguridad empresarial

Perspectiva de género en la percepción de seguridad y denuncia empresarial

Universidad Santo Tomás

Tutor. Lida Rubiela Fonseca Gómez

16 marzo de 2025



Nombre del equipo	DataGénero.
Universidad	Universidad Santo Tomás.
Nombre(s) y apellidos de los integrantes	• Valentina Rivera Piedrahita • Catalina Escobar Rodríguez • Sharon Violeta Cuellar Centeno
Nombre del tutor	Lida Rubiela Fonseca Gómez.
Nombre de la propuesta	Perspectiva de género en la percepción de seguridad y denuncia empresarial.
Reto elegido	Seguridad empresarial.
Hipótesis principal	"Las mujeres víctimas de delitos en el ámbito empresarial denuncian con menor frecuencia que los hombres debido a factores como el miedo a represalias, la desconfianza en las instituciones y la percepción de impunidad."



Resumen del análisis	El estudio analiza las diferencias de género en la denuncia de delitos en el ámbito empresarial. A partir de los datos de la Encuesta de Percepción y Victimización (EPV) 2023, se examinan los factores que inciden en la decisión de denunciar, evidenciando que las mujeres denuncian con menor frecuencia que los hombres. Esta diferencia se explica principalmente por tres factores: el temor a represalias, la desconfianza en las instituciones y la percepción de impunidad. Estos tres ejes constituyen el fundamento para las recomendaciones del estudio. Para identificar patrones y tendencias, se aplicaron modelos estadísticos explicativos, con el objetivo de proponer estrategias que fortalezcan la seguridad y la confianza en los mecanismos de denuncia.
Bases de datos utilizadas y variables	Encuesta de Percepción y Victimización (EPV) 2023 y Encuesta de Clima de Negocios (ECN). Se analizaron variables relacionadas con victimización, percepción de seguridad, frecuencia de denuncia y factores sociodemográficos.
Nombre del software utilizado para el análisis	Colab (código r) Rstudio
Link del video	https://usantotomaseduco-my.sharepoint.com/:v/g/personal/catalinaescobar_usantotomas_edu_co/Edbn3ARZol9LIR3ypAoW-jwB7VWyGvlg6avCSB5UaexSq?e=87cdXc

Introducción

En Bogotá, la seguridad y la percepción de esta juegan un papel fundamental en la dinámica empresarial y el desarrollo económico. Sin embargo, existen diferencias de género en la manera en que las personas experimentan la victimización y en su disposición a denunciar estos casos.



Este análisis busca identificar los factores que pueden disuadir a las mujeres de denunciar situaciones de victimización en comparación con los hombres, utilizando los datos de la Encuesta de Clima de Negocios (ECN) y la Encuesta de Percepción y Victimización (EPV) del año 2023. A través de este estudio, se explorarán patrones y tendencias que permitan comprender cómo estas diferencias afectan la percepción de seguridad y, en consecuencia, el clima de negocios en la ciudad. Estos hallazgos pueden contribuir al diseño de estrategias y políticas que promuevan un entorno más seguro e inclusivo para todos los actores económicos.

Herramientas y métodos

Herramientas

Para el análisis de datos y la implementación de modelos estadísticos, se utilizó Google Colab con código en R, empleando diversas librerías especializadas:

- Carga y manipulación de datos: readxl, dplyr, tidyr
- Muestreo y ponderación: survey
- Análisis exploratorio y visualización: ggplot2, pheatmap
- Modelos de clasificación y predicción: rpart, rpart.plot, caret
- Análisis multivariado y reducción de dimensionalidad: FactoMineR, factoextra, MASS
- Resumen y presentación de resultados: gtsummary

Estas herramientas permitieron procesar y analizar los datos de manera eficiente, facilitando la identificación de patrones y tendencias relevantes para la investigación.

Metodología

1. Diseño de Investigación

Este estudio sigue un enfoque observacional basado en el análisis de datos secundarios de la Encuesta de Percepción y Victimización (EPV) 2023. Debido a la naturaleza de los datos, se adopta un diseño cuasiexperimental, utilizando modelos estadísticos explicativos para comprender los factores que influyen en la decisión de denunciar delitos y en la percepción de seguridad.

2. Métodos de Análisis



A. Comparación entre Géneros: Diferencias de Medias y Proporciones

Para evaluar si existen diferencias significativas entre hombres y mujeres en términos de denuncia de delitos y percepción de seguridad, se emplearán pruebas inferenciales:

- Prueba de Chi-cuadrado: Analiza diferencias en la frecuencia de denuncias entre géneros.
- Prueba U de Mann-Whitney: Evalúa diferencias en la percepción de seguridad cuando los datos no siguen una distribución normal.

B. Análisis Multivariado: Factores Asociados a la No Denuncia

Dado que la decisión de denunciar un delito está mediada por múltiples factores—como la confianza en las instituciones, el miedo a represalias o la normalización de ciertas formas de violencia—se utilizan métodos de análisis más avanzados.

- Regresión Logística:
 - Variable dependiente: Denuncia del delito (Sí/No).
 - Identificación de factores asociados a la decisión de denunciar.
- Análisis de Correspondencias Múltiples (ACM):
 - Útil para variables categóricas.
 - Detecta asociaciones entre distintos perfiles de población y sus razones para no denunciar.

C. Modelos Avanzados: Percepción de Seguridad

La seguridad no es solo una cuestión objetiva, sino también una construcción social influida por experiencias previas, discursos mediáticos y relaciones comunitarias. Para analizarla en profundidad, se emplean modelos avanzados como:

- Análisis de Clúster y Árbol de Decisión:
 - Segmentación de perfiles de víctimas según características sociodemográficas y experiencias de victimización.
 - Identificación de patrones en la percepción de seguridad.

3. Visualización y Comunicación de Resultados



Para que los hallazgos sean comprensibles y accesibles, la presentación de resultados se apoya en herramientas visuales que permitan mostrar tendencias de forma clara:

- Gráficos de barras apiladas para mostrar diferencias en las tasas de denuncia entre géneros.
- Mapas de calor para identificar patrones en la percepción de seguridad.
- Árboles de decisión para ilustrar los factores clave que influyen en la denuncia.

4. Justificación de los Métodos

- Las pruebas de hipótesis permiten establecer diferencias significativas entre hombres y mujeres.
- Los modelos de regresión y análisis multivariado ayudan a identificar los factores clave que afectan la decisión de denunciar.
- Los modelos avanzados (árboles de decisión y clúster) ofrecen una visión más profunda de la relación entre victimización y percepción de seguridad.

Al aplicar estas herramientas, no solo buscamos datos estadísticos, sino también una lectura crítica que nos ayude a entender las barreras estructurales que impiden que todas las personas puedan ejercer su derecho a la seguridad y la justicia. Con ello, se espera contribuir a la formulación de políticas basadas en evidencia que reduzcan las desigualdades y fortalezcan la confianza en las instituciones.

Ruta de revisión

1. Contexto y Planteamiento del Problema

Revisar la Introducción: Explicación del impacto de la inseguridad en las mujeres empresarias de Bogotá.

Objetivos del estudio: Identificación de los factores que influyen en la denuncia de delitos y la percepción de seguridad.

2. Exploración de los Datos

Fuente de los datos: Verificar que la información proviene de la Encuesta de Percepción y Victimización (EPV) 2023.

Limpieza y preparación de datos: Confirmar el tratamiento de valores faltantes y la



estandarización de variables.

Resumen descriptivo: Identificación de las principales características de la población analizada (distribución por género, tasas de denuncia, percepción de seguridad).

3. Análisis Estadístico

Comparación de Géneros

Chi-cuadrado: Evaluar si hay diferencias en las tasas de denuncia entre hombres y mujeres.

Prueba U de Mann-Whitney: Revisar si la percepción de seguridad varía significativamente entre géneros.

Modelos Multivariados

Regresión Logística: Verificar qué factores afectan la probabilidad de denunciar un delito.

Análisis de Correspondencias Múltiples (ACM): Identificar patrones entre perfiles de población y sus razones para no denunciar.

Modelos Avanzados

Árbol de Decisión y Análisis de Clúster: Examinar la segmentación de perfiles de víctimas y su relación con la percepción de seguridad.

4. Visualización de Resultados

Gráficos clave

Gráficos de barras apiladas: Comparación de tasas de denuncia entre hombres y mujeres.

Mapas de calor: Identificación de zonas de mayor percepción de inseguridad.

Árbol de decisión: Factores que influyen en la denuncia de delitos.

Análisis de datos

El análisis de datos se centra en la Encuesta de Percepción y Victimización (EPV 2023) para evaluar el impacto de la inseguridad en las empresas y en la decisión de denuncia, con un enfoque en las diferencias de género. Se utilizaron técnicas estadísticas ponderadas para garantizar representatividad en los resultados.

Distribución del Número de Empleados y Empleadas



Según los resultados de la *Encuesta de Clima de Negocios 2023*, se estima que el total de empleados en el sector empresarial es de aproximadamente **4,1 millones de personas**, con un promedio de **8 trabajadores por empresa**. De estos, cerca de **1,8 millones son mujeres**, lo que representa un promedio de **3,6 mujeres por empresa**. Esto refleja una participación importante de las mujeres en el mercado laboral formal, aunque con diferencias marcadas según el tipo de empresa.

Las **empresas pequeñas** representan la gran mayoría del tejido empresarial, concentrando cerca del **95% del total de empleo**, mientras que las **empresas medianas y grandes** aportan el 4,2% y 1,1%, respectivamente. Sin embargo, aunque las pequeñas son más numerosas, cada una emplea en promedio **3,5 personas**, frente a **41 empleados en las medianas** y **304 en las grandes**. Esta diferencia también se observa en el número de mujeres: las pequeñas empresas emplean en promedio **1,66 mujeres**, mientras que las medianas alcanzan **17,9** y las grandes **121 mujeres** por empresa.

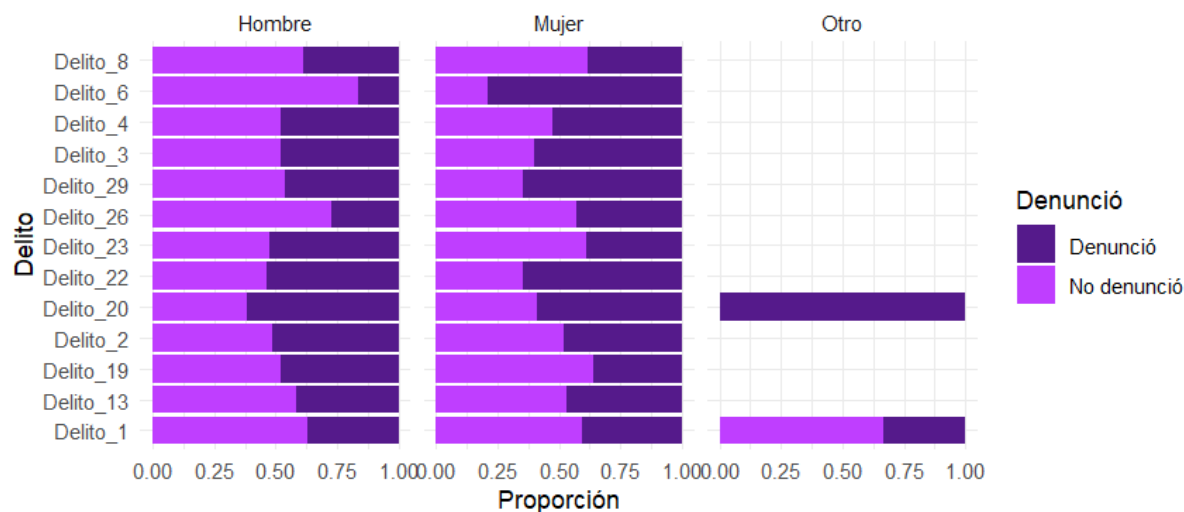
Si bien las pequeñas empresas son fundamentales por su número y cobertura, el impulso al crecimiento de empresas medianas y grandes podría traducirse en una mayor inclusión laboral de mujeres.

Notas:

- Todos los valores están ponderados por el factor de expansión (PONDERA).
- Clasificación de empresa:
 - **Pequeña:** 1 a 20 empleados
 - **Mediana:** 21 a 100 empleados
 - **Grande:** 101 a 1000 empleados



Proporción de Denuncias por Delito y Género



Código	Delito
Delito_1	Hurto a personas (Atraco, cosquilleo, raponazo, fraude, engaño, paseo millonario, etc.)
Delito_2	Hurto a residencias
Delito_3	Lesiones personales
Delito_4	Hurto de vehículos (o alguna de sus partes)
Delito_6	Violencia intrafamiliar
Delito_13	Vandalismo
Delito_19	Violencia sexual
Delito_8	Robo de bicicleta
Delito_20	Delitos Cibernéticos
Delito_21	Secuestro
Delito_22	Extorsión
Delito_23	Hurto a establecimientos comerciales
Delito_24	Terrorismo
Delito_25	Trata de personas
Delito_26	Violencia contra la mujer (física, psicológica o económica)
Delito_27	Desaparición forzada
Delito_28	Desplazamiento forzado intraurbano
Delito_29	Amenazas



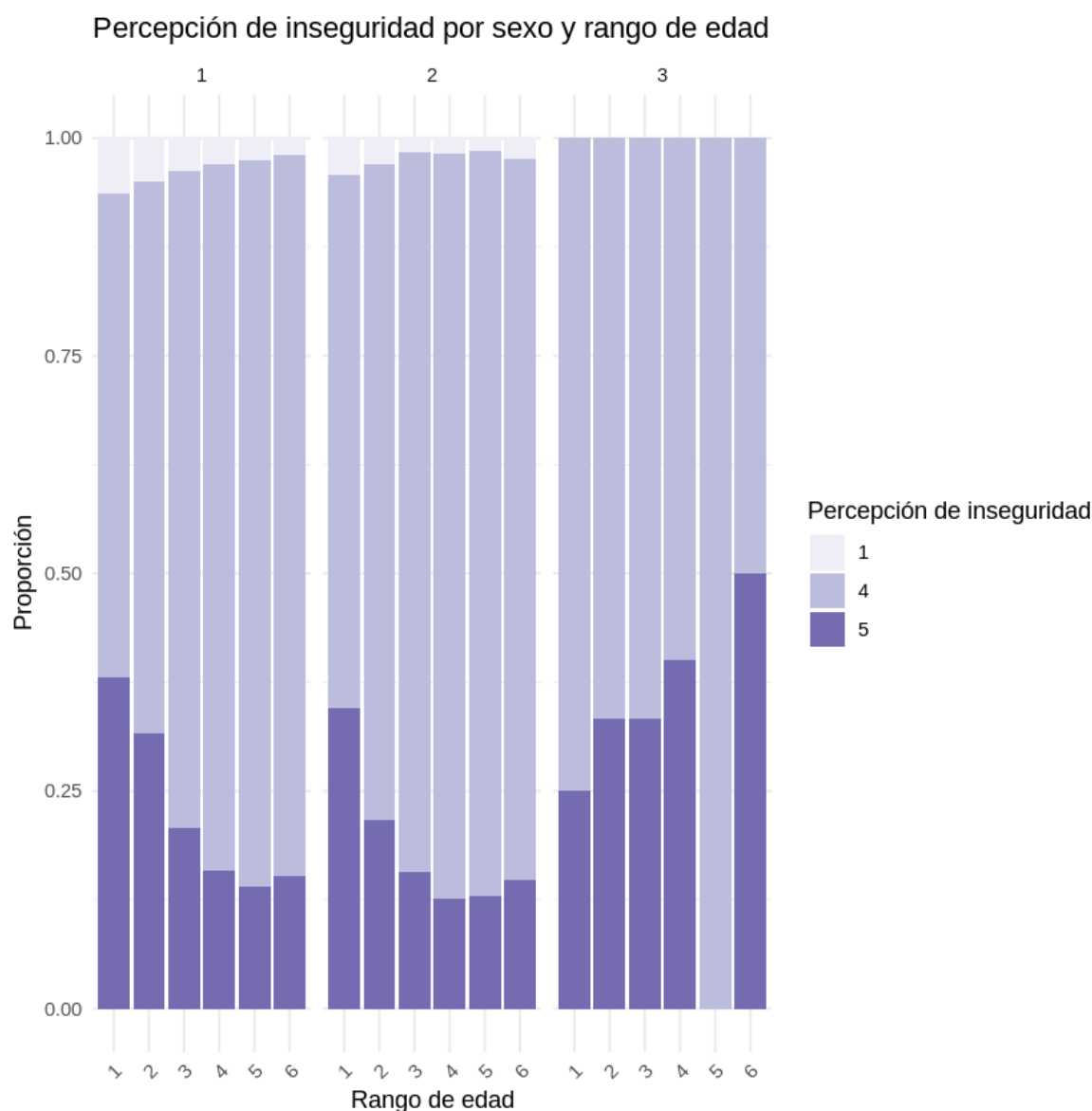
Comparación de Tasa de Denuncia entre Hombres y Mujeres

La gráfica muestra que, en general, la proporción de denuncias es baja: en la mayoría de los delitos, la cantidad de personas que no denunciaron supera ampliamente a quienes sí lo hicieron. Aunque algunos delitos presentan una tasa de denuncia relativamente mayor, estas siguen siendo reducidas en términos absolutos.

Al comparar por género, las proporciones de denuncia entre hombres y mujeres son en muchos casos similares; sin embargo, se observan algunas diferencias aparentes, como en los delitos Delito_6 y Delito_8, donde a simple vista las mujeres parecen denunciar con mayor frecuencia. No obstante, es importante aclarar que este tipo de visualización no es suficiente para afirmar una diferencia significativa entre géneros.

Por esta razón, y con el fin de sustentar adecuadamente los hallazgos, más adelante se aplican pruebas estadísticas como el test de chi-cuadrado y la prueba de Kruskal-Wallis. Estas permiten identificar si existen diferencias significativas en las tasas de denuncia entre géneros de forma robusta y con respaldo metodológico.

Respecto al grupo "Otro", la gráfica evidencia una limitada cantidad de datos, lo que se traduce en menor representatividad y dificulta cualquier conclusión fiable sobre sus patrones de denuncia.

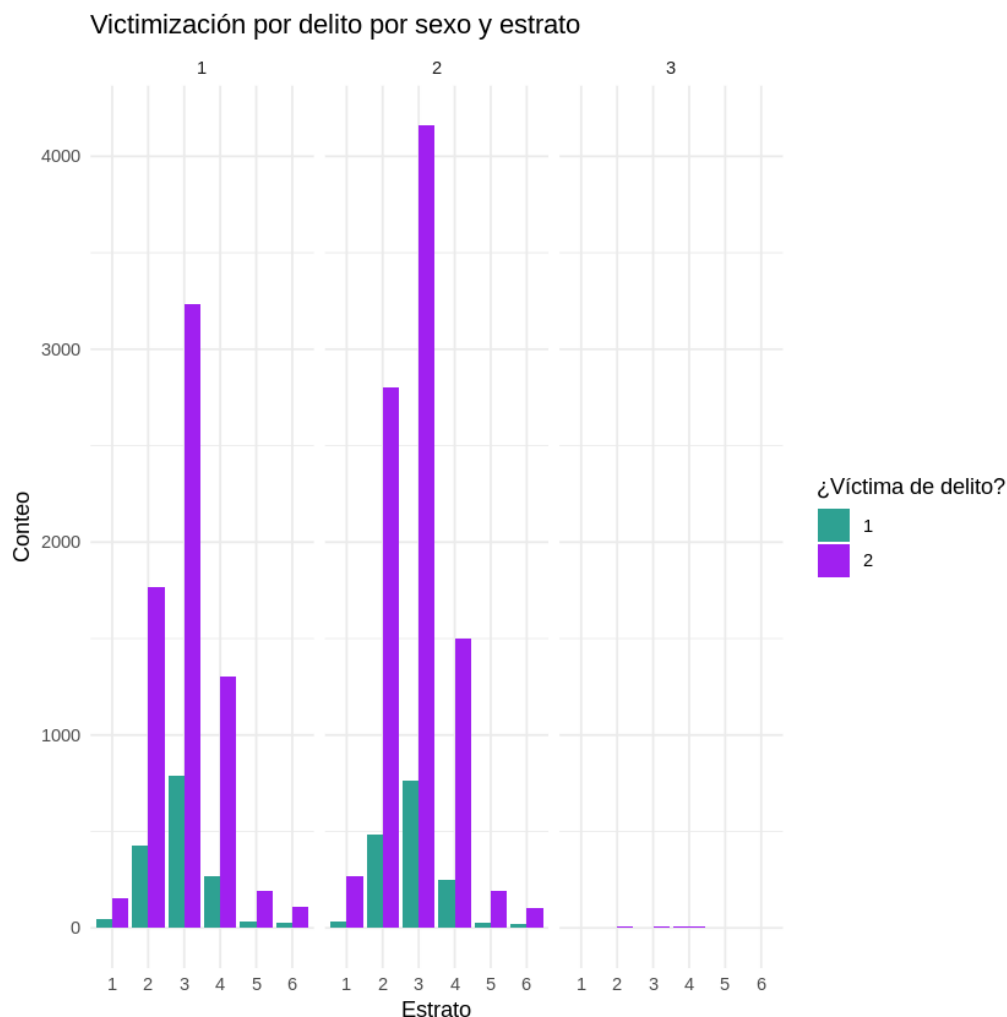


El gráfico muestra la percepción de inseguridad segmentada por sexo (indicados en la parte superior como 1= hombre, 2= Mujer y 3= otro) y rango de edad (eje x) los cuales son 1=De 18 a 24 años, 2=De 25 a 35 años, 3=De 36 a 45 años, 4=De 36 a 45 años, 5=De 46 a 55 años, 6=De 56 a 70 años, 7=Mas de 70 años. La variable de percepción de inseguridad se representa en distintos tonos, donde la escala de colores representa 1= Ha disminuido, 4= ha aumentado, 5= sigue igual.

En todos los grupos de edad y sexo, la percepción de inseguridad varía, pero hay una tendencia visible de mayor percepción de inseguridad (valores más oscuros) en ciertos grupos. Si bien los tres grupos presentan similitudes en la distribución de percepciones, el tercer grupo (sexo 3) parece tener una proporción más alta de individuos con la percepción de inseguridad más alta

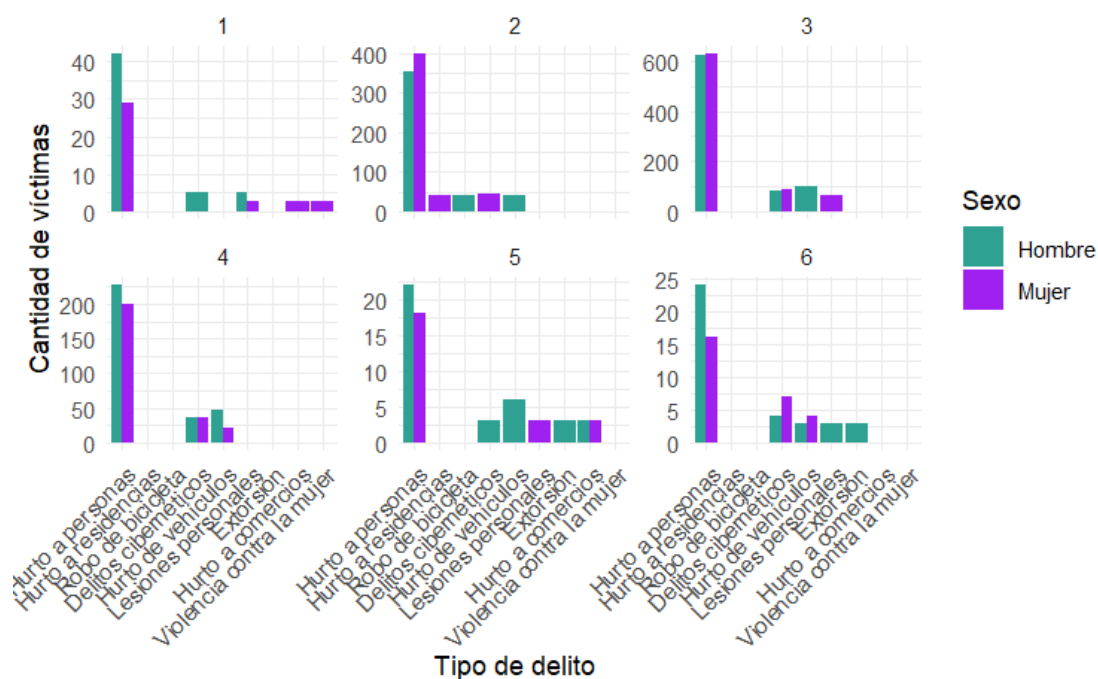


(color más oscuro). Para los grupos 1 y 2, la proporción de personas con alta percepción de inseguridad varía según el rango de edad, pero en general parece ser más alta en los rangos 1 y 6. En el grupo 3, la percepción de inseguridad es más pronunciada en varios rangos de edad, especialmente en los más altos.





Top 3 delitos más frecuentes por estrato y sexo



El primer gráfico muestra la distribución de victimización por delito según el estrato socioeconómico y sexo. La mayor parte de la población reportó no haber sido víctima, especialmente en los estratos 2 y 3, donde también se concentran la mayoría de las personas encuestadas. En estratos altos (5 y 6), el número de casos es menor, posiblemente por menor representación o mayores recursos en seguridad.

El segundo gráfico permite observar diferencias en los tipos de delitos. En estratos bajos (1 a 3), predominan los delitos contra la vida e integridad, como lesiones personales y violencia contra la mujer, con mayor incidencia en mujeres. En contraste, en estratos altos, los delitos más frecuentes son patrimoniales, como hurto a personas o vehículos, afectando más a hombres. Esto sugiere que el tipo de delito varía según el nivel socioeconómico y género, reforzando hallazgos previos sobre desigualdad en los riesgos de victimización.

3. Análisis Estadístico

Interpretación de las pruebas estadísticas (Comparación de Géneros)

Para determinar si existen diferencias significativas entre mujeres y hombres en cuanto a su disposición a denunciar y en la variable P103 (Percepción de Seguridad en Bogotá), no fue



suficiente basarse únicamente en representaciones gráficas o proporciones observadas. Por ello, se aplicaron pruebas estadísticas con el objetivo de sustentar rigurosamente la existencia de diferencias reales entre los grupos analizados.

Prueba de proporciones (Pearson's Chi-squared test): Se comparó la proporción de denuncias entre mujeres (43.80%) y hombres (46.02%), con la hipótesis de que las mujeres denuncian menos. El estadístico de prueba ($X^2 = 537.85$) y un valor $p < 2.2 \times 10^{-16}$ indican una diferencia significativa. El intervalo de confianza al 95% (-1.000, -0.0206) confirma que las mujeres denuncian menos que los hombres.

Prueba de Kruskal-Wallis: Se evaluaron diferencias en la variable P103 según el género. Con $X^2 = 563.94$, $df = 2$ y $p < 2.2 \times 10^{-16}$, se rechaza la hipótesis nula, indicando que la distribución de P103 varía significativamente entre géneros.

Modelos Multivariados

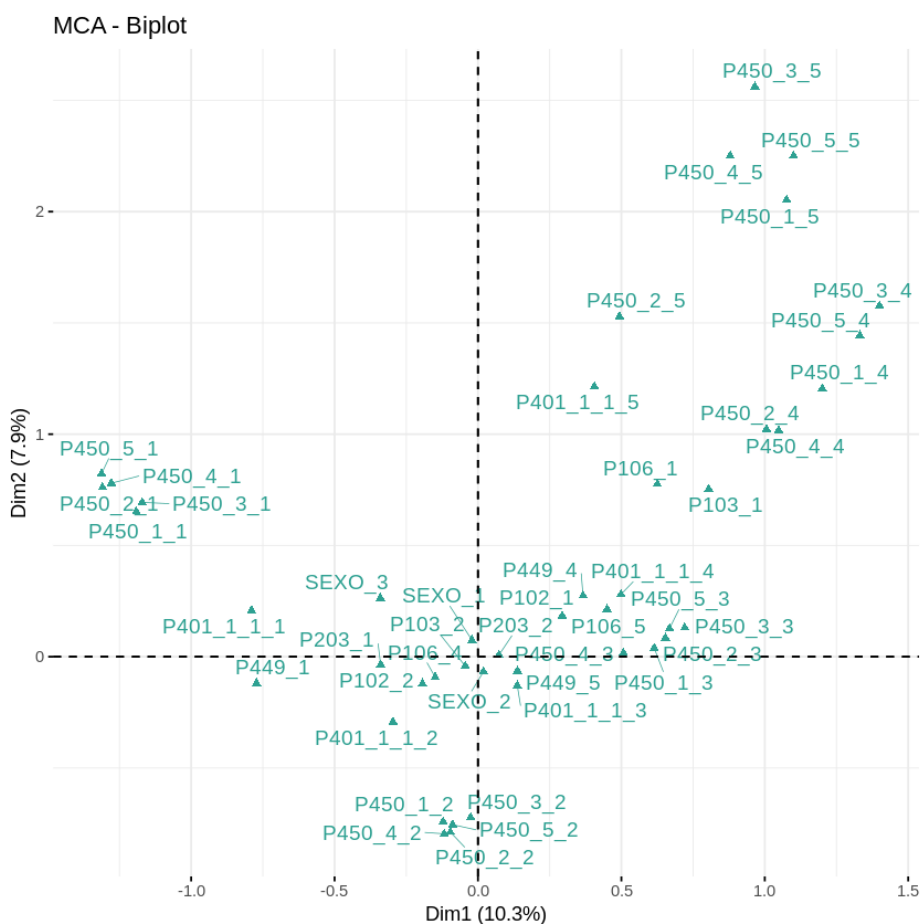
El modelo logístico muestra que la probabilidad de denuncia está influenciada por la edad, la percepción del servicio policial, la localidad del delito y el tipo de delito que más preocupa. Con significancia estadística ($p < 0.05$), se destaca que una mejor evaluación del servicio policial (P401_1_14) incrementa la probabilidad de denuncia (coef. = 0.3286, $p = 0.0486$). En contraste, en localidades como San Cristóbal, Usme, Fontibón, Antonio Nariño y Rafael Uribe, la denuncia es significativamente menor.

Algunas variables presentan tendencia a la significancia ($p < 0.10$), como la edad y el tipo de delito. Las personas entre 25 y 35 años tienen mayor probabilidad de denunciar (coef. = 0.2721, $p = 0.0960$), mientras que los mayores de 70 años tienen menor probabilidad (coef. = -0.5799, $p = 0.0560$). Delitos que generan mayor preocupación, como el hurto de vehículos y el desplazamiento forzado intraurbano, también influyen positivamente en la decisión de denunciar. En San Cristóbal, la denuncia es menos frecuente (coef. = -0.7582, $p = 0.0582$), posiblemente por baja confianza institucional o dificultades de acceso a la justicia.

En general, los adultos jóvenes tienden a denunciar más que los adultos mayores. La percepción del servicio policial es clave: una mejor percepción aumenta la probabilidad de denuncia. Las localidades mencionadas comparten características como alta densidad poblacional, informalidad en la vivienda o el empleo, estigmatización, y dificultades estructurales que limitan la presencia institucional y el acceso a la justicia. Estas dinámicas pueden generar normalización de ciertas violencias o tolerancia al delito menor.



El análisis resalta la importancia de considerar factores estructurales y territoriales al estudiar la victimización y la denuncia, ya que la ubicación del delito y su tipo están estrechamente ligados al contexto urbano y social de cada localidad.



El Análisis de Correspondencias Múltiples (ACM) revela relaciones significativas entre la percepción de seguridad, la experiencia de victimización y la confianza en la justicia en Bogotá. En la gráfica biplot se representan dos dimensiones principales:

- La primera dimensión (Dim 1), que explica el 10,3% de la variabilidad, está fuertemente influenciada por variables relacionadas con la percepción general de la ciudad y el desempeño de la justicia. Variables como *P103_1* ("Bogotá es una buena ciudad") y *P106_1* ("la inseguridad ha aumentado") presentan cargas elevadas y en direcciones opuestas, lo cual sugiere que quienes perciben un aumento de la inseguridad tienden también a tener una evaluación negativa del sistema de justicia.



- La segunda dimensión (Dim 2), que explica el 7,9% de la variabilidad, se asocia más con la confianza en instituciones judiciales específicas, como el sistema carcelario y el seguimiento de penas. Variables como *P450_1_5* (decisiones de libertad) y *P450_5_5* (seguimiento de penas) presentan cargas altas, indicando que la percepción de un sistema judicial ineficaz está alineada con una visión negativa de la seguridad.

En este espacio bidimensional, es posible observar agrupaciones que permiten identificar tipos de percepción ciudadana según los cuadrantes:

- En el cuadrante superior derecho (Dim1+, Dim2+), se agrupan variables como *P450_3_5*, *P450_5_5* y *P450_1_5*, asociadas a preocupaciones sobre la efectividad del sistema judicial, especialmente en el cumplimiento de penas y decisiones de libertad. Este grupo podría representar a quienes desconfían profundamente de la justicia institucional.
- El cuadrante inferior derecho (Dim1+, Dim2-) contiene respuestas con una postura más moderada o neutra sobre la justicia, como *P450_5_2* y *P450_3_2*, lo que indica una menor polarización en su percepción.
- En el cuadrante inferior izquierdo (Dim1-, Dim2-) aparecen variables como *P450_1_1*, *P450_2_1*, *P450_3_1* y *SEXO_3*, lo cual sugiere una visión crítica tanto de la seguridad como de la justicia, posiblemente con mayor representación de minorías de género.
- El cuadrante superior izquierdo (Dim1-, Dim2+) incluye variables como *P450_5_1*, lo que puede interpretarse como una percepción negativa sobre algunos aspectos judiciales, sin que ello implique una desconfianza generalizada en todas las instituciones.

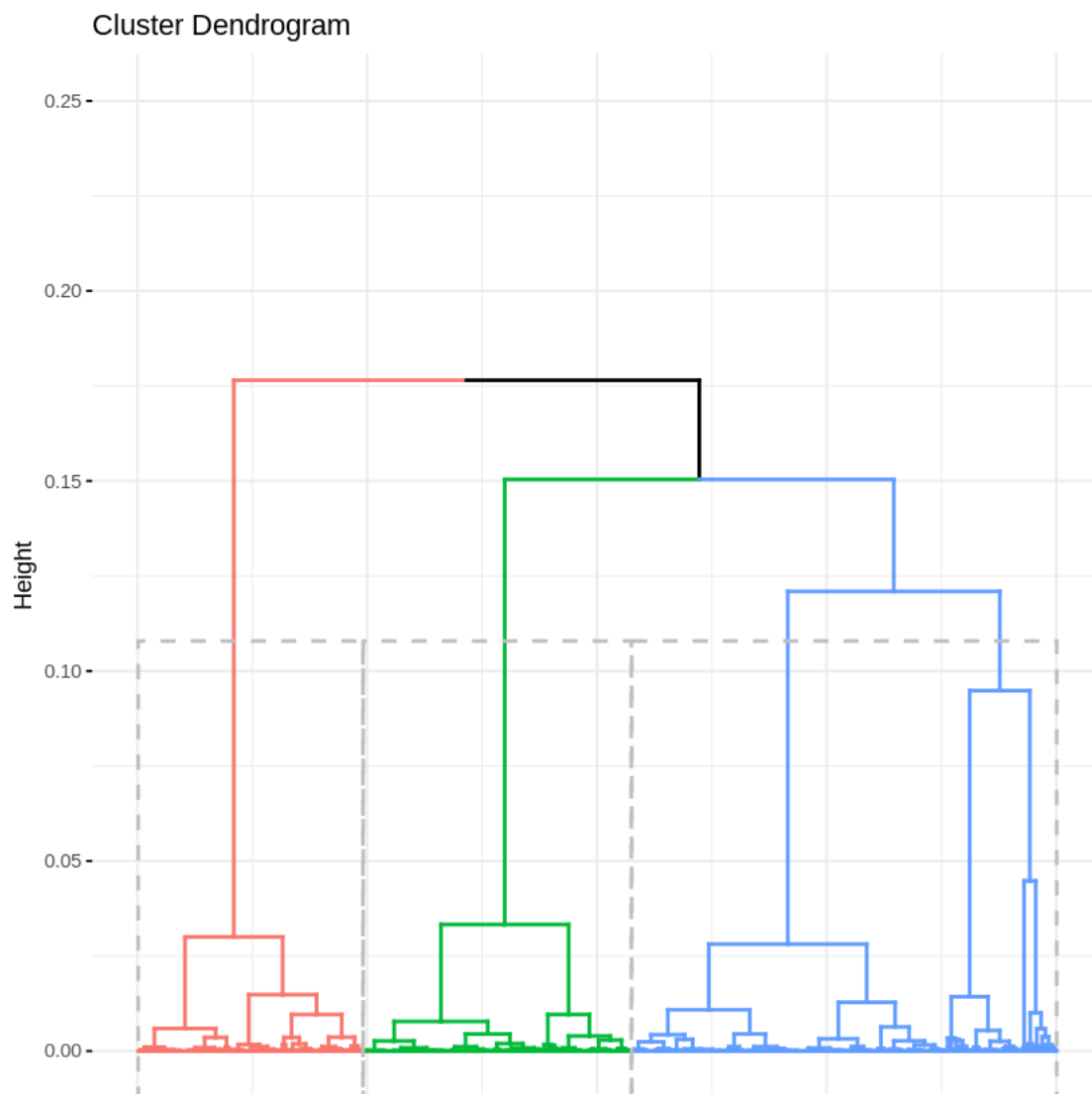
Además, la variable *P203_1* (haber sido víctima de algún delito) muestra una carga negativa sobre Dim 1, lo que indica que las personas víctimas de delitos tienden a tener una percepción menos favorable tanto de Bogotá como del sistema de justicia. En contraste, *P401_1_1_5* (evaluación positiva de la Policía) presenta una carga positiva en Dim 2, lo que evidencia que la confianza en esta institución se asocia con una percepción más favorable de la seguridad y la justicia.

Por otro lado, variables como *P450_3_5* y *P450_5_5* también tienen relevancia en Dimensiones 3 y 4, lo que indica que temas como la descongestión judicial y el seguimiento de penas inciden de forma transversal en la construcción de confianza institucional.



En conjunto, el análisis refleja una fuerte conexión entre la victimización, la percepción de seguridad y la confianza en las instituciones judiciales, permitiendo identificar distintos perfiles ciudadanos: quienes han sido víctimas y desconfían del sistema, quienes tienen una percepción crítica del entorno, o quienes aún conservan cierto nivel de confianza en instituciones como la Policía.

Modelos Avanzados



El dendrograma es resultado de un análisis de clustering jerárquico que agrupa observaciones según su similitud en variables relacionadas con la percepción de seguridad y justicia en Bogotá.



Se identificaron tres clústeres principales, interpretados como perfiles distintos de percepción, complementados con análisis PCA y variables sociodemográficas:

Clúster 1 (Rojo – Parte Superior del Gráfico)

- **Percepción:** Tienden a tener percepciones **más negativas** sobre seguridad y justicia.
- **Posibles características:** Víctimas de delitos, baja confianza en policía y sistema judicial.
- **Ubicación PCA:** Separado de otros grupos, indicando respuestas más consistentes y extremas.
- **Sociodemográficos:**
 - **Edad:** Mayor proporción en el rango medio-alto (30.1% en R5).
 - **Estrato:** Predominan estratos **2 y 3** (medio-bajo).
 - **Sexo:** Ligeramente más mujeres (56.7%).

Clúster 2 (Verde – Grupo Más Disperso y Dominante)

- **Percepción:** Heterogénea o ambigua, reflejando experiencias mixtas.
- **Ubicación PCA:** Ocupa la mayor parte del gráfico; alta **variabilidad interna**.
- **Sociodemográficos:**
 - **Edad:** Mayor proporción de **jóvenes** (17% en R1, 20.3% en R2).
 - **Estrato:** También concentrado en estratos **2 y 3**.
 - **Sexo:** Similar al Clúster 1, con leve mayoría femenina (57%).

Clúster 3 (Azul – Región Central del Gráfico)

- **Percepción:** Más **moderada y estable**, posiblemente con más confianza institucional.
- **Ubicación PCA:** Respuestas menos extremas que el rojo, más definidas que el verde.
- **Sociodemográficos:**
 - **Edad:** Predominancia en rangos **R2 a R4** (adultos jóvenes y mediana edad).
 - **Estrato:** Más presencia de estratos **4, 5 y 6** (mayor estabilidad socioeconómica).
 - **Sexo:** Distribución más equilibrada (47.7% hombres, 52% mujeres).



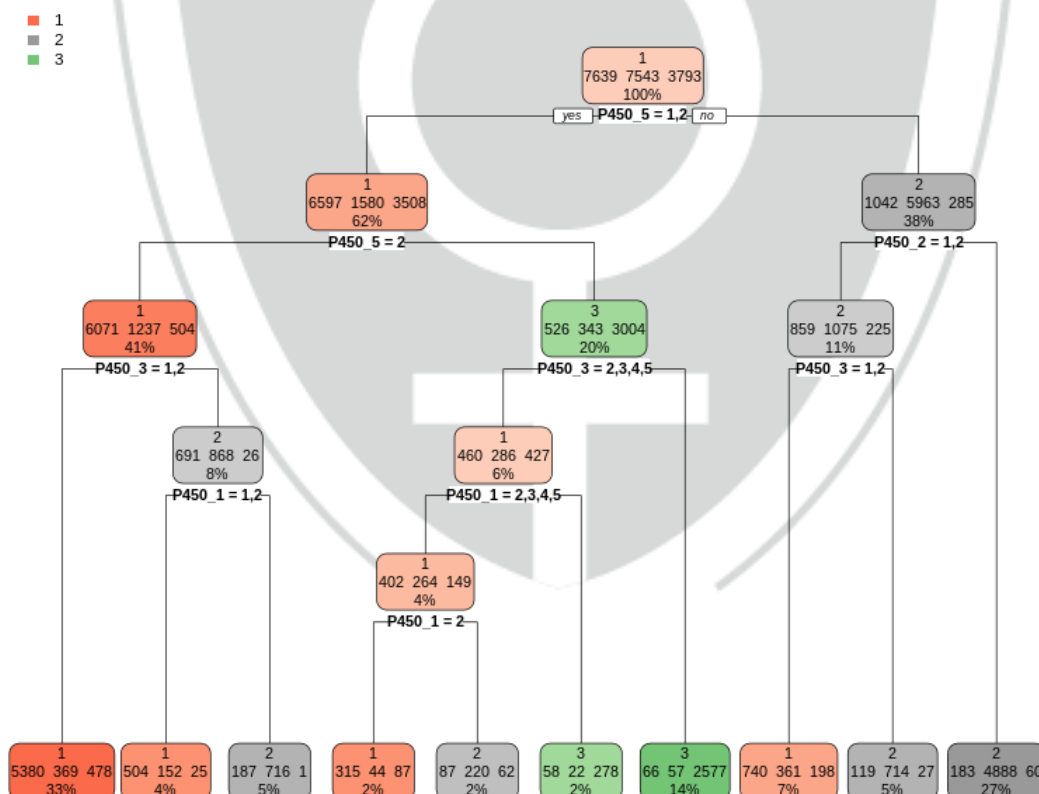
Reflexión General

El análisis permite segmentar la población según percepciones, útil para diseñar **políticas públicas diferenciadas**:

- **Clúster 1** podría beneficiarse de intervenciones enfocadas en aumentar la **presencia institucional** o **programas de reparación para víctimas**.
- **Clúster 3**, con mayor estabilidad, puede ser clave para **fortalecer la confianza institucional**.

Se concluye que edad y estrato influyen significativamente en la percepción de seguridad y justicia, mientras que el sexo no es un factor altamente discriminante.

Árbol de decisión



Este árbol de decisión se generó a partir de los clústeres previamente identificados y muestra cómo ciertas variables contribuyen a la clasificación de los individuos en las tres categorías. Por



ejemplo, una de estas variables es **P450**, que corresponde a la pregunta: "**¿Cómo califica el desempeño de la justicia en las siguientes acciones?**", donde los encuestados evalúan, en una escala de 1 (muy malo) a 5 (muy bueno), aspectos como las decisiones de libertad, la condena, la descongestión judicial, la resocialización y el seguimiento de penas.

Matriz de Confusión

La matriz de confusión indica cuántas observaciones fueron clasificadas correcta o incorrectamente en cada categoría:

<i>Clase Real</i> → <i>Predicha</i> ↓	<i>1 (Real)</i>	<i>2 (Real)</i>	<i>3 (Real)</i>
<i>1 (Predicha)</i>	6939	576	124
<i>2 (Predicha)</i>	926	6538	79
<i>3 (Predicha)</i>	788	150	2855

Los valores en la diagonal principal de la matriz de confusión (6939, 6538, 2855) representan las predicciones correctas para cada clase, mientras que los valores fuera de la diagonal indican errores de clasificación. Por ejemplo, 926 casos de la clase 1 fueron incorrectamente clasificados como clase 2, y 150 casos de la clase 2 fueron mal clasificados como clase 3.

Para evaluar el desempeño del modelo, se calcularon métricas como precisión, recall y F1-score para cada clase. En la **clase 3** (representada en verde en el árbol de decisión), la precisión es de 0.93, lo que indica que la mayoría de los casos predichos como clase 3 realmente pertenecen a esta categoría. Sin embargo, su recall es de 0.75, lo que sugiere que el modelo no logró identificar algunos casos reales de esta clase, clasificándolos erróneamente. Como resultado, el F1-score es de 0.83, reflejando un buen equilibrio entre precisión y recall.

En la **clase 1** (rojo en el árbol de decisión), la precisión alcanza 0.80, lo que indica que algunos casos fueron mal clasificados. No obstante, el recall es de 0.91, señalando que el modelo logró capturar la mayoría de los casos reales de esta clase. El F1-score, que combina ambas métricas, es de 0.85, lo que demuestra un buen desempeño, aunque con margen de mejora en la precisión.

Por otro lado, en la **clase 2** (gris en el árbol de decisión), la precisión es de 0.90, reflejando una alta fiabilidad en la predicción de estos casos. El recall, ligeramente inferior con un valor de 0.86,



indica que algunos casos fueron mal clasificados. El F1-score de 0.88 sugiere un desempeño sólido en general.

En cuanto a la importancia de las variables en la clasificación, el árbol de decisión resalta que la variable **P450** es clave para diferenciar entre los clústeres. Dependiendo de sus valores (por ejemplo, $P450 = 1.2$ o $P450 = 2$), el modelo determina la categoría a la que pertenece cada caso. En el contexto de la **Encuesta de Percepción y Victimización (EPV 2023)**, si P450 representa una variable relacionada con la percepción de seguridad, su impacto en el modelo sugiere que es un fuerte predictor en la clasificación de los individuos según su percepción de seguridad. Además, los nodos más altos del árbol indican qué variables tienen mayor influencia en la clasificación.

En términos generales, la precisión del modelo en el contexto del reto es alta, con un **F1-score promedio entre 0.85 y 0.88**, lo que indica que es confiable para identificar patrones en las encuestas. No obstante, el *recall* de la clase 3 (0.75) es el más bajo, lo que sugiere que algunos casos de esta categoría no están siendo detectados correctamente. Esto señala un posible punto de mejora en la clasificación de este grupo en particular.

Recomendaciones: Propuestas Basadas en los Hallazgos del Análisis

El análisis sobre la percepción de seguridad y la victimización en el entorno empresarial revela una brecha significativa entre hombres y mujeres en cuanto a la disposición a denunciar hechos de violencia o criminalidad. Los hombres reportan con mayor frecuencia, mientras que las mujeres enfrentan obstáculos adicionales como temor a represalias, desconfianza institucional y normalización de ciertas formas de violencia.

El análisis de clústeres identificó tres perfiles diferenciados en la percepción de seguridad y justicia, lo que evidencia la necesidad de estrategias focalizadas que consideren las particularidades de cada grupo.

A partir de estos hallazgos, se proponen las siguientes líneas de acción:

1. Facilitar el acceso a canales de denuncia desde el entorno empresarial



Aunque la Policía Nacional cuenta con líneas anónimas de denuncia, estos canales no siempre son conocidos o utilizados por la ciudadanía en general, y menos aún por los actores empresariales. Por eso, se recomienda que la **Cámara de Comercio de Bogotá (CCB)** promueva alianzas con las autoridades para difundir activamente estos canales entre sus afiliados y facilite puntos de contacto seguros en espacios empresariales, incluyendo mecanismos confidenciales y de fácil acceso, especialmente pensados para mujeres.

Asimismo, se sugiere explorar la **implementación de protocolos de apoyo psicológico y legal**, articulados con organizaciones de derechos humanos o defensoras de víctimas, para brindar acompañamiento durante el proceso de denuncia, reduciendo así el miedo a represalias.

2. Clarificar y fortalecer las competencias de los actores involucrados en la seguridad empresarial

Es fundamental mapear y divulgar las **funciones específicas de cada actor involucrado en la seguridad** (empresas, alcaldías locales, Policía Nacional, Fiscalía, organizaciones de la sociedad civil, etc.). Muchas veces, la falta de denuncia o de acciones efectivas ante hechos de violencia se debe a la **confusión sobre a quién acudir** o qué esperar de cada entidad.

La CCB podría apoyar la creación de **espacios interinstitucionales** en los que se establezcan rutas claras de atención y respuesta, tanto para hechos ocurridos dentro de las empresas (como acoso laboral o violencia de género) como para incidentes externos (como hurtos o amenazas). Estos espacios deben estar fundamentados en evidencia y alineados con las percepciones recogidas por estudios como este.

3. Aprovechar la tecnología para la prevención y atención de la violencia

La tecnología puede ser una herramienta clave tanto para la **prevención de incidentes** como para la **gestión de denuncias**. Se recomienda desarrollar o promover soluciones tecnológicas diferenciadas según el tipo de riesgo:



- **Para incidentes internos**, las empresas pueden implementar aplicaciones o plataformas privadas con protocolos estandarizados que promuevan la denuncia segura y el seguimiento de los casos, respetando la confidencialidad.
- **Para incidentes externos**, se pueden fomentar sistemas de alerta comunitaria, análisis de datos geoespaciales para identificar zonas de mayor riesgo, y aplicaciones móviles que conecten a las personas con las autoridades en tiempo real.

En ambos casos, la CCB puede jugar un papel de articulador, difundiendo buenas prácticas y facilitando alianzas entre empresas y desarrolladores tecnológicos.

4. Revisión participativa de normativas y protocolos en seguridad y violencia empresarial

Aunque la base de datos evidencia diversos tipos de victimización, no se dispone de información suficiente para identificar los delitos específicos ni si se incluye explícitamente la violencia de género. Por ello, se recomienda que la Cámara de Comercio de Bogotá (CCB) promueva una revisión participativa de normativas y protocolos, para:

- Verificar si las formas de violencia frecuentes en el entorno empresarial están adecuadamente abordadas.
- Incluir explícitamente la violencia de género como categoría diferenciada.
- Establecer incentivos para empresas que implementen protocolos efectivos de prevención y atención.

Conclusiones

El análisis de los datos provenientes de la **Encuesta de Percepción y Victimización (EPV 2023)** reveló que las mujeres enfrentan barreras más significativas al denunciar delitos en comparación con los hombres. Esto puede estar relacionado con la desconfianza en el sistema judicial, el temor a represalias y la falta de acompañamiento adecuado.



Se identificaron tres grupos principales con diferencias en sus respuestas, lo que sugiere que existen perfiles distintos de percepción de seguridad y denuncia. Estos hallazgos pueden ser útiles para el diseño de políticas públicas que fomenten la denuncia y reduzcan la desigualdad en la percepción de seguridad entre distintos segmentos de la población.

Los modelos de clasificación aplicados identificaron patrones relevantes que pueden ser utilizados para diseñar estrategias de seguridad más efectivas. La implementación de las recomendaciones propuestas permitirá:

- **Reducir la brecha de denuncia** entre hombres y mujeres, garantizando mayor protección a las víctimas.
- **Fortalecer la seguridad en entornos empresariales** mediante la colaboración entre el sector privado y público.
- **Aprovechar la tecnología y el análisis de datos** para prevenir y mitigar riesgos.
- **Mejorar la confianza en las instituciones de seguridad y justicia**, promoviendo un entorno empresarial más seguro e inclusivo.

Referencias bibliográficas metodológicas y estadísticas

- Agresti, A. (2019). *An introduction to categorical data analysis* (3ª ed.). Wiley.
- Field, A. (2018). *Discovering statistics using R and SPSS* (5ª ed.). SAGE Publications.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2019). *Multivariate data analysis* (8ª ed.). Cengage Learning.
- James, G., Witten, D., Hastie, T., & Tibshirani, R. (2021). *An introduction to statistical learning with applications in R* (2ª ed.). Springer.
- Krzanowski, W. J. (2000). *Principles of multivariate analysis: A user's perspective* (2ª ed.). Oxford University Press.

Referencias teóricas y temáticas sobre percepción de inseguridad

- Bauman, Z. (2005). *Miedo líquido: La sociedad contemporánea y sus temores*. Editorial Paidós.
- Cohen, S. (2011). *Folk devils and moral panics* (3ª ed.). Routledge.
- Garland, D. (2001). *The culture of control: Crime and social order in contemporary society*. University of Chicago Press.



- Instituto Nacional de Estadística y Geografía – INEGI. (2023). Encuesta Nacional de Victimización y Percepción sobre Seguridad Pública (ENVIPE) 2023. <https://www.inegi.org.mx/programas/envipe/>

