


Página: 1 de 89	PROCESO DESARROLLAR INVESTIGACIÓN CRIMINOLÓGICA	 POLICÍA NACIONAL
Código: 2DI-GU-0002		
Fecha: 13-07-2015		
Versión: 0		

De acuerdo a los principios doctrinales que rigen el servicio de Policía, y teniendo en cuenta que el fin primordial de la Institución, según lo establecido en su visión, es “garantizar comunidades seguras, solidarias y en convivencia”. La presente guía tiene los siguientes objetivos:

Objetivo General


Elaborar una guía que oriente el empleo de la estadística en la Policía Nacional, mediante el uso descriptivo y analítico de los registros administrativos con fines estadísticos de criminalidad y actividad operativa ingresados y consolidados en el Sistema de Información Estadístico, Delincuencial, Contravencional y Operativo (SIEDCO), de tal forma que permita al mando institucional la toma de decisiones y generación de estrategias para la prevención del delito.

Objetivos Específicos

- ❖ Explicar claramente las definiciones de estadística y todos sus componentes.
- ❖ Fijar parámetros para la correcta aplicación de las herramientas básicas de estadística.
- ❖ Conocer los sistemas de información primaria originadora de los datos de criminalidad y operatividad.
- ❖ Socializar los avances tecnológicos que han aportado mejoras a los sistemas de información.
- ❖ Establecer la funcionalidad de la estadística en el servicio de policía, en el seguimiento y monitoreo a los registros administrativos con fines estadísticos, que permita de forma oportuna y adecuada la planificación de estrategias que ayuden a la conservación de la seguridad ciudadana.

Alcance

La presente guía está dirigida a todos los funcionarios de los Centros de Investigaciones Criminológicas (CICRI) y Centros Especializados de Observatorios del Delito (CEOBS), así como los que hace uso de los registros administrativos con fines estadísticos de criminalidad y actividad operativa conocida por la institución y consolidada en SIEDCO.

Página: 2 de 89	PROCESO DESARROLLAR INVESTIGACIÓN CRIMINOLÓGICA	 POLICÍA NACIONAL
Código: 2DI-GU-0002		
Fecha: 13-07-2015	GUÍA PARA EL EMPLEO DE LA ESTADÍSTICA EN LA POLICÍA NACIONAL	
Versión: 0		

Contenido de la Actividad

PRIMERA PARTE

I. DEFINICIONES BÁSICAS DE ESTADÍSTICA Y SUS COMPONENTES

Como primera medida, se establecen los conceptos o términos básicos utilizados en el procesamiento de los registros administrativos de criminalidad y actividad operativa. Las definiciones y expresiones que siguen son esenciales para la comprensión de cómo procesar la información.

1. ESTADÍSTICA

La estadística es una rama de las matemáticas aplicadas que surgió por la necesidad concreta que el hombre tiene de conocer la resolución de problemas relacionados con la recolección, procesamiento, análisis e interpretación de datos numéricos cuyo conocimiento le permitirá tomar decisiones acertadas¹.

2. FINALIDADES DE LA ESTADÍSTICA


- Conocer la realidad a cerca de un fenómeno.
- Determinar lo normal o lo típico de un fenómeno.
- Determinar los cambios que presentan los fenómenos.
- Relacionar dos o más fenómenos.
- Determinar las causas que originan el fenómeno.
- Hacer estimaciones sobre el comportamiento futuro de los registros administrativos con fines estadísticos de criminalidad y actividad operativa.
- Obtener conclusiones de la población, partiendo del análisis de una muestra.

3. GENERALIDADES DE LA ESTADÍSTICA

3.1 POBLACIÓN Y PARÁMETRO

3.1.1 Población: el término de población se refiere a la recolección de mediciones de todos los elementos del universo con respecto al cual se requieren obtener conclusiones o tomar decisiones, es decir, es la recolección completa de todas las observaciones de interés para el investigador².

¹ Estadística Descriptiva e Inferencial I (Propósito pag 7), Colegio de Bachilleres

Página: 3 de 89	PROCESO DESARROLLAR INVESTIGACIÓN CRIMINOLÓGICA	 POLICÍA NACIONAL
Código: 2DI-GU-0002		
Fecha: 13-07-2015		
Versión: 0		

Ejemplos: los niños, niñas y adolescentes de Colombia; las Estaciones de Policía de la Metropolitana de Bogotá; el total de homicidios ocurridos en un tiempo determinado.

3.1.2 Parámetro: es una medida descriptiva de la población total de todas las observaciones de interés para el investigador, es decir, es el valor numérico que describe una característica de la población³.

Ejemplo: si la población es el total de homicidios ocurridos en Colombia en el año 2011; un parámetro puede ser el promedio mensual o diario de los homicidios en 2011, también puede ser el porcentaje de mujeres víctimas de muertes violentas, entre otros.

3.2 MUESTRA Y ESTADÍSTICO

3.2.1 Muestra: es sólo un subconjunto de observaciones seleccionadas de una población o mejor aún, es una parte representativa de la población que se selecciona para ser estudiada ya que la población es demasiado grande para analizarla en su totalidad⁴.

Ejemplo: con el ejemplo de los homicidios en el 2011, una muestra puede ser los casos presentados en ciudades capitales o en algunos departamentos según su categoría.

3.2.2 Estadístico: valor numérico que describe una característica de la muestra, es decir, elemento que describe una muestra y sirve como una estimación del parámetro de la población correspondiente⁵.

Ejemplo: si se tienen en cuenta los homicidios presentados en las ciudades capitales para el 2011 como una muestra; un estadístico podría ser el promedio diario de homicidios en esas ciudades.

3.3 VARIABLES

Una variable es una característica de la muestra o población que se está observando o analizando en un estudio estadístico⁶.


² Probabilidad y estadística aplicas a la ingeniería pág. 3, Douglas C. Montgomery

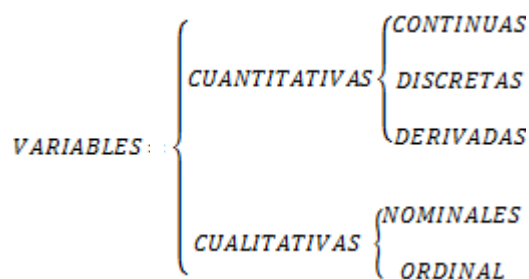
³ Estadística aplica a los negocios y a la economía tercera edición pág. 9, Allen L. Webster

⁴ Probabilidad y estadística aplicas a la ingeniería pág. 3, Douglas C. Montgomery

⁵ Estadística aplica a los negocios y a la economía tercera edición pág. 9, Allen L. Webster

⁶ Estadística aplica a los negocios y a la economía tercera edición pág. 10, Allen L. Webster

Página: 4 de 89	PROCESO DESARROLLAR INVESTIGACIÓN CRIMINOLÓGICA	 POLICÍA NACIONAL
Código: 2DI-GU-0002		
Fecha: 13-07-2015		
Versión: 0		



Cuadro1. Clasificación de las variables.

Las variables pueden ser cuantitativas o cualitativas. Si las observaciones se expresan numéricamente, entonces es una variable cuantitativa. El total de hurtos a vehículos en el primer trimestre del 2012, las lesiones comunes en el departamento de Risaralda, las muertes en accidentes de tránsito presentadas en la Región de Policía No. 4, entre otros; son algunos ejemplos de variables cuantitativas. Además las variables cuantitativas pueden ser continuas, discretas o derivadas.

3.3.1 Variable cuantitativa continua: es aquella que puede tomar cualquier valor dentro de un rango dado. No importa qué tan cerca puedan estar dos observaciones, si el instrumento de medida es lo suficientemente preciso, puede hallarse una tercera observación que se encuentre entre las dos primeras. Una variable continua generalmente resulta de la medición⁷.

Ejemplos: la incautación de estupefacientes en el primer semestre del 2012, o la estatura de las personas en una muestra determinada.


3.3.2 Variable cuantitativa discreta: está limitada a ciertos valores, generalmente números enteros. Con frecuencia son el resultado de la enumeración o del conteo. En ningún caso se observarán valores fraccionarios⁸.

Ejemplos: el número de homicidios en el departamento del Tolima; el hurto a residencias en la localidad de Engativá presentados en el mes de febrero de 2012, motocicletas recuperadas en Bogotá primer trimestre 2013.

3.3.3 Variable cuantitativa derivada: son el resultado de operaciones entre variables cuantitativas continuas y discretas, como:

⁷ Estadística aplica a los negocios y a la economía tercera edición pág. 10, Allen L. Webster

⁸ Estadística aplica a los negocios y a la economía tercera edición pág. 10, Allen L. Webster

Página: 5 de 89	PROCESO DESARROLLAR INVESTIGACIÓN CRIMINOLÓGICA	 POLICÍA NACIONAL
Código: 2DI-GU-0002		
Fecha: 13-07-2015		
Versión: 0		

- **Razón:** se define como el cociente de dos variables, los valores del numerador y del denominador son independientes, es decir, no tienen elementos en común; el rango va de 0 a infinito.

Ejemplo: se puede calcular la razón de hombres asesinados con respecto a las mujeres asesinadas en 2011, es decir, # de hombres asesinados / # de mujeres asesinadas, lo que es igual a $14.779 / 1.348 = 11$. Por cada mujer asesinada en Colombia en el 2011 se presentó 11 homicidios a hombres.

- **Proporción:** es el cociente en el que el numerador está incluido en el denominador, es decir, son dependientes y tienen elementos comunes; el rango está dado de 0 a 1 o mejor aún, de 0 a 100%.

Ejemplo: capturas realizadas por la Metropolitana de Pasto en el segundo semestre del 2012 sobre el total de capturas realizadas por la institución en el mismo periodo de tiempo.

- **Tasa:** La tasa es un tipo especial de razón o de proporción que incluye una medida de tiempo en el denominador. Está asociado con la rapidez de cambio de un fenómeno por unidad de una variable (tiempo, temperatura, presión). Los componentes de una tasa son el numerador, el denominador, el tiempo específico en el que el hecho ocurre y usualmente un multiplicador, potencia de 10, que convierte una fracción o decimal en un número entero. Este punto se tratará más adelante en el capítulo VII, sección 10.3.

Una variable cualitativa se mide de manera no numérica. El estado civil de las personas víctimas de extorsión, el tipo de género de los Colombianos secuestrados, departamentos, municipios, nivel de escolaridad de las víctimas de homicidio, son variables cualitativas. En cada caso las observaciones se miden por categorías y pueden ser nominales u ordinales.


3.3.3 Variable cualitativa nominal: es aquella que agrupa los elementos en categorías sin tener un orden⁹.

Ejemplos: el sexo (hombre – mujer); profesión de la víctima; municipios o departamentos necesariamente no necesita un orden.

3.3.4 Variable cualitativa ordinal: es cuando las categorías en que se agrupan los elementos, pueden ser ordenados¹⁰.

⁹ Estadística Descriptiva e Inferencial I (pág. 35), Colegio de Bachilleres

¹⁰ Estadística Descriptiva e Inferencial I (pág. 35), Colegio de Bachilleres

Página: 6 de 89	PROCESO DESARROLLAR INVESTIGACIÓN CRIMINOLÓGICA	 POLICÍA NACIONAL
Código: 2DI-GU-0002		
Fecha: 13-07-2015		
Versión: 0		

Ejemplos: el grado de escolaridad (primaria, bachillerato, técnico, universitario, posgrado); el mes; el día y los grados jerárquicos de las instituciones, necesariamente tienen un orden.

II. APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS BÁSICAS DE ESTADÍSTICA

4. IMPORTANCIA DEL MUESTREO

Gran parte del trabajo de un estadístico se realiza con muestras. Las muestras son necesarias debido a que con frecuencia las poblaciones son demasiado grandes para ser estudiadas en su totalidad. Es muy costoso y demanda mucho tiempo examinar la población total, por tanto, debe seleccionarse una muestra de la población, calcular el estadístico de la muestra y utilizarlo para estimar el parámetro correspondiente de la población.

De acuerdo con la profundidad del conocimiento que se desea obtener, las estadísticas pueden alcanzar dos instancias: la estadística deductiva o descriptiva y la inductiva o de inferencia. Para el caso de esta guía, se analizará de manera detallada la estadística descriptiva que la inferencial.

4.1 ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA. La Estadística Descriptiva es el estudio que incluye la recolección, agrupación, organización, presentación y descripción de información numérica. Se divide en medidas de tendencia central y de dispersión o variabilidad para datos *agrupados* y *no agrupados*.

4.1.1 DATOS NO AGRUPADOS


4.1.1.1 Medidas de tendencia central: una medida de tendencia central ubica e identifica el punto alrededor del cual se centran los datos. Un conjunto grande de datos puede ser rápidamente descrito de manera sucinta con un solo número.

Existen tres métodos comunes para identificar el centro de un conjunto de datos: la media, la mediana y la moda. Su cálculo e interpretación dependerá de la definición de “centro”; en cada caso, se ubica en el punto alrededor del cual se aglomeran los datos.

Media. La media o media aritmética, es la medida de la tendencia central que usualmente se le llama promedio.

La media muestra es el estadístico \bar{x} (que se lee “X barra”), con n observaciones en el conjunto de datos de la muestra, se determina con la siguiente fórmula:

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

Página: 7 de 89	PROCESO DESARROLLAR INVESTIGACIÓN CRIMINOLÓGICA	 POLICÍA NACIONAL
Código: 2DI-GU-0002		
Fecha: 13-07-2015		
Versión: 0		

La letra griega Σ es el signo de sumatoria que indica que se suman todas las observaciones de 1 a n. Las denotan las observaciones individuales. En aras de la simplicidad, el subíndice ($i = 1$) y el superíndice (n) se reducirán y aparecerá el signo de la sumatoria como simplemente Σ .

Ejemplo: se toma como muestra el número de homicidios en Colombia para el año 2011 para seis (6) meses, donde se seleccionan aleatoriamente: 1.274, 1.352, 1.402, 1.304, 1.164, 1.238.

La media o promedio muestra para los seis meses es:

$$\bar{x} = \frac{1.274 + 1.352 + 1.402 + 1.304 + 1.164 + 1.238}{6} = \frac{7.734}{6} = 1.289$$

El promedio de los seis meses del 2011 es de 1.289 homicidios.

Mediana. Otra medida de tendencia central es la mediana o punto donde la muestra se divide en dos partes iguales. La palabra “mediana” es sinónimo de parte media y se denota con la letra \tilde{x} .

$$\text{Posición de la mediana} = \frac{n + 1}{2}$$

Para el ejemplo anterior, se debe colocar los datos de homicidio en forma ordenada de menor a mayor, así: 1.164, 1.238, 1.274, 1.304, 1.352, 1.402.


Entonces,

$$\frac{6 + 1}{2} = 3,5$$

Luego, la mediana se encuentra en el medio de los valores de las posiciones 3 y 4; para ello se procede a promediar ambos y calcular la mediana, así:

$$\tilde{x} = \frac{1.274 + 1.304}{2} = 1.289$$

Esto significa que en tres (3) meses, la mitad de los homicidios en Colombia estuvieron por debajo de 1.289 muertes y la otra mitad excedió dicho valor.

Página: 8 de 89	PROCESO DESARROLLAR INVESTIGACIÓN CRIMINOLÓGICA	 POLICÍA NACIONAL
Código: 2DI-GU-0002		
Fecha: 13-07-2015		
Versión: 0		

Moda. La moda es la observación que se presenta con mayor frecuencia en la muestra, se denota con la letra \hat{x} . Si en la muestra hay observaciones donde se encuentre dos modas, se dice que el conjunto de datos es bimodal. Para el ejemplo anterior en los seis (6) meses, no existe moda.

Cuartiles. Cuando se divide un conjunto ordenado de datos en cuatro partes iguales, los puntos de división se conocen como cuartiles. El primer cuartil o cuartil inferior q_1 , es un valor aproximadamente que tiene la cuarta parte (25%) de las observaciones por debajo de él, y el 75% restante por encima de él. El segundo cuartil q_2 , tiene aproximadamente la mitad (50%) de las observaciones por debajo de él y el otro 50% por encima; es exactamente la mediana. El tercer cuartil o cuartil superior q_3 , tiene aproximadamente las tres cuartas partes (75%) de las observaciones por debajo de él y el 25% restante por encima. Las posiciones de los cuartiles son:

$$q_1 = 25\%(n + 1), \quad q_2 = 50\%(n + 1), \quad q_3 = 75\%(n + 1).$$

Ejemplo: para el caso de homicidios presentados en el 2011 en los seis (6) meses, 1.164, 1.238, 1.274, 1.304, 1.352, 1.402, ordenados de mayor a menor. La posición del primer cuartil se determina por $q_1 = 25\%(n + 1) = 25\%(6 + 1) = 25\% * 7 = 1,75$; luego, el valor del cuartil q_1 se debe tomar de las dos primeras posiciones de los datos, es decir, 1.164 (primera posición) y 1.238 (segunda posición), así:

“Valor de la primera posición + (diferencia entre los valores de la posición 2 y 1) multiplicado por 75%”

Entonces:

$$1.164 + (1.238 - 1.164)(0,75) = 1.164 + (74)(0,75) = 1.164 + 55,5 = 1.219$$


Se puede interpretar que el 25% de los datos de homicidios se encuentra por debajo de 1.219 muertes volentas y el 75% se ubica por encima.

Para la posición del segundo cuartil $q_2 = 50\%(n + 1) = 50\%(6 + 1) = 50\% * 7 = 3,5$; se toma los valores de las posiciones tres (3) y cuatro (4), así:

“Valor de la tercera posición + (diferencia entre los valores de la posición 4 y 3) multiplicado por el 50%”

Entonces,

$$1.274 + (1.304 - 1.274)(0,5) = 1.274 + (30)(0,5) = 1.274 + 15 = 1.289$$

Página: 9 de 89	PROCESO DESARROLLAR INVESTIGACIÓN CRIMINOLÓGICA	 POLICÍA NACIONAL
Código: 2DI-GU-0002		
Fecha: 13-07-2015		
Versión: 0		

El resultado anterior se puede verificar que es igual a la mediana de 1.289 homicidios, es decir, que el 50% de la información de homicidios se encuentran por debajo de 1.289, y el otro 50% se encuentra por encima.

La posición del tercer cuartil $q_3 = 75\%(n + 1) = 75\%(6 + 1) = 75\% * 7 = 5,25$; se toma los valores de las posiciones cinco (5) y seis (6), así:

“Valor de la quinta posición + (diferencia entre los valores de la posición 6 y 5) multiplicado por el 25%”

Entonces

$$1.352 + (1.402 - 1.352)(0,25) = 1.352 + (50)(0,25) = 1.352 + 12,5 = 1.364$$

Se concluye que el 75% de los datos se encuentran por debajo de 1.364 homicidios y el 25% por encima.

4.1.1.2 Medidas de dispersión o variabilidad: la localización o tendencia central no necesariamente proporciona información suficiente para describir datos de manera adecuada. Las medidas de dispersión o variabilidad miden qué tanto se dispersan las observaciones alrededor de su media.

En el ejemplo de los homicidios del 2011 se selecciona dos muestras de seis meses cada una, así:


Muestra 1: 1.274, 1.352, 1.402, 1.304, 1.164, 1.238.

Muestra 2: 1.296, 1.287, 1.296, 1.288, 1.284, 1.283.

La media de la muestra 1 y 2 coinciden y son iguales a 1.289 homicidios. Sin embargo, en el siguiente diagrama de puntos, se observa que la dispersión o variabilidad de la muestra 1 es mayor que la muestra 2.



Gráfico 1. Ejemplo de casos de homicidios por meses en el 2011.

Página: 10 de 89	PROCESO DESARROLLAR INVESTIGACIÓN CRIMINOLÓGICA	 POLICÍA NACIONAL
Código: 2DI-GU-0002		
Fecha: 13-07-2015		
Versión: 0		

Es decir que los datos de la muestra 2 son menos dispersos y se logra tener mejores conclusiones sin realizar algún cambio que la muestra 1.

Rango. Una medida muy sencilla de variabilidad es el rango, definido como la diferencia entre la observación más grande y la más pequeña. Para el ejemplo de la muestra 1, el rango es:

$$R = 1.402 - 1.164 = 238 \text{ homicidios}$$

Varianza, desviación estándar y coeficiente de desviación. La varianza es el “promedio de las diferencias de las observaciones respecto a su media elevada al cuadrado”, es decir:

$$s^2 = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{n - 1} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$$

En donde x_1, x_2, \dots, x_n son las observaciones individuales, \bar{x} la media muestral o promedio y n es el número de observaciones de la muestra.

La desviación estándar es una medida importante en la dispersión de los datos y se calcula con la raíz cuadrada de la varianza, es decir:

$$s = \sqrt{s^2}$$


El coeficiente de variación cv , determina el grado de dispersión de un conjunto de datos relativo a su media. Es útil cuando se compara la variabilidad de dos o más conjuntos de datos que difieren de manera considerable en la magnitud de las observaciones. Se calcula dividiendo la desviación estándar de una distribución por su media y el resultado multiplicado por 100.

$$CV = \frac{s}{\bar{x}} (100)$$

Para el ejemplo de los homicidios en 2011 por meses en la muestra 1, las medidas de dispersión o variabilidad son:

a) Varianza

$$s^2 = \frac{(1.274 - 1.289)^2 + (1.352 - 1.289)^2 + \dots + (1.238 - 1.289)^2}{6 - 1}$$

Página: 11 de 89	PROCESO DESARROLLAR INVESTIGACIÓN CRIMINOLÓGICA	 POLICÍA NACIONAL
Código: 2DI-GU-0002		
Fecha: 13-07-2015		
Versión: 0		

$$= \frac{35.414}{5} = 7.082,8$$

b) Desviación estándar

$$s = \sqrt{7.082,8} = 84,15 \cong 84$$

Podemos concluir con una media o promedio de 1.289 homicidios ocurridos en los seis (6) meses del 2011, que la tendencia a variar por encima o por debajo de este delito en ese lapso de tiempo es de 84 homicidios.


c) Coeficiente de variación

$$CV = \frac{84}{1.289} (100) = 6,5$$

Se evidencia que hay una variabilidad de los homicidios respecto a la media de 1.289 homicidios en los seis (6) meses de 6,5%.

Asimetría. Es una medida de forma, que permite identificar y describir la manera como los datos se distribuyen. Permite identificar las características de la distribución de datos sin necesidad de generar el gráfico. La asimetría presentan las siguientes formas:

- **Asimetría negativa o a la izquierda:** se presenta cuando una minoría de los datos está en la parte izquierda de la media (o promedio). Este tipo de distribución presenta un alargamiento o sesgo hacia la izquierda, es decir, la distribución de los datos tiene a la izquierda una cola más larga que a la derecha. También se dice que la distribución de los datos es simétrica a la izquierda o tiene sesgo negativo cuando el valor de la media (o promedio) es menor que la mediana y éste valor de la mediana es a su vez menor que la moda, en símbolos es $\bar{x} < \tilde{x} < \hat{x}$.
- **Simétrica:** se da cuando los datos se distribuyen aproximadamente con la misma cantidad de datos a ambos lados de la media (o promedio). No tiene alargamiento o sesgo y se representa por una curva normal en forma de campana, llamada campana de Gauss (matemático Alemán 1777-1855). También se dice que una distribución es simétrica cuando su media (o promedio), su mediana y su moda son iguales, en símbolos es $\bar{x} < \tilde{x} < \hat{x}$.
- **Asimetría positiva o a la derecha:** se presenta cuando una minoría de los datos está en la parte derecha de la media (o promedio). Este tipo de distribución presenta un alargamiento o sesgo hacia la derecha, es decir, la distribución de los datos tiene a la derecha una cola más larga que a la izquierda.

Página: 12 de 89	PROCESO DESARROLLAR INVESTIGACIÓN CRIMINOLÓGICA	 POLICÍA NACIONAL
Código: 2DI-GU-0002		
Fecha: 13-07-2015		
Versión: 0		

También se dice que una distribución es simétrica a la derecha o tiene sesgo positivo, cuando el valor de la media (o promedio) es mayor que la mediana y éste a valor de la mediana es a su vez mayor que la moda, en símbolos es $\bar{x} > \tilde{x} > \hat{x}$

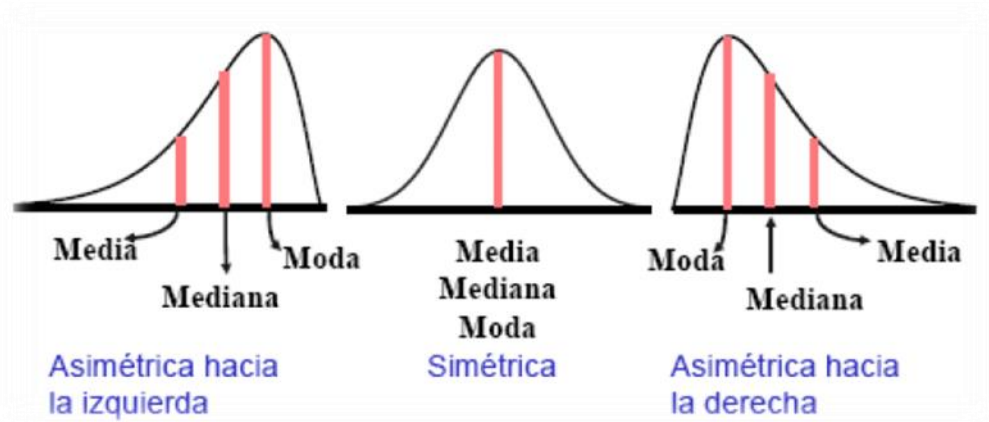


Gráfico 2. Representación de los datos según la asimetría.


Para calcular la simetría de los datos, se define la medida de Fisher para datos no agrupados, así

$$As = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^3}{n s^3}$$

- Si $As < 0$, indica que existe presencia de la minoría de datos en la parte izquierda de la media, aunque en algunos casos no necesariamente indicará que la distribución sea asimétrica negativa.
- Si $As = 0$, la distribución será simétrica.
- Si $As > 0$, indica que existe presencia de la minoría de datos en la parte derecha de la media, aunque en algunos casos no necesariamente indicará que la distribución sea asimétrica positiva.

Ejemplo: para los casos de homicidios en el 2011 por meses, se toma la muestra 1: 1.274, 1.352, 1.402, 1.304, 1.164, 1.238, así:

$$\begin{aligned}
 As &= \frac{(1.274 - 1.289)^3 + (1.352 - 1.289)^3 + \dots + (1.238 - 1.289)^3}{6 * (84)^3} \\
 &= \frac{(-392.832)}{(3.576.504)} = -0.11 < 0
 \end{aligned}$$

Página: 13 de 89	PROCESO DESARROLLAR INVESTIGACIÓN CRIMINOLÓGICA	 POLICÍA NACIONAL
Código: 2DI-GU-0002		
Fecha: 13-07-2015		
Versión: 0		

Puesto que el coeficiente de asimetría es menor que 0 (cero), se concluye que los datos presentan un pequeño alargamiento o sesgo hacia la izquierda.

Curtosis o apuntamiento. La curtosis mide el grado de agudeza o achatamiento de una distribución con relación a la distribución normal, es decir, mide cuán puntiaguda es una distribución. Los tipos de curtosis son:

- **Leptocúrtica:** existe una gran concertación.
- **Mesocúrtica:** existe una concentración normal.
- **Platicúrtica:** existe una baja concentración.

La curtosis de los datos se calcula al igual que la asimetría por la medida de Fisher, así:

$$\alpha = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^4}{ns^4}$$

- Si $\alpha < 3$, la distribución es platicúrtica.
- Si $\alpha = 3$, la distribución es normal o mesocúrtica.
- Si $\alpha > 3$, la distribución es leptocúrtica.

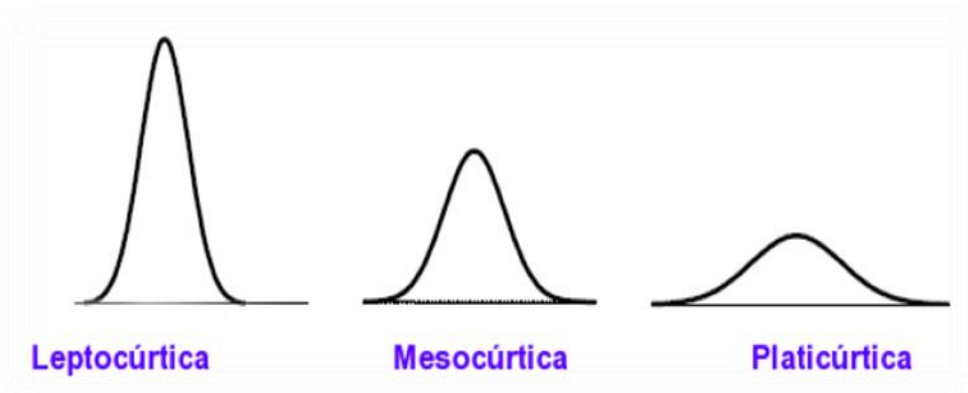



Gráfico 3. Representación de los datos según su curtosis o apuntamiento.

Ejemplo: para el ejemplo que se viene tratando de los homicidios en el 2011 por meses, se tiene:

$$\alpha = \frac{(1.274 - 1.289)^4 + (1.352 - 1.289)^4 + \dots + (1.238 - 1.289)^4}{6 * (84)^4}$$

Página: 14 de 89	PROCESO DESARROLLAR INVESTIGACIÓN CRIMINOLÓGICA	 POLICÍA NACIONAL
Código: 2DI-GU-0002		
Fecha: 13-07-2015		
Versión: 0		

$$= \frac{6.740}{298.722.816} = 0.000022 < 3$$

Luego, se concluye que los datos tienen un apuntamiento de tipo platicúrtica, es decir, que existe una baja concentración de los mismos.

4.1.2 DATOS AGRUPADOS

Primero que todo, es necesario definir el número de intervalos o clases, para el conjunto de observaciones de los datos agrupados.

Número de intervalos o clases

Es normal que los investigadores escojan un número aleatorio de clases c para datos agrupados. Para lo cual se hace necesario determinarlo antes de cualquier investigación; la forma de tener un número deseado de clases o intervalos es:

$$2^c \geq n$$

Esto quiere decir que si tomamos el número 2 y lo elevamos a otro número c , el resultado debe resultar igual o mayor que el tamaño de la muestra que estemos trabajando.


Por ejemplo, el número de personas secuestradas en Colombia en el año 2011 fue de 305 personas. Luego, se tiene lo siguiente:

$$2^c \geq 305$$

Entonces $2^9 = 512$ y mayor a 305; pero si por el contrario se toma $2^8 = 256$, este último no cumple la condición de ser mayor o igual a 305 como lo muestra la formula anterior. Por lo tanto, el número de clases son 9, es decir $c = 9$.

Igualmente podemos definir la amplitud de los Intervalos o clases A , es decir, qué tan grande debe ser las clases halladas. Se establece mediante el número deseado de clases, el valor más grande y pequeño de la muestra, así:

$$A = \frac{\text{valor más grande} - \text{valor más pequeño}}{\text{numero de clases}}$$

Página: 15 de 89	PROCESO DESARROLLAR INVESTIGACIÓN CRIMINOLÓGICA	 POLICÍA NACIONAL
Código: 2DI-GU-0002		
Fecha: 13-07-2015		
Versión: 0		

En el ejemplo anterior, se definió 9 clases para el conjunto de datos de secuestros en el 2011 por edades; por ejemplo, la persona con mayor y menor edad secuestrada fue de 86 y 0 años respectivamente. Entonces el intervalo de clases se convierte en:

$$A = \frac{86 - 0}{9} = 9,6 \cong 10$$

De lo anterior, el análisis y construcción de tablas para datos agrupados, se realiza de manera más sencilla.

4.1.2.1 Medidas de tendencia central: al trabajar con datos que han sido agrupados en una distribución de frecuencia, no se conoce cuáles son las observaciones individuales. Se debe tener presente que los cálculos a realizar para datos agrupados son solo aproximaciones. Por tanto, se recomienda utilizar en lo posible los datos no agrupados.


Así como en los datos no agrupados, se calcula el centro de un conjunto de datos: la media, la mediana y la moda. Es importante tener presente que solo se tendrán en cuenta datos de muestras.

Media. Se debe tener en cuenta la frecuencia y los puntos medios de cada clase, así:

$$\bar{x} = \frac{\sum fM}{n} = \frac{\sum fM}{\sum f}$$

En donde, f es la frecuencia o número de observaciones en cada clase, M es el punto medio de cada clase y n es el tamaño de la muestra, la cual es igual a la suma de las frecuencias de cada clase.

Ejemplo: en la siguiente tabla se muestra el número de personas secuestradas en Colombia en el 2011 por rango de edad.

Página: 16 de 89	PROCESO DESARROLLAR INVESTIGACIÓN CRIMINOLÓGICA	 POLICÍA NACIONAL
Código: 2DI-GU-0002		
Fecha: 13-07-2015		
Versión: 0		

Clase (Edad)	Frecuencia (f)	Frecuencia Acumulada (F)	M	fM
0 - 9	17	17	4,5	76,5
10 - 19	31	48	14,5	449,5
20 - 29	66	114	24,5	1617
30 - 39	61	175	34,5	2104,5
40 - 49	62	237	44,5	2759
50 - 59	29	266	54,5	1580,5
60 - 69	26	292	64,5	1677
70 - 79	8	300	74,5	596
80 - 89	5	305	84,5	422,5
	305			11.283

Tabla 1. Ejemplo de los casos de secuestro en 2011 en 9 clases y con amplitud de 10 años.

La frecuencia (f) es el número de casos de secuestro presentados en cada una de las clases, es decir, que para la clase “40 – 49” años, se presentaron 62 casos de personas secuestradas para ese rango de edad. La frecuencia acumulada (F), se entiende como la suma de la frecuencia (f) más la frecuencia (f) anterior, y todas se van acumulando hasta llegar al total de los casos de secuestro. El punto medio (M), como su nombre lo indica, el promedio de tomar el valor menor y mayor de la clase y dividirlo entre 2. Por último, el producto de la frecuencia (f) y el punto medio (M), es la multiplicación de los valores para cada fila.


Continuando con el ejemplo, la media para este caso es:

$$\bar{x} = \frac{\sum fM}{n} = \frac{11.283}{305} = 36,99 \cong 37 \text{ años}$$

Se concluye que el promedio de edad de personas secuestradas en el 2011 fue de 37 años aproximadamente.

Mediana. Para determinar la mediana, se parte de la premisa de identificar la *clase mediana*, la cual se encuentra determinada por un valor de la columna de frecuencia acumulada que sea mayor o igual al resultado de la operación $n/2$ (tamaño de la muestra dividido en dos). Teniendo identificada la *clase mediana*, se dispone a calcular los demás ítems que se establece en la siguiente fórmula para datos agrupados:

$$Mediana = L_{md} + \left[\frac{\frac{n}{2} - F}{f_{md}} \right] (C).$$

Página: 17 de 89	PROCESO DESARROLLAR INVESTIGACIÓN CRIMINOLÓGICA	 POLICÍA NACIONAL
Código: 2DI-GU-0002		
Fecha: 13-07-2015		
Versión: 0		

En donde, L_{md} es el límite inferior de la *clase mediana*, F es la frecuencia acumulada de la clase anterior a la *clase mediana*, f_{md} es la frecuencia de la *clase mediana* y C es la amplitud del intervalo de la *clase mediana*.

Retomando el ejemplo de personas secuestradas en el 2011, como se ilustra en la siguiente tabla. La *clase mediana* es igual a 175, debido a que el resultado de la división del número de personas secuestradas (305) entre 2 es 152,5 y 175 es mayor que 152,5, lo que nos indica que en la cuarta fila se ubica la *clase mediana*.

Clase (Edad)	Frecuencia (f)	Frecuencia Acumulada (F)
0 - 9	17	17
10 - 19	31	48
20 - 29	66	114
30 - 39	61	175
40 - 49	62	237
50 - 59	29	266
60 - 69	26	292
70 - 79	8	300
80 - 89	5	305
	305	

Tabla 2. Ejemplo de los casos de secuestro en 2011 con frecuencia absoluta y acumulada.

Por lo tanto, el límite inferior de la *clase mediana* L_{md} es 30, la frecuencia acumulada F de la clase anterior a la *clase mediana* es 114 y la frecuencia f_{md} es 61 y por último la amplitud de la *clase mediana* C es 10.


Luego, reemplazando tenemos:

$$Mediana = 30 + \left[\frac{152,5 - 114}{61} \right] (10) = 36,31 \cong 36 \text{ años}$$

Se puede concluir que de las 152,5 (la mitad del total de 305) personas secuestradas aproximadamente en el 2011, son menores a 36 años; el otro 50% son mayores de dicha edad.

Moda. Por definición, la moda es la observación que ocurre con mayor frecuencia y se determinará en la clase que tenga la frecuencia más alta, es decir, el valor más grande que se encuentra en la columna de frecuencia (f) determina la *clase modal* y se su formula corresponde a la siguiente:

$$Moda = L_{mo} + \left[\frac{D_a}{D_b + D_a} \right] (C).$$

Página: 18 de 89	PROCESO DESARROLLAR INVESTIGACIÓN CRIMINOLÓGICA	 POLICÍA NACIONAL
Código: 2DI-GU-0002		
Fecha: 13-07-2015		
Versión: 0		

En donde, L_{mo} es el límite inferior de la *clase modal*, D_a es la diferencia entre la frecuencia de la *clase modal* y la clase que la antecede, D_b es la diferencia entre la frecuencia de la *clase modal* y la clase que le sigue y por último C es la amplitud del intervalo de la *clase modal*.

En el ejemplo de las personas secuestradas, primero que todo debemos determinar cuál es la clase modal a tratar, es decir, buscamos en la columna de frecuencia (f) el valor más grande, el cual corresponde a 66. Por lo tanto la clase modal está determinada por toda la fila del intervalo (20 – 29). Ahora bien, el límite inferior L_{mo} de la *clase modal* es 20, la diferencia entre la frecuencia de la *clase modal* (66) y la clase que la antecede (31) es $D_a = 66 - 31 = 35$ personas, la diferencia entre la frecuencia de la *clase modal* (66) y la clase que le sigue (61) es $D_b = 66 - 61 = 5$ personas y por último la amplitud del intervalo de la *clase modal* C es igual a 10.

Entonces reemplazando los valores descritos anteriormente en la formula tenemos:

$$Moda = 20 + \left[\frac{35}{5 + 35} \right] (10) = 28,75 \cong 29 \text{ años} .$$

Se dice que la edad más recurrente en las personas secuestradas en 2011 fue 29 años.

4.1.2.2 Medidas de dispersión o variabilidad:


Varianza y desviación estándar. Para datos agrupados, la varianza y la desviación estándar puede calcularse de la siguiente forma:

$$s^2 = \frac{\sum fM^2 - n\bar{x}^2}{n - 1} \quad \text{Varianza}$$

Y

$$s = \sqrt{s^2} \quad \text{Desviación estándar}$$

En la siguiente tabla se ilustra el número de personas secuestradas en 2011 por edades:

Página: 19 de 89	PROCESO DESARROLLAR INVESTIGACIÓN CRIMINOLÓGICA	 POLICÍA NACIONAL
Código: 2DI-GU-0002		
Fecha: 13-07-2015		
Versión: 0		

Clase (Edad)	Frecuencia (f)	Frecuencia Acumulada (F)	M	fM	M ²	fM ²
0 - 9	17	17	4,5	76,5	20,3	344,25
10 - 19	31	48	14,5	449,5	210,3	6517,75
20 - 29	66	114	24,5	1617	600,3	39616,5
30 - 39	61	175	34,5	2104,5	1190,3	72605,25
40 - 49	62	237	44,5	2759	1980,3	122775,5
50 - 59	29	266	54,5	1580,5	2970,3	86137,25
60 - 69	26	292	64,5	1677	4160,3	108166,5
70 - 79	8	300	74,5	596	5550,3	44402
80 - 89	5	305	84,5	422,5	7140,3	35701,25
	305			11.283		516.266

Tabla 3. Ejemplo de los casos de secuestro en 2011 con el punto medio, la frecuencia absoluta y acumulada.

Donde M^2 es el cuadrado del punto medio.

La media como se calculó anteriormente es $\bar{x} = 37$ años; luego la varianza es igual a:


$$\begin{aligned}
 s^2 &= \frac{\sum fM^2 - n\bar{x}^2}{n - 1} \\
 &= \frac{516.266 - 305(37)^2}{305 - 1} \\
 &= \frac{98.721}{304} \\
 &= 324,74 \text{ años elevados al cuadrado}
 \end{aligned}$$

Y la desviación estándar es igual a la raíz cuadrada de la varianza, es decir

$$\begin{aligned}
 s &= \sqrt{s^2} \\
 &= \sqrt{324,74} \\
 &= 18 \text{ años}
 \end{aligned}$$

Se puede concluir que la variabilidad de la edad de las personas secuestradas en 2011 respecto a la media o promedio fue de 18 años aproximadamente.

Asimetría. Al igual que para datos no agrupados se utiliza la medida de Fisher, el procedimiento en este caso es el siguiente:

Página: 20 de 89	PROCESO DESARROLLAR INVESTIGACIÓN CRIMINOLÓGICA	 POLICÍA NACIONAL
Código: 2DI-GU-0002		
Fecha: 13-07-2015		
Versión: 0		

$$AS = \frac{\sum f(M - \bar{x})^3}{ns^3}$$

Donde f es la frecuencia absoluta y M es el punto medio de la clase.

- Si $As < 0$, indica que existe presencia de la minoría de datos en la parte izquierda de la media, aunque en algunos casos no necesariamente indicará que la distribución sea asimétrica negativa.
- Si $As = 0$, la distribución será simétrica.
- Si $As > 0$, indica que existe presencia de la minoría de datos en la parte derecha de la media, aunque en algunos casos no necesariamente indicará que la distribución sea asimétrica positiva.

En el ejemplo de personas secuestradas por edad, tenemos:

$$\begin{aligned}
 AS &= \frac{(17)(4,5 - 37)^3 + (31)(14,5 - 37)^3 + \dots + (5)(84,5 - 37)^3}{(305)(18)^3} \\
 &= \frac{613484,375}{1778760} = 0,34 > 0
 \end{aligned}$$


Luego, se evidencia un pequeño alargamiento hacia la derecha del conjunto de datos.

Curtosis. Se utiliza la medida de Fisher al igual que para datos no agrupados, así:

$$\alpha = \frac{\sum f(M - \bar{x})^4}{ns^4}$$

- Si $\alpha < 3$, la distribución es platicúrtica.
- Si $\alpha = 3$, la distribución es normal o mesocúrtica.
- Si $\alpha > 3$, la distribución es leptocúrtica.

Para el ejemplo que venimos manejando, se tiene:

Página: 21 de 89	PROCESO DESARROLLAR INVESTIGACIÓN CRIMINOLÓGICA	 POLICÍA NACIONAL
Código: 2DI-GU-0002		
Fecha: 13-07-2015		
Versión: 0		

$$\alpha = \frac{(17)(4,5 - 37)^4 + (31)(14,5 - 37)^4 + \dots + (5)(84,5 - 37)^4}{(305)(18)^4}$$

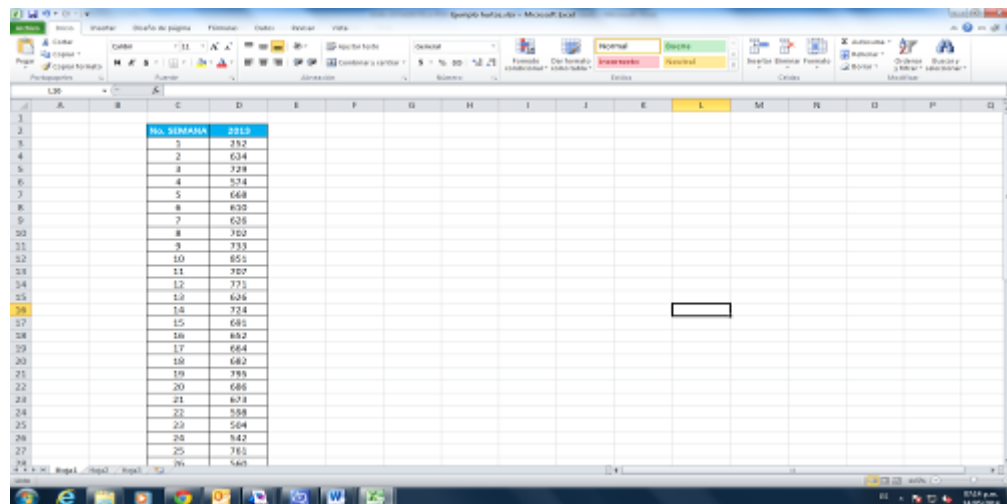
$$= \frac{87584414,1}{32017680} = 2,74 < 3$$

Lo anterior indica que los datos tienen una curtosis de tipo platicúrtica, es decir, un poco “achataados” y no muy alejados del tipo de una distribución normal, debido a que el resultado dio muy cerca del valor 3.

APLICACIÓN EN EXCEL PARA DATOS NO AGRUPADOS

Por último, una forma más fácil de obtener los resultados de estadística descriptiva en Excel para datos no agrupados es guiarse por los siguientes pasos:


Paso 0. Determinar la información a analizar en un archivo de Excel por columna. Supongamos que tenemos los datos de hurto a personas en Bogotá en el 2013 por semanas, como se muestra en la siguiente.



NÚM. SEMANA	2013
1	252
2	634
3	329
4	574
5	668
6	830
7	638
8	302
9	333
10	855
11	787
12	773
13	629
14	724
15	685
16	892
17	664
18	682
19	395
20	686
21	873
22	588
23	564
24	542
25	785
26	540

Imagen 1. Casos de hurto a personas en Bogotá por semanas en el año 2013 en un archivo de Excel.

Paso 1. Con la información a estudiar determinada, se selecciona de la barra de herramientas de Excel, la pestaña “Datos” y después “Análisis de datos”, como lo muestra la siguiente:

Página: 22 de 89	PROCESO DESARROLLAR INVESTIGACIÓN CRIMINOLÓGICA	 POLICÍA NACIONAL
Código: 2DI-GU-0002		
Fecha: 13-07-2015		
Versión: 0		

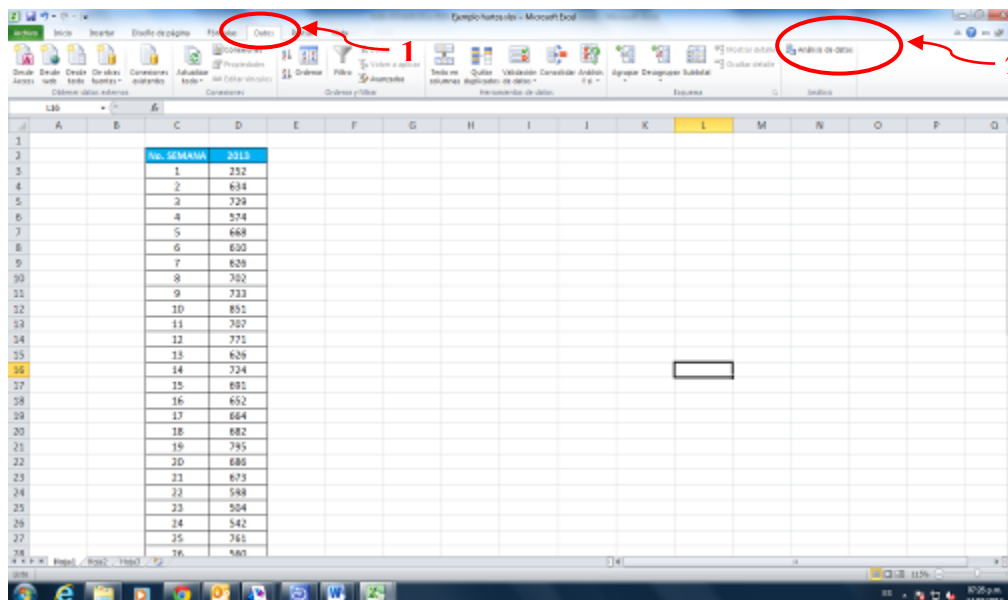


Imagen 2. Selección de la herramienta “Análisis de datos” de la barra de herramientas.

Paso 2. De la ventana “Análisis de datos”, se selecciona el ítem “Estadística descriptiva” y luego se le da aceptar, como lo muestra la siguiente:

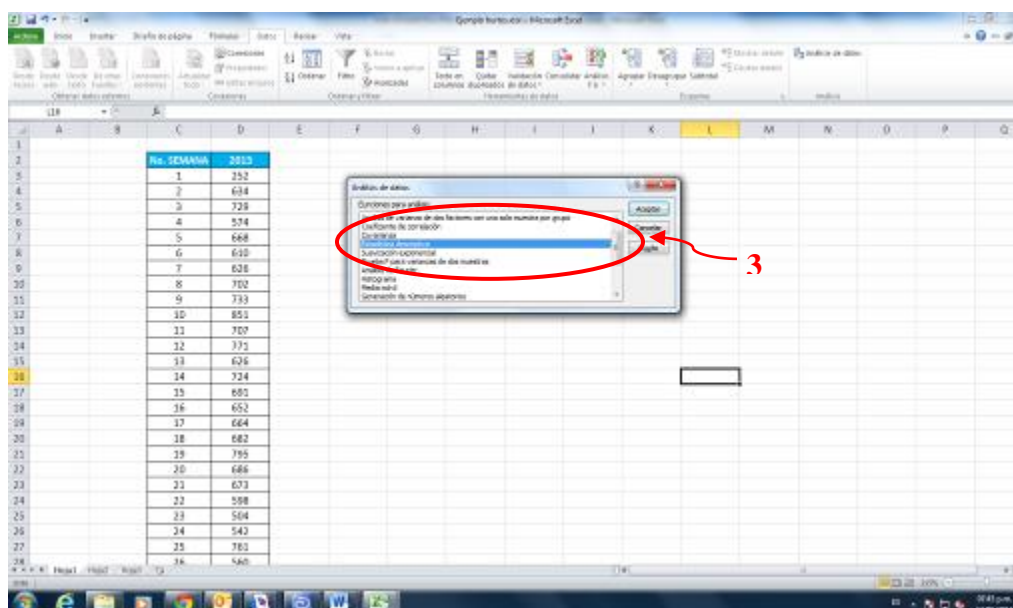



Imagen 3. Selección del ítem “Estadística descriptiva”.

Paso 3. En la ventana “Estadística descriptiva”, aparecerá los ítems “Rango de entrada” (seleccionar los datos que se utilizarán para el análisis descriptivo), el “Rango de salida” (seleccionar la celda de Excel donde saldrá la

Página: 23 de 89	PROCESO DESARROLLAR INVESTIGACIÓN CRIMINOLÓGICA	 POLICÍA NACIONAL
Código: 2DI-GU-0002		
Fecha: 13-07-2015		
Versión: 0		

información) y el “Resumen de estadísticas” (son las estadísticas descriptivas vistas anteriormente); como se observa en la siguiente:

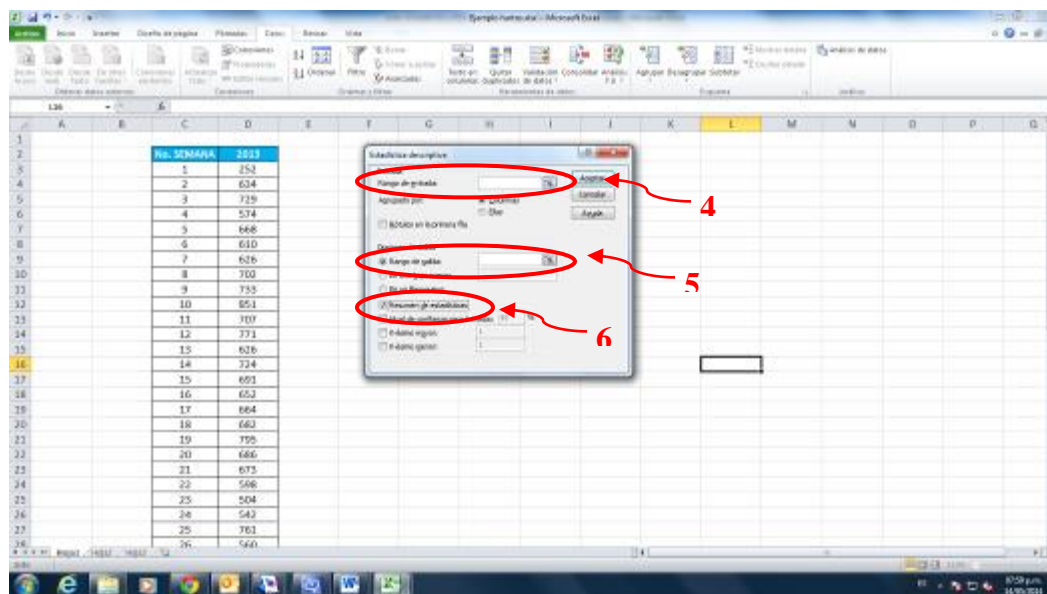


Imagen 4. Selección de las estadísticas resumen y la celda de salida.

Paso 4. Hacemos click en el cuadro pequeño del ítem “Rango de entrada” y seleccionamos los datos, después de elegir la información se da click en el cuadro pequeño para volver a la ventana de “Estadística descriptiva”, como se muestra en las siguientes:

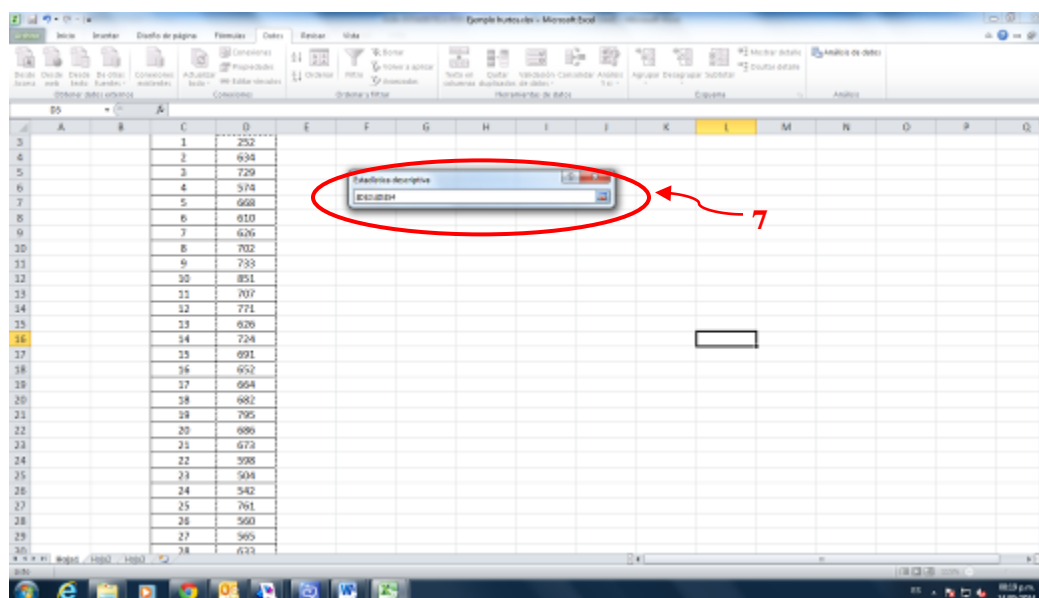



Imagen 5. Selección de los datos a analizar o rango de entrada.

Página: 24 de 89	PROCESO DESARROLLAR INVESTIGACIÓN CRIMINOLÓGICA	 POLICÍA NACIONAL
Código: 2DI-GU-0002		
Fecha: 13-07-2015		
Versión: 0		

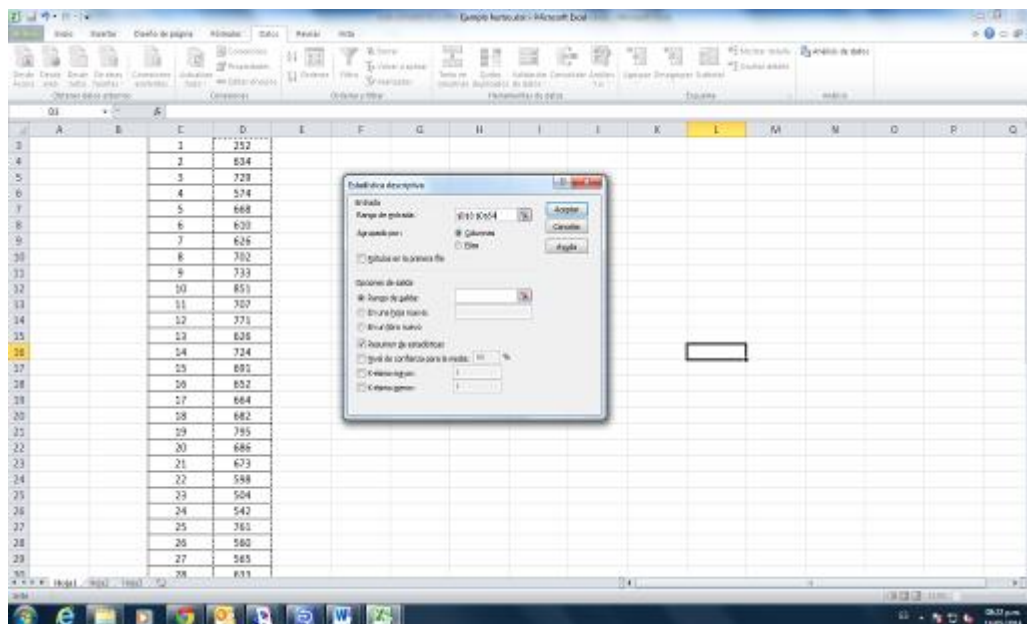


Imagen 6. Después de seleccionar el rango de entrada.

Paso 5. Así como en el paso anterior, se selecciona de la ventana de “Estadística descriptiva”, el cuadro pequeño del ítem “Rango de salida” y se elige la celda del archivo de Excel donde va a salir la información, como se muestra en las siguientes:

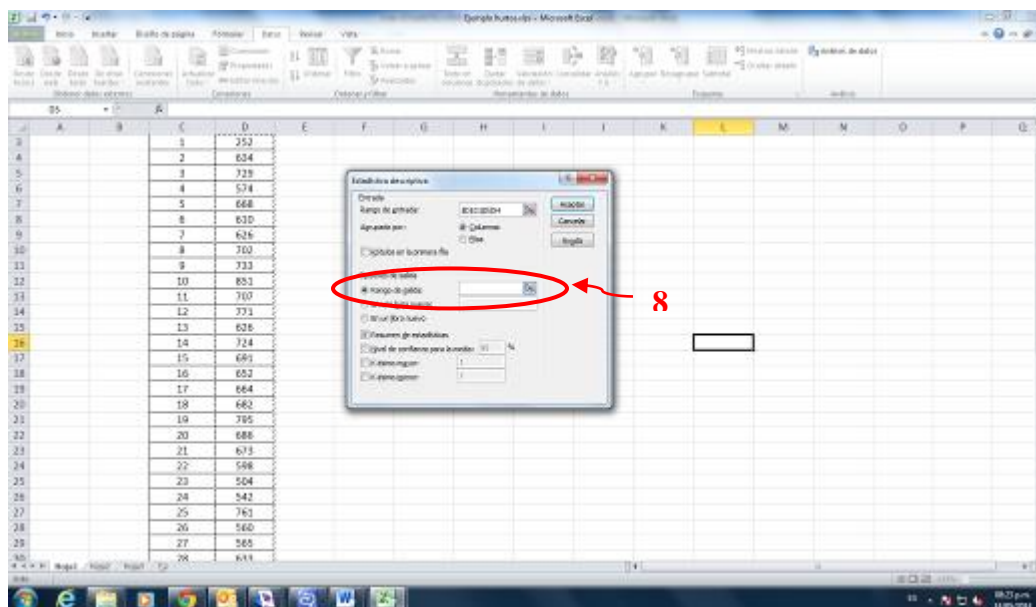



Imagen 7. Selección de la celda o rango de salida.

Página: 25 de 89	PROCESO DESARROLLAR INVESTIGACIÓN CRIMINOLÓGICA	 POLICÍA NACIONAL
Código: 2DI-GU-0002		
Fecha: 13-07-2015		
Versión: 0		

Para este caso se selecciona F2, para que la información aparezca en la parte superior derecha de la tabla que se esté trabajando.

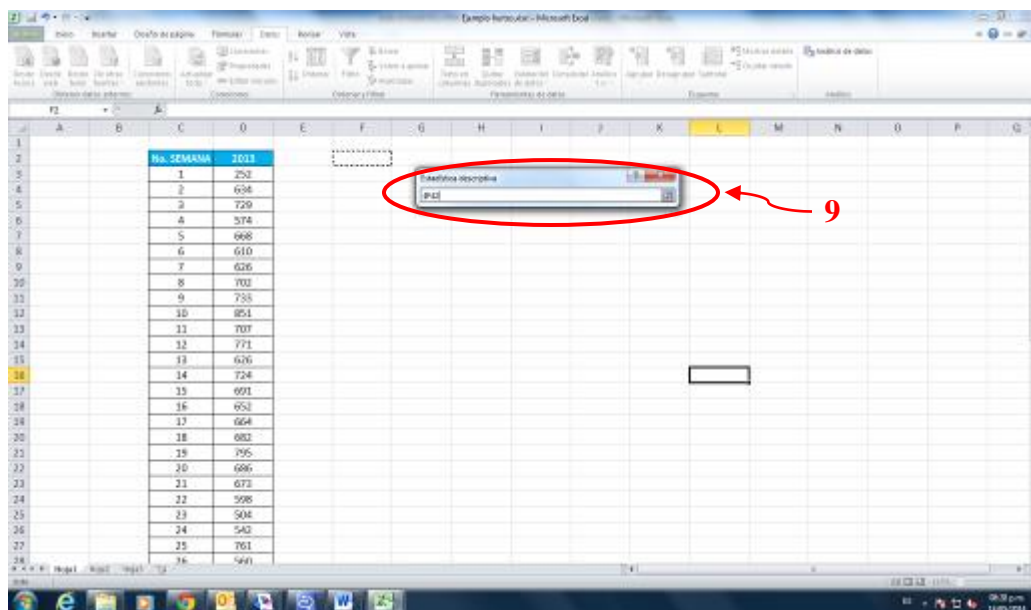


Imagen 8. Después de seleccionar la celda o rango de salida.

Paso 6. Por último, se selecciona el ítem “Resumen de estadísticas” de la misma ventana “Estadística descriptiva” y se le da click en aceptar, como se muestra en la siguiente:

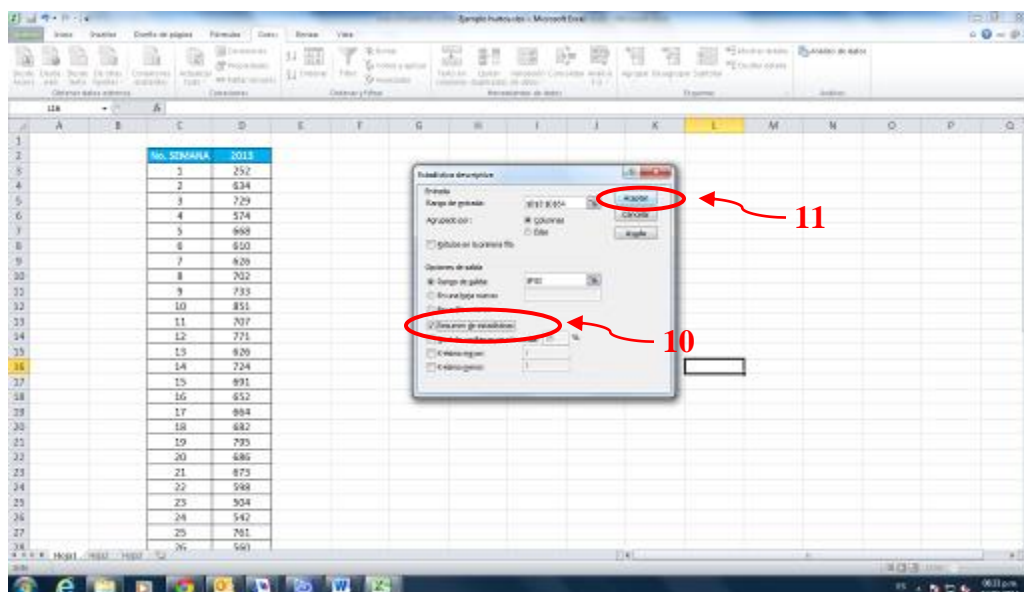

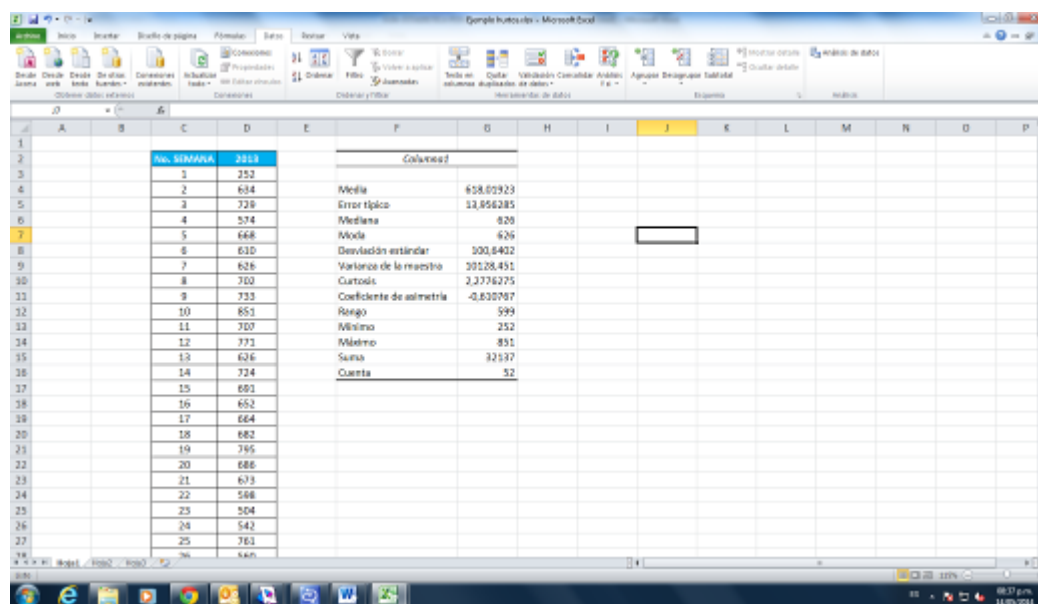


Imagen 9. Selección de la opción del resumen de estadística y el botón de aceptar.

Página: 26 de 89	PROCESO DESARROLLAR INVESTIGACIÓN CRIMINOLÓGICA	 POLICÍA NACIONAL
Código: 2DI-GU-0002		
Fecha: 13-07-2015		
Versión: 0		

Entonces aparecerá el cuadro resumen de las estadísticas descriptivas y vistas en detalle anteriormente, tal y como se muestra en la siguiente:




No. SEMANA	Columnas
1	
2	
3	Media
4	Error típico
5	Mediana
6	Moda
7	Desviación estándar
8	Varianza de la muestra
9	Curtosis
10	Coeficiente de asimetría
11	Rango
12	Mínimo
13	Suma
14	Cuenta
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	

Imagen 10. La tabla resumen de las estadísticas descriptivas.

Como se mencionó al inicio de este capítulo, el fin primordial de este documento es profundizar e interiorizar en las definiciones de la estadística descriptiva, por lo tanto solo se mencionará la definición de estadística inferencial y que la compone.

4.2 ESTADÍSTICA INFERENCIAL. Es un conjunto de técnicas desarrolladas para niveles altos de medición, que permiten hacer inferencias acerca de parámetros poblacionales de las distribuciones, es decir, la estadística inferencial involucra la utilización de una muestra para sacar alguna inferencia, conclusión o tomar una decisión acerca de la población en estudio. Temas afines a la estadística inferencial son:

- Variables aleatorias y distribuciones de probabilidad discreta y continua.
- Estimación puntual.
- Estimación de intervalos.
- Pruebas de hipótesis.
- Regresión lineal simple y múltiple.
- Diseño y análisis de experimentos.
- Control estadístico de calidad.

Página: 27 de 89	PROCESO DESARROLLAR INVESTIGACIÓN CRIMINOLÓGICA	 POLICÍA NACIONAL
Código: 2DI-GU-0002		
Fecha: 13-07-2015		
Versión: 0		

III. APLICACIÓN DE LA ESTADÍSTICA EN LA POLICÍA NACIONAL

Monitorear de forma constante el comportamiento de la estadística criminal es una de las actividades que debe desarrollar permanentemente la Policía Nacional a nivel estratégico, táctico y operacional, siendo este un elemento que permite establecer alertas tempranas mediante el contraste de cifras en diferentes periodos o análisis de información que permita a la institución la toma decisiones y el despliegue de acciones que reviertan tendencias negativas, como también se constituye en un factor que refleja el grado de efectividad de los cursos de acción tomados en los diferentes niveles de organización de la institución.

El desarrollo de dicha actividad contribuye de forma directa a la consolidación y proyección de la Institución; bajo estos parámetros la Policía Nacional dispone de herramientas metodológicas de seguimiento para visualizar aquellas variables estadísticas que inciden en mayor medida en su gestión, mediante las cuales se intenta llevar un control continuo y coherente de los índices de criminalidad.

La estadística puede ser de gran aporte al análisis y seguimiento de la dinámica criminal. En este caso se puede hablar de dos tipos de estadística que son aplicadas en el ámbito institucional.

Estadística criminal:


Se entiende por estadística criminal, "el conjunto de datos numéricos sobre los crímenes y criminales, extraídos de los registros de organismos oficiales, clasificados, dispuestos y analizados en forma que revelen relaciones entre categorías y datos, publicados periódicamente".¹¹ Pueden originarse en diversas fuentes; entre las que se destacan la Fiscalía General de la Nación, Medicina Legal, Consejo Superior de la Judicatura, la Penitenciaría, Policial Judicial, entre otros.

De igual forma, son datos numéricos de los hechos o fenómenos delictivos para su justa valoración, a fin de deducir conclusiones utilizables en el futuro. La estadística criminal muestra la acción de determinados factores criminológicos, señalando los principales fenómenos que hay que combatir y permitiendo observar la evolución de la criminalidad.

Numerosas investigaciones criminológicas se realizan basándose en los trabajos estadísticos. La esencia radica en reducir en forma coherente los datos obtenidos en la investigación, descubrir y medir en forma grafica la distribución de las variables.¹²

¹¹ Thorsten Sellin, J. 1951. The significance of records of crime.

¹² Orellana Wiarco, Octavio A. 1997. "Manual de Criminología". Editorial Porra. México. Sexta Edición.

Página: 28 de 89	PROCESO DESARROLLAR INVESTIGACIÓN CRIMINOLÓGICA	 POLICÍA NACIONAL
Código: 2DI-GU-0002		
Fecha: 13-07-2015		
Versión: 0		

Estadística policial:

Son los registros administrativos (conductas y servicios de policía en Colombia) que son consolidados, analizados y procesados por las diferentes unidades de la Policía Nacional; que permiten implementar estrategias para la reducción de las conductas punibles ingresadas en cada circunscripción territorial.

Esta información con fines estadísticos, es consolidada en el Sistema de Información Estadístico Delincuencial, Contravencional y Operativo de la Policía Nacional - SIEDCO, que a su vez aporta a la construcción y mejoramiento del servicio policial; así como, insumo para el análisis de la criminalidad.

IV. SISTEMAS DE INFORMACIÓN


Los Sistemas de Información como conjuntos de elementos orientados al tratamiento y administración de datos e información, han aportado de tal manera que lograron cambiar la forma de operación de las organizaciones actuales, sea cual sea su enfoque laboral, toda vez que permiten automatizar los procesos que se desarrollan en cada una de ellas, y suministrar la información necesaria para la toma de decisiones.

El Centro de Investigaciones Criminológicas - CICRI de la Dirección de Investigación Criminal e INTERPOL, administra y hace uso del Sistema de Información Estadístico Delincuencial, Contravencional y Operativo de la Policía Nacional (SIEDCO), que contiene todos los datos de criminalidad denunciados en el país. Estos elementos son procesados para obtener como resultado la construcción de una información delictiva que permita orientar al mando institucional y demás usuarios acerca de la situación actual de los colombianos en materia de seguridad pública, ciudadana y vial.

A continuación, se describe la clasificación existente para los Sistemas de Información, y la normatividad que rige la entrega de la información contenida en los mismos, así:

5. CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Los sistemas de información se pueden clasificar según el nivel de conocimiento dentro del que se desarrollan, según el objetivo empresarial o institucional que se persigue, y según el entorno de aplicación, así:

Página: 29 de 89	PROCESO DESARROLLAR INVESTIGACIÓN CRIMINOLÓGICA	 POLICÍA NACIONAL
Código: 2DI-GU-0002		
Fecha: 13-07-2015		
Versión: 0		
	GUÍA PARA EL EMPLEO DE LA ESTADÍSTICA EN LA POLICÍA NACIONAL	

❖ Según el campo de conocimiento

Los sistemas de información pueden obedecer a diferentes campos del conocimiento según su ámbito de acción, por ejemplo:


- **Informática:** cualquier sistema computacional utilizado para obtener, almacenar, manipular, administrar, controlar, procesar, transmitir o recibir datos, para satisfacer una necesidad de información.
- **Sistemas:** abarca personas, máquinas, y/o métodos organizados de recolección de datos, procesamiento, transmisión y diseminación de datos que representa información para el usuario.
- **Geografía y cartografía:** utilizado para integrar, almacenar, editar, analizar, compartir y desplegar información georreferenciada.
- **Epistemología:** tiene tres componentes (humano, tecnológico y organizacional). Los datos que pueden ser procesados automáticamente por un sistema de aplicaciones son una sintaxis. El individuo que interpreta los datos, y luego los convierte en información, se determina semántico. La información se convierte en conocimiento cuando un individuo conoce (entiende) y evalúa la información (por ejemplo para una tarea específica), esto corresponde al nivel pragmático.
- **Matemáticas (teoría de los dominios):** es una estructura matemática que provee una representación alternativa como un caso especial.
- **Sociología:** los sistemas de información son sistemas sociales cuyo comportamiento está fuertemente influenciado por los objetivos, valores y creencias de los individuos o grupos, así como por el desempeño de la tecnología.

En éste campo, el Centro de Investigaciones Criminológicas de la Dirección de Investigación Criminal e INTERPOL, enmarca su sistema de información delincriminal, contravencional y operativa en los conocimientos de informática y de sistemas.

❖ Según el objetivo empresarial

Generalmente se estructura de manera jerarquía a una organización. Según la función que les corresponda o el tipo de usuario final del mismo, éste puede clasificarse en:

- Sistema de Información operativa.

Página: 30 de 89	PROCESO DESARROLLAR INVESTIGACIÓN CRIMINOLÓGICA	 POLICÍA NACIONAL
Código: 2DI-GU-0002		
Fecha: 13-07-2015		
Versión: 0		

- Sistemas de información gerencial.
- Sistemas de soporte a decisiones: herramienta para realizar el análisis de las diferentes variables con la finalidad de apoyar el proceso de toma de decisiones.
- Sistemas de información ejecutiva: herramienta orientada a usuarios de nivel gerencial, que permite monitorizar el estado de las variables de un área o unidad de la empresa a partir de información interna y externa a la misma.
- Sistemas de información estratégicos: permite respaldar o dar forma a una estrategia competitiva desde la organización.

Como puede observarse, la clasificación anterior apunta a todo el desarrollo y proceso que se realiza con la base de datos SIEDCO.


❖ Según su entorno de aplicación

- **Entorno transaccional:** proceso o evento que crea o modifica los datos. Capta, procesa y almacena los datos, para la preparación de documentos.
- **Entorno decisional:** es el entorno en el que se toman las decisiones sin importar el nivel ni el área”¹³

Con la información anterior, es claro que el mayor de los activos de una empresa o institución hoy en día es su información, y para poder competir con otras, ésta debe tener un importante grueso de importancia, de manera tal que el sistema que la contenga se centre en hallar la forma de mejorar el flujo de la misma dentro de la organización.

Es de anotar, que cada sistema de información no es autónomo pues siempre dependerá de un organismo controlador que permitirá el seguimiento y uso del mismo. Con ello, se entiende que debe tenerse en cuenta una cultura de seguridad de la información pues hace parte de los eslabones que conllevan a la organización al éxito, y este es logrado a través de un adecuado proceso de **administración de la información**.

¹³ Sistemas de Información: estrategia para la gestión empresarial.

Página: 31 de 89	PROCESO DESARROLLAR INVESTIGACIÓN CRIMINOLÓGICA	 POLICÍA NACIONAL
Código: 2DI-GU-0002		
Fecha: 13-07-2015		
Versión: 0		

V. SISTEMA DE INFORMACIÓN ESTADÍSTICO DELINCUENCIAL, CONTRAVENCIONAL Y OPERATIVO DE LA POLICÍA NACIONAL – SIEDCO.

Debido a la necesidad de conocer la dinámica de las cifras de criminalidad en las diferentes jurisdicciones, así como los resultados operativos realizados para contrarrestarlas, surge la implementación de una base de datos única y estandarizada, denominada “*Sistema de Información Estadístico Delincuencial, Contravencional y Operativo*” de la Policía Nacional – SIEDCO.

Esta base de datos permite múltiples opciones de consulta en tiempo real, de información de valioso aporte estratégico, táctico y operacional para la toma de decisiones en el ámbito institucional y gubernamental.


Inicialmente este aplicativo se desarrolló para la Policía Metropolitana de Bogotá en el año 2000, y se realizó una prueba piloto en el 2001, para el registro de la información de criminalidad y actividad operativa de la jurisdicción.

Una vez evidenciada su funcionalidad, el Banco Interamericano de Desarrollo aprueba un proyecto de estandarización para la creación de una única base de datos a nivel nacional que permitiera ingresar los registros administrativos con fines estadísticos de delitos y la actividad operativa, encontrando útil el aplicativo SIEDCO de la Policía Nacional recientemente implementado en dicha Metropolitana, de manera que esta vez pudiera ser ajustado a todo el país.

Ya en el año 2002, es instalado e instruido el aplicativo en cada uno de los Centros de Investigación Criminológica (CICRI), de todas las unidades policiales. Pese a lo anterior, solo hasta el 01 de enero de 2003, se da inicio a la inserción de datos a nivel país, quedando así estandarizada y administrada por el CICRI de la Dirección de Investigación Criminal e INTERPOL.

Una de las ventajas del aplicativo, es que la Policía Nacional es la pionera de esta herramienta, situación que se convierte en una ventaja, como quiera que se hace más flexible realizar los ajustes y modificaciones requeridos de acuerdo a la necesidad del contexto criminal, la evolución del delito y la actualización de leyes, permitiendo así, elaborar análisis soportados en los trabajos estadísticos, que finalmente aporten a la toma de decisiones del mando Institucional.

Con la entrada en vigencia de la Ley 906 de 2004 y de acuerdo a requerimientos de las Direcciones de Tránsito, Antisecuestro y Antiextorsión, y un convenio con el Ministerio del Medio Ambiente, se hizo necesario desarrollar módulos especializados como: el Sistema de Información de Denuncias y Contravenciones (SIDENCO); el Sistema de Información para el Tráfico Ilegal de Especies Silvestres (SITIES); el Sistema de Información Policial de Secuestro y Extorsión (SIPSE); el Sistema de Información Estadístico Vial (SIEVI). Los

Página: 32 de 89	PROCESO DESARROLLAR INVESTIGACIÓN CRIMINOLÓGICA	 POLICÍA NACIONAL
Código: 2DI-GU-0002		
Fecha: 13-07-2015		
Versión: 0		

anteriores módulos permiten recopilar toda la información delictiva del país y la actividad operativa lograda por la Policía Nacional, en una sola base de datos.


Lo anterior, facilita que los funcionarios que laboran en los CICRI de las diferentes unidades policiales, puedan acceder a la información almacenada, para luego procesarla y darla a conocer no solo al mando institucional, sino también a las diferentes entidades públicas o privadas que lo requieran (ver clientes internos y externos).

6. MÓDULOS DEL SIEDCO

En aras de ofrecer un servicio holístico y de calidad, de acuerdo a lo requerido por los organismos de control y de algunas Direcciones Operativas de la Policía Nacional, se implementó cuatro módulos en el aplicativo SIEDCO, así:

- **SIDENCO:** “Sistema de Información de Denuncias y Contravenciones de la Policía Nacional”. Se hizo necesaria la implementación de este módulo en el año 2005 debido a que solo un año antes entró en vigencia del Nuevo Código de Procedimiento Penal y el “*Sistema Penal Oral Acusatorio*”, lo que hizo necesaria la creación de un canon que permitiera recibir las denuncias instauradas directamente en unidades policiales, y que a la vez ingresara directamente la información a la base de datos “SIEDCO”. En enero de 2005, la Metropolitana de Bogotá y el Eje Cafetero dieron desarrollo a este modulo, permitiendo desde entonces la recepción e inserción de las conductas delictivas denunciadas en estas unidades. En el año 2008, se despliega su implementación a nivel nacional.
- **SITIES:** “Sistema de Información de Tráfico Ilegal de Especies”. Colombia posee una alta riqueza y diversidad florística y faunística, al registrar 1.876 especies de aves (primer lugar en Suramérica con el 60% de las especies, y el 1% a nivel mundial), más de 700 especies de anfibios (el primer y segundo lugar) de las cuales 350 son endémicas y 520 especies de reptiles (tercer lugar); así también, 456 especies de mamíferos (cuarto lugar), 30 de primates (quinto lugar), 3.000 especies de mariposas, 1.200 especies marinas y 1.600 especies de agua dulce. Finalmente, entre 40 y 90.000 especies de plantas, lo que equivale del 10 al 20% de plantas a nivel mundial. Debido a lo anterior, la actividad criminal se ha concentrado en el tráfico ilegal de estas especies, por ello, en el año 2008 fue creado el módulo SITIES, con el propósito de identificar la dinámica delictiva y operativa contra este flagelo.

Cabe anotar, que el “*Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible*” en convenio con la Policía Nacional, y acuerdos de cooperación con los sistemas nacionales de parques y sistemas de protección, puso en funcionamiento este módulo a partir del 01 de enero del año en mención, de manera que permita el ingreso de la información relacionada con el delito, consolidando unos datos que permitan fortalecer su lucha.

Página: 33 de 89	PROCESO DESARROLLAR INVESTIGACIÓN CRIMINOLÓGICA	 POLICÍA NACIONAL
Código: 2DI-GU-0002		
Fecha: 13-07-2015		
Versión: 0		

- **SIPSE:** “Sistema de Información Policial de Secuestro y Extorsión”. De acuerdo a la misionalidad de la Dirección de Antisecuestro y Antiextorsión, en el año 2008 se realizó a nivel nacional la implementación de este módulo, que permitió a los funcionarios de esa Unidad y a los grupos GAULA, realizar un seguimiento detallado de las investigaciones adelantadas en relación a estos delitos, así como del registro de los servicios de policía que desarrollan a diario de acuerdo a sus funciones.
- **SIEVI:** “Sistema de Información Estadístico Vial”. Fue implementado en el año 2009, para el registro de los casos de accidentalidad vial, actividad operativa y servicios de policía conocidos por funcionarios adscritos a la Dirección de Tránsito y Transporte a nivel país.

7. RECOLECCIÓN DE DATOS


7.1. EL REGISTRO DE INFORMACIÓN

Actualmente la recolección de datos se realiza mediante tres métodos diferentes, así:

- Mediante los requerimientos realizados por la ciudadanía vía telefónica al Centro Automático de Despacho (CAD), quienes a su vez reportan el caso a la patrulla de vigilancia para que acuda al lugar donde se está presentando el incidente; la patrulla después de conocer el caso informa al CAD sobre los resultados del mismo (conductas o servicios de Policía); posteriormente se recopilan los casos conocidos por el personal de vigilancia durante el día y son enviados mediante un poligrama, informe o Boletín Informativo Policial (BIP) al Centro de Investigaciones Criminológicas del Departamento o Metropolitana de su jurisdicción.
- Recepción de denuncias en las unidades de policía mediante el aplicativo SIDENCO, el cual se almacena directamente en la base de datos SIEDCO de la DIJIN; de igual forma, alimenta automáticamente el registro en el aplicativo SPOA¹⁴ de la Fiscalía General de la Nación.
- Las denuncias recibidas por instituciones diferentes a la Policía Nacional, son insertadas al aplicativo SIEDCO de forma manual (es el caso de SPOA, que no alimenta automáticamente la base de datos).

Lo anterior permite llevar una adecuada inserción de todas las conductas punibles establecidas en el Código Penal Colombiano (Ley 599 del 2000), Código Nacional de Policía (Decreto 1355 de 1970); así como las contravenciones especiales (Ley de Seguridad Ciudadana) y los servicios de Policía (actividad operativa), aportando una clasificación completa de los hechos, desagregados en más de 200 variables cada uno.

¹⁴ Sistema Penal Oral Acusatorio

Página: 34 de 89	PROCESO DESARROLLAR INVESTIGACIÓN CRIMINOLÓGICA	 POLICÍA NACIONAL
Código: 2DI-GU-0002		
Fecha: 13-07-2015		
Versión: 0		


El ingreso de la información al aplicativo SIEDCO, debe realizarse a diario y con base en los soportes documentales que respalden la información registrada, razón por la cual el personal que labora en los CICRI de las Seccionales de Investigación Criminal en las Metropolitanas y Departamentos de Policía (distritos, estaciones) y las direcciones operativas (DITRA, DIPRO, DIASE, DICAR, DIRAN, POLFA, entre otras), son los responsables del registro de la información, así como de realizar seguimiento a las inconsistencias halladas por el grupo de calidad del dato, de manera que sean subsanadas en la recolección de la misma, y así aportar a los usuarios una información veraz y confiable, que permita informar y orientar al Gobierno Nacional y al Mando Institucional sobre el contexto criminológico del país y la eficacia de los esfuerzos de la Policía Nacional por contrarrestarlos.

7.2. EVOLUCIÓN DE LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN CRIMINAL.

El proceso de recolección de los datos ha evolucionado constantemente, desde sus inicios en el registro de las capturas en forma manual (1953-1980), hasta la actualidad, que con ayuda de la tecnología existente, realiza la inserción de las conductas y servicios de Policía en archivos planos y bases de datos (a partir de 1990 - 2013).

A partir de enero de 2014 se realizó la migración de los formularios para la captura de información, a una tecnología que funciona en ambiente web y que permite ampliar su cobertura, por cuanto ya no es necesaria la instalación local del aplicativo en cada equipo, sino que mediante el empleo de la red interna de la Policía Nacional y una URL segura (accediendo mediante usuario y contraseña), es posible ingresar los diferentes registros administrativos a la base de datos SIEDCO, manteniendo la metodología que siempre se ha utilizado, pero con una mejor parametrización y presentación de variables relacionadas con los hechos, conductas, intervinientes y bienes vinculados a determinado caso, es así como se describe los siguientes formularios principales:

- **Formulario de hechos:** este formulario permite la captura de la información de las variables relacionadas con las circunstancias de tiempo, modo y lugar, asociadas a un determinado caso.
- **Formulario de conductas:** en éste, se capturan las conductas (delitos, contravenciones, servicios de Policía, entre otras), que se encuentran vinculadas al hecho que se está registrando. De la misma forma, se detallan las variables que corresponden al tipo de evento previamente ingresado.
- **Formulario de intervinientes:** en él se relacionan las diferentes personas, entidades o grupos vinculados a un hecho, asociándoles las respectivas conductas a cada uno de ellos, y posteriormente relacionando los datos básicos de identificación y otros complementarios.

Página: 35 de 89	PROCESO DESARROLLAR INVESTIGACIÓN CRIMINOLÓGICA	 POLICÍA NACIONAL
Código: 2DI-GU-0002		
Fecha: 13-07-2015		
Versión: 0		

- **Formulario de bienes:** permite registrar todos los elementos que se encuentran asociados a un hecho, específicamente el tipo y clase de bien al que corresponde y las conductas relacionadas a cada uno de ellos.


8. CONDUCTAS

- **Delito:** “conducta humana que viola sin justa causa un bien jurídico. Se puede realizar a título de dolo, es decir, con la conciencia y la voluntad de efectuar la conducta, o por culpa, es decir, por imprudencia, negligencia, impericia o violación de reglamentos”¹⁵.
- **Contravención:** “faltas menores que atentan contra las normas, principios, convenciones o códigos que permiten la convivencia ciudadana”¹⁶.
- **Servicios de Policía:** “servicio público, a cargo del Estado, encaminado a mantener y garantizar el libre ejercicio de las libertades públicas y la convivencia pacífica de todos los habitantes del territorio nacional”¹⁷. La institución enfoca su servicio en la prevención y la garantía de los derechos y libertades públicas y la sana convivencia; adopta unas funciones específicas relacionadas con labores correctivas, educativas, sociales, de control y de investigación criminal; así también, de rescates, recuperaciones e incautaciones con el propósito de contrarrestar el delito.
- **Otras conductas:** Son aquellas conductas que no están calificadas en ninguna de las anteriores. Se caracterizan por no estar reglamentadas en ninguna norma. Dentro de este tipo de clasificación podemos encontrar las siguientes:
 - *Conductas que afectan la integridad de personas:* se relacionan las muertes naturales o accidentales, los suicidios, lesiones accidentales, intentos de suicidio, hallazgo de restos humanos, desaparecidos, entre otras.
 - *Conductas que afectan la alteración de orden público:* huelgas, manifestaciones, invasiones, conductas especiales y acciones contra la Policía (esta última conducta hace referencia a las acciones subversivas).
 - *Censo de prostitución:* corresponde al censo de las trabajadoras sexuales que se realiza a nivel nacional.

¹⁵ Glosario conceptos relacionados con la clasificación Internacional del delito, Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Noviembre de 2013

¹⁶ Metodología General Encuesta de Convivencia y Seguridad Ciudadana (ECSC). Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Junio 2013.

¹⁷ Reglamento Servicio de Policía. Policía Nacional. Oficina de Planeación, Octubre de 2011.

Página: 36 de 89	PROCESO DESARROLLAR INVESTIGACIÓN CRIMINOLÓGICA	 POLICÍA NACIONAL
Código: 2DI-GU-0002		
Fecha: 13-07-2015		
Versión: 0		

VI. COMO PRESENTAR LA INFORMACIÓN ESTADÍSTICA REGISTRADA EN EL SIEDCO DE LA POLICÍA NACIONAL

Para el caso de los delitos que aquejan a la sociedad colombiana, que en su mayoría obedecen a la violencia del conflicto, la delincuencia común y la intolerancia social, cometidos sobre las personas. Es importante tener en cuenta que son registrados en la base de datos SIEDCO, y esa información es un insumo básico para mejorar la eficiencia en la toma de decisiones que conlleven a lograr el bienestar y el progreso social en Colombia.

Esta guía busca aportar a los funcionarios que trabajan la información estadística delincriminal, contravencional y operativa, a que logren desarrollar un tratamiento adecuado de los datos estadísticos de manera que su resultado aporte al mando institucional.


En concordancia, para lograr lo anterior, es necesario procesar la información de manera que responda preguntas y necesidades de la sociedad víctima de esos delitos, así como a las autoridades que buscan contrarrestarla.

Así entonces, la información estadística o los datos deben ser presentados en forma clara y oportuna, de manera que permita identificar los problemas que aquejan a una comunidad, su tendencia, focos y demás variables que puedan ser equiparadas.

Estos datos luego deben ser sometidos a un procesamiento que conlleve a un análisis detallado y específico de alguna situación. Las conclusiones logradas con el análisis de esa información obtienen credibilidad cuando es publicada, pero sobre todo cuando oriente la toma de decisiones y genera política pública en la lucha efectiva contra la violencia y demás flagelos que sobrepasen los derechos de los ciudadanos.

La información básica obtenida por los sistemas de información generalmente está representada en unidades de conteo, es decir, en cuántos eventos ocurrieron.

Esta, que parece ser una actividad trivial, es en realidad crucial en el análisis de datos: la manera en la que son agregados o clasificados los datos determina la percepción de la realidad pues si no se hace de la manera adecuada puede generar sesgos que terminan afectando el análisis de los datos.

Página: 37 de 89	PROCESO DESARROLLAR INVESTIGACIÓN CRIMINOLÓGICA	 POLICÍA NACIONAL
Código: 2DI-GU-0002		
Fecha: 13-07-2015		
Versión: 0		

9. PRESENTACIÓN DE LOS DATOS

Para que los datos puedan cumplir con el papel esencial de orientar, es necesario que sean claros y oportunos, de tal forma que permitan la identificación de los principales problemas y dinámicas de los mismos, que puedan estar afectando una comunidad. La base de datos SIEDCO suministra todos los datos que puedan ayudar en el desarrollo de esta labor.

Así entonces, a continuación se expone tres formas de presentación de la información contenida en el SIEDCO, de manera que aporte a una mejor interpretación y análisis, así:

9.1. Por agregación temporal

Esta agregación es utilizada para identificar y transmitir al usuario la evolución de un tipo de evento en un período de tiempo determinado. En concordancia, esta agregación puede ir desde el día hasta el año, el minuto, décadas, entre otras.

En medición de la violencia, la guía de departamentos y municipios seguros recomienda la utilización de años, trimestres, meses o semanas. Sin embargo, cuando se requiere responder preguntas concretas, se toma como referencia como períodos de gobierno, o períodos de ocurrencia de un evento específico.


Ejemplo:

DÍA	AÑOS		VARIACIÓN	
	2013	2014	ABS.	%
LUNES	1047	704	-343	-33%
MARTES	1132	580	-552	-49%
MIÉRCOLES	1083	626	-453	-43%
JUEVES	326	603	-323	-33%
VIERNES	1053	540	-513	-49%
SÁBADO	340	620	-320	-34%
DOMINGO	1005	670	-335	-33%
TOTAL	7.136	4.343	-2.855	-40%

Tabla 3. Delitos sexuales por día de la semana, periodo comparativo 2013 – 2014.

HORA	FEMENINO	
	2013	2014
DE 00:00 A 05:59	3061	1783
DE 06:00 A 11:59	3776	2765
DE 12:00 A 17:59	3559	2636
DE 18:00 A 23:59	5147	3637
TOTAL	15.543	10.821

Tabla 4. Violencia intrafamiliar a mujeres por rango de hora, periodo comparativo 2013 – 2014.

Página: 40 de 89	PROCESO DESARROLLAR INVESTIGACIÓN CRIMINOLÓGICA	 POLICÍA NACIONAL
Código: 2DI-GU-0002		
Fecha: 13-07-2015		
Versión: 0		

CLASE DE EMPLEADO	AÑOS		VARIACIÓN	
	2013	2014	ABS.	%
AFRODESCENDIENTE	2	1	-1	-50%
AGRICULTOR	17	14	-3	-18%
AMA DE CASA	369	343	-26	-7%
COMERCIANTE	12	28	16	133%
DELINCUENCIA	6	1	-5	-83%
DESEMPLEADO	555	594	39	7%
EDUCADOR	6	10	4	67%
EMPLEADO ARMADA/MARINA	1	0	-1	-100%
EMPLEADO CTI	0	1	1	100%
EMPLEADO EJERCITO	3	3	0	0%
EMPLEADO PARTICULAR	500	443	-57	-11%
EMPLEADO POLICIAL	3	2	-1	-33%
EMPLEADO PUBLICO	6	5	-1	-17%
EMPLEADO SALUD	8	6	-2	-25%
ESTUDIANTE	4,263	3,691	-572	-13%
ETNIA INDIGENA	11	5	-6	-55%
GUARDERÍA	1	0	-1	-100%
INDEPENDIENTE	879	321	-558	-63%
NO REPORTA	375	53	-322	-86%
PENSIONADO	0	4	4	100%
SECTOR FINANCIERO	2	1	-1	-50%
SECTOR IND.	1	0	-1	-100%
TOTAL	7,938	4,343	-3,595	-45%

Tabla 8. Violencia intrafamiliar a mujeres por clase de sitio, periodo comparativo 2013 – 2014.

b. Variables correspondientes al evento: como ejemplo pueden estar el arma o medio usado para materializar el hecho, la modalidad, posible victimario, medio de transporte del victimario, móvil del hecho.¹⁹

Ejemplo: a continuación algunas de las variables correspondientes al evento, como arma o medio y modalidad bajo la cual se materializó el delito.

ARMA O MEDIO	FEMENINO	
	2013	2014
AGRESIÓN VERBAL	346	804
ARMA BLANCA	536	401
ARMA DE FUEGO	45	46
CONTUNDENTES	13708	9162
CORTANTES	38	103
CORTOPUNZANTES	55	89
NO REPORTADO	798	208
PUNZANTES	17	8
TOTAL	15,543	10,821

Tabla 9. Violencia intrafamiliar a mujeres por tipo de arma, periodo comparativo 2013 – 2014.

MODALIDAD	FEMENINO	
	2013	2014
AGRESION	96	0
CHEQUE FALSO	2	0
ENFRENTAMIENTO CTI-AUTODEFENSAS	1	0
ENGAÑO	1	0
FORCEJE	0	1
NO REPORTADA	249	113
POR EL PADRASTRO	73	79
POR EL PADRE	243	201
POR LA ABUELA	39	20
POR LA TIA(O)	119	79
RIÑA ENTRE COMPAÑEROS PERMANENTES	7624	6005
RIÑA ENTRE ESPOSOS	2530	1393
RIÑA ENTRE HERMANOS	758	535
RIÑA ENTRE HIJO-PADRE	275	160
RIÑA HIJO-MADRE	782	730
RIÑAS	2738	1505
VIOLENCIA INTRAFAMILIAR	12	0
VOLCAMIENTO	1	0
TOTAL	15543	10821

¹⁹ Policía Nacional. (2010). El uso de la información de violencia y delincuencia. Programa departamentos y municipios seguros.


Página: 41 de 89	PROCESO DESARROLLAR INVESTIGACIÓN CRIMINOLÓGICA	 POLICÍA NACIONAL
Código: 2DI-GU-0002		
Fecha: 13-07-2015		
Versión: 0		

Tabla 10. Violencia intrafamiliar a mujeres por modalidad, periodo comparativo 2013 – 2014.

VII. TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

El tratamiento de la información registrada en la base de datos SIEDCO, se compone de dos partes importantes. La primera, hace referencia al cálculo fundamentales de los datos, es decir, a la deducción de la variación (absoluta y porcentual), la participación, la tasa, entre otros procedimientos estadísticos, la segunda parte, consiste en la representación mediante gráficas, diagramas, cuadros y mapas.

10. CÁLCULOS FUNDAMENTALES

Para esta sección se mostrará algunas definiciones y cálculos que diariamente realizan los CICRI u oficinas que utilizan la información estadística que suministra la Policía Nacional, así:

10.1. VARIACIÓN (absoluta y porcentual). La variación absoluta es la diferencia entre dos variables cuantitativas discretas o continuas en un determinado periodo, normalmente se utiliza las cuantitativas discretas (periodo actual menos el periodo anterior). La variación porcentual es la diferencia pero en tanto por ciento y se calcula de dos formas:

Método 1: el cociente entre una variable cuantitativa (periodo actual) y otra variable cuantitativa (periodo anterior); este cociente se multiplica por 100 y a su resultado se le resta 100.

$$\text{Variación porcentual} = \left[\frac{\text{Periodo actual}}{\text{Periodo anterior}} * 100 \right] - 100$$


Método 2: el cociente entre la variación absoluta y una variable cuantitativa (periodo anterior); el resultado se multiplica por 100.

$$\text{Variación porcentual} = \frac{\text{Variación absoluta}}{\text{Periodo anterior}} * 100$$

Ejemplo: durante el primer semestre de 2012 el total de capturas realizadas por la Estación de Policía de Kennedy E-8 fue de 192 y en el 2011 para el mismo periodo fue de 180 capturas.

- La variación absoluta es

$$\text{Variación absoluta} = 192 - 180 = 12$$

Página: 42 de 89	PROCESO DESARROLLAR INVESTIGACIÓN CRIMINOLÓGICA	 POLICÍA NACIONAL
Código: 2DI-GU-0002		
Fecha: 13-07-2015		
Versión: 0		

Comparando el mismo periodo, la Estación de Policía E-8 aumentó 12 capturas.

- La variación porcentual es

$$\text{Variación porcentual} = \left[\frac{192}{180} * 100 \right] - 100 = 6,7 \quad \text{Método 1}$$

$$\text{Variación porcentual} = \frac{12}{180} * 100 = 6,7 \quad \text{Método 2}$$

Se observa que el resultado es igual en ambos métodos y su lectura es porcentual, es decir, se presentó un incremento del 6,7% en las capturas realizadas.

10.2. PARTICIPACIÓN. La participación es la intervención, junto con otros, en un suceso o actividad. Se define como el cociente entre una observación y el total de las observaciones de una muestra; el resultado se multiplica por 100, la lectura es en porcentaje.


$$\text{Participación} = \frac{\text{Observación}}{\text{Total de las observaciones}} * 100$$

Ejemplo: si el total de capturas en el primer semestre de 2012 en la Metropolitana de Bogotá fue de 3.753 capturas, entonces la participación de las capturas realizadas por la Estación de Policía de Kennedy en ese periodo es:

$$\text{Participación} = \frac{192}{3.753} * 100 = 5,11 \cong 5$$

La Estación de Policía E-8, tiene una participación del 5% frente al total de capturas realizadas para el primer semestre de 2012 en la Metropolitana de Bogotá.

10.3. TASA. El término tasa (relación entre dos magnitudes), hace referencia al coeficiente que expresa la relación existente entre la frecuencia de un fenómeno y una cantidad. De esta forma, la tasa permite expresar la presencia de una situación que no puede ser medida o calculada de forma directa; en otras palabras, la *tasa* es la frecuencia de los eventos demográficos acaecidos en una población durante un determinado periodo de

Página: 43 de 89	PROCESO DESARROLLAR INVESTIGACIÓN CRIMINOLÓGICA	 POLICÍA NACIONAL
Código: 2DI-GU-0002		
Fecha: 13-07-2015		
Versión: 0		
GUÍA PARA EL EMPLEO DE LA ESTADÍSTICA EN LA POLICÍA NACIONAL		

tiempo (normalmente un año), dividida entre la población²⁰. Luego, en el tema de criminalidad las *tasas* se calculan dependiendo el delito y el total de la población.

10.3.1. Tasa de homicidios. Para efectos de la tasa de homicidios o tasa de mortalidad, la “Guía rápida para la población del Population Referente Bureau, inc – Washington D.C.” desarrollada por Arthur Haupt y Thomas T. Kane, y consultor principal Robert W. Fox del Banco Interamericano de Desarrollo, indica que las *tasas de mortalidad por causas*, son el número de muertes atribuibles a una causa específica por 100 mil habitantes en un determinado periodo.

Asimismo, la población de 100 mil habitantes al momento de comparar tasas de mortalidad y morbimortalidad, es también manejada y llamada “población mundial estándar” por la Organización Mundial de la Salud y la Organización Panamericana de la Salud. De igual forma, ha sido utilizada por la Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito (UNODC), en diferentes estudios relacionados a temas de homicidios. Sin embargo, para efectos de análisis criminológicos es viable realizar el cálculo por una cifra menor (ya sea 10.000 o por 1.000 habitantes), dependiendo la circunscripción territorial.

Ejemplo: el número de homicidios presentados en la ciudad de Ibagué del 01 de enero al 31 de octubre de 2012 fue de 92 homicidios; la población en esa ciudad es de 537.467 habitantes para ese año. Luego, la tasa de homicidios es,

$$Tasa\ de\ homicidios = \frac{92}{537.467} * 100.000 = 17,11 \cong 17$$


La tasa de homicidios se interpreta de la siguiente forma; por cada 100 mil habitantes en la ciudad de Ibagué ocurren 17 homicidios, es decir, se presentan 17 homicidios por cada 100 ml habitantes.

10.3.2. Tasa por otros delitos. Las tasas para otros delitos se pueden calcular dependiendo la población o muestra que se tenga, es decir, que para los delitos de hurto a personas, lesiones comunes, extorsiones y secuestros se realiza con el número de habitantes (personas) en cada jurisdicción o del país; para hurto a automotores y motocicletas, se debe tomar el total de vehículos y motocicletas matriculadas respectivamente.

10.3.3. Tasa anualizada. Es la suma de dos tasas parciales, con el objetivo de calcularla para un periodo de 365 días, la cual visualiza el comportamiento de un delito hasta finales del año en vigencia. Luego, la primera tasa parcial es la calculada a la fecha, y la segunda es a partir del siguiente día de la fecha hasta el 31 de diciembre del año inmediatamente anterior.

11. REPRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN

²⁰ Sistema Regional de Indicadores Estandarizados de Convivencia y Seguridad Ciudadana - SES

Página: 44 de 89	PROCESO DESARROLLAR INVESTIGACIÓN CRIMINOLÓGICA	 POLICÍA NACIONAL
Código: 2DI-GU-0002		
Fecha: 13-07-2015	GUÍA PARA EL EMPLEO DE LA ESTADÍSTICA EN LA POLICÍA NACIONAL	
Versión: 0		

Elementos como la globalización y la internacionalización han sido escenarios que han debido enfrentar las instituciones para estar a la vanguardia. Este nuevo contexto hace evidente la necesidad de disponer de manera adecuada de la información de forma tal que pueda ser compartida con otros usuarios o personas que así lo requieran para la toma de decisiones.

Para que la información pueda ser entendida de la forma q se pretende, se debe comunicar de manera adecuada, permitiendo obtener los datos necesarios a fin de conseguir un conocimiento real y suficiente de un proceso que conlleve a una adecuada planificación.

Es conveniente hacer uso de innovaciones tecnológicas que den lugar a un significativo impacto, en la presentación de la información, pues como sea expuesta al usuario, de la misma forma será recibida.


Es recomendable utilizar gráficas y tablas para entender mejor la información estadística, pues es una herramienta visual que facilita al lector la comparación de resultados, tendencias y correlación de datos.

En esta guía se exponen los tipos de cuadros y gráficas que pueden ayudar en la presentación de la información estadística y se dan pautas para la construcción de las mismas.

11.1. TABLAS

En las tablas se pueden colocar datos extensos que no sea conveniente graficar pues la gráfica se puede tornar confusa. A continuación un ejemplo de tabla en la que se ubican datos extensos como el número de casos por violencia sexual en varios municipios de Colombia.

➤ **Barras**

Página: 46 de 89	PROCESO DESARROLLAR INVESTIGACIÓN CRIMINOLÓGICA	 POLICÍA NACIONAL
Código: 2DI-GU-0002		
Fecha: 13-07-2015		
Versión: 0		

Este, es el tipo de gráfico más sencillo entre el conjunto de opciones que existe, y es utilizado en su mayoría, para comparativos de valores en diferentes delitos y sus variables.


Se pueden construir en forma horizontal o vertical, siendo más aconsejable la primera por ser más fácil de leer, si se organizan los datos de mayor a menor en sentido norte – sur.

- **Sencilla:** para realizar esta gráfica primero es recomendable organizar la información de mayor a menor, luego seleccionar la información que se desea graficar. Una vez seleccionada se le pide a la barra de tareas, **insertar columna**. La herramienta ofrece varias opciones y de acuerdo a la forma que se debe presentar la información, se puede escoger entre ellas.

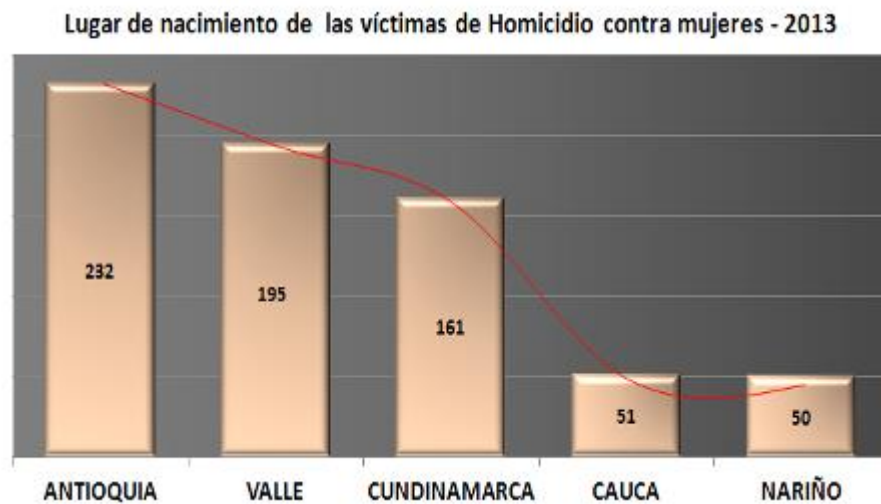


Este procedimiento dará como resultado:



Página: 48 de 89	PROCESO DESARROLLAR INVESTIGACIÓN CRIMINOLÓGICA	 POLICÍA NACIONAL
Código: 2DI-GU-0002		
Fecha: 13-07-2015		
Versión: 0		

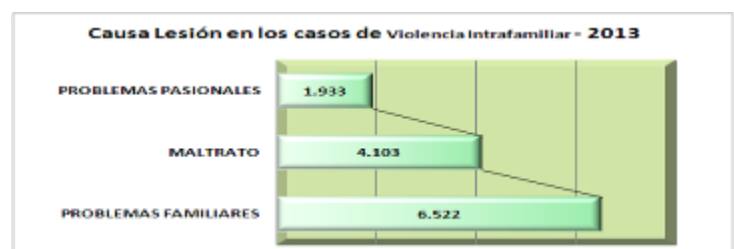
Como resultado se logra obtener una gráfica como la siguiente:



En esta gráfica se puede observar que el mayor número de mujeres que fueron víctimas de homicidio en el año 2013, eran natolcales del departamento de Antioquia con 232 casos, seguido del departamento del Valle con 195, Cundinamarca con 161, Cauca con 51 y Nariño con 50.

Otros ejemplos de gráficas en diferentes formas (con datos hipotéticos) pueden ser:


CAUSAS DE VIOLENCIA INTRAFAMILIAR	
CAUSA LESIÓN	2013
PROBLEMAS FAMILIARES	6.522
MALTRATO	4.103
PROBLEMAS PASIONALES	1.933



Entre las causas por las que se generó la violencia intrafamiliar en el país durante el 2013, los problemas familiares ocuparon el primer lugar con 6.522 hechos.

HOMICIDIO	
MODALIDAD	2013
SICARIATO	351
RIÑAS	290
VIOLENCIA INTRAFAMILIAR	73



Página: 49 de 89	PROCESO DESARROLLAR INVESTIGACIÓN CRIMINOLÓGICA	 POLICÍA NACIONAL
Código: 2DI-GU-0002		
Fecha: 13-07-2015	GUÍA PARA EL EMPLEO DE LA ESTADÍSTICA EN LA POLICÍA NACIONAL	
Versión: 0		

La modalidad más conocida para la materialización fue la violencia instrumental (sicariato) con 351 casos, seguido de las riñas con 290 y la violencia intrafamiliar con 73.

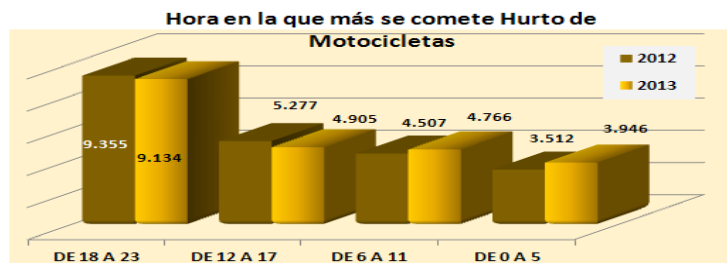
En gráficas que impliquen **datos comparativos** se pueden obtener otros esquemas, como por ejemplo:

HURTO A PERSONAS		
ARMA O MEDIO	2012	2013
SIN EMPLEO DE ARMAS	33.284	41.690
ARMA DE FUEGO	17.642	17.519
CORTANTES	15.256	15.861
CONTUNDENTES	11.876	10.783



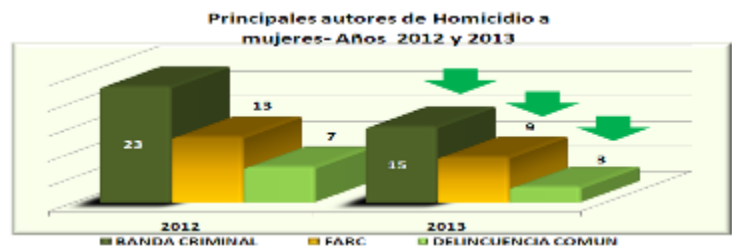
Para la materialización del mayor número de casos de hurto a personas tanto en 2012 como en 2013, no se empleó ningún tipo de arma o medio.

HURTO DE MOTOCICLETAS		
HORA	2012	2013
DE 18 A 23	9.355	9.134
DE 12 A 17	5.277	4.905
DE 6 A 11	4.507	4.766
DE 0 A 5	3.512	3.946




En esta gráfica se evidencia que el mayor número de hurtos de motocicletas durante los años 2012 y 2013, ocurrieron entre las 18:00 y 23:00 horas con 9.355 y 9.134 hechos respectivamente.

HOMICIDIO		
AUTOR	2012	2013
BANDA CRIMINAL	23	15
FARC	13	9
DELINCUENCIA COMUN	7	3



Según muestra la gráfica, los principales autores de los homicidios a mujeres durante los años 2012 y 2013 fueron las Bandas Criminales, con 23 y 15 hechos respectivamente.

Histórico de homicidios y lesiones en A/T											
Año	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Homicidios	43	37	52	74	68	75	75	71	67	58	67

Página: 50 de 89	PROCESO DESARROLLAR INVESTIGACIÓN CRIMINOLÓGICA	 POLICÍA NACIONAL
Código: 2DI-GU-0002		
Fecha: 13-07-2015		
Versión: 0		

Lesiones	868	796	755	1.412	1.501	1.322	1.521	1.399	1.540	1.683	1.793
----------	-----	-----	-----	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------



➤ Cilíndricas

HOMICIDIO A MUJERES	
ZONA	2013
RURAL	360
URBANA	837



El mayor número de homicidio a mujeres en el país, durante el año 2013, se registró en la zona urbana con 837 hechos.

HOMICIDIOS	
CLASE DE SITIO	2012
VIAS PUBLICAS	643
FINCAS Y SIMILARES	163
CASAS DE HABITACIÓN	150



Fueron las vías públicas donde ocurrió el mayor número de homicidios durante el año 2012, con 643 casos registrados.

HURTO A PERSONAS		
DÍA	2012	2013
VIERNES	13.294	14.313
JUEVES	12.545	13.422
MIÉRCOLES	12.540	13.391
SABADO	12.204	13.307
MARTES	11.785	13.086
LUNES	11.348	11.959

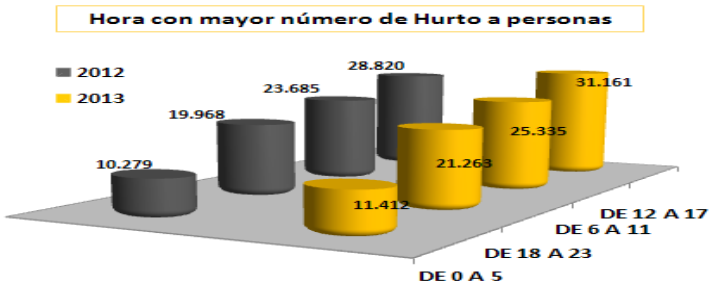


En la gráfica anterior, se observa que el viernes fue el día en que más ocurrieron hurtos a personas durante los años 2012 y 2013, con 13.294 y 14.313 eventos respectivamente.

HURTO A RESIDENCIAS		
HORA	2012	2013
DE 12 A 17	6.320	5.703
DE 6 A 11	5.646	5.107
DE 18 A 23	5.220	4.689
DE 0 A 5	5.168	4.442



HURTO A PERSONAS		
HORA	2012	2013
DE 12 A 17	28.820	31.161
DE 6 A 11	23.685	25.335
DE 18 A 23	19.968	21.263
DE 0 A 5	10.279	11.412



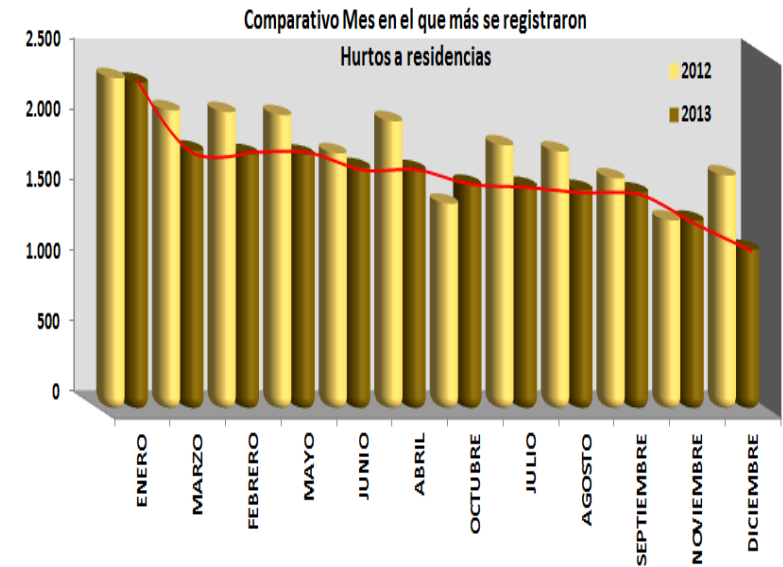
Este tipo de gráficos son utilizados para generar comparativos de un dato frente a otro en casos en los que hay varios elementos que así lo requieran.

HOMICIDIOS A MUJERES		
HORA	2012	2013
DE 18 A 23	274	257
DE 12 A 17	183	189
DE 06 A 11	202	152

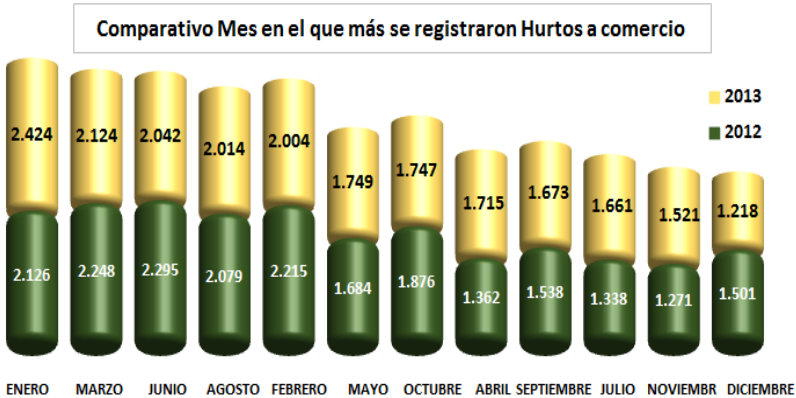


También es posible agregar a los esquemas figuras que detallen ascenso o descenso en la cantidad de los datos.

HURTO A RESIDENCIAS		
MES	2012	2013
ENERO	2.351	2.318
MARZO	2.123	1.838
FEBRERO	2.111	1.812
MAYO	2.089	1.808
JUNIO	1.819	1.714
ABRIL	2.046	1.699
OCTUBRE	1.462	1.595
JULIO	1.875	1.581
AGOSTO	1.831	1.559
SEPTIEMBRE	1.641	1.541
NOVIEMBRE	1.344	1.341
DICIEMBRE	1.662	1.135



HURTO A COMERCIO		
MES	2012	2013
ENERO	2.126	2.424
MARZO	2.248	2.124
JUNIO	2.295	2.042
AGOSTO	2.079	2.014
FEBRERO	2.215	2.004
MAYO	1.684	1.749
OCTUBRE	1.876	1.747
ABRIL	1.362	1.715
SEPTIEMBRE	1.538	1.673
JULIO	1.338	1.661
NOVIEMBRE	1.271	1.521
DICIEMBRE	1.501	1.218



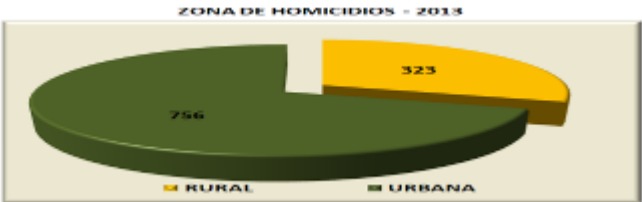
Los dos últimos gráficos dejan ver comparativos históricos de datos en dos períodos diferentes.

➤ Torta

La torta es utilizada para hacer visible la distribución porcentual de una variable preferiblemente, sin embargo, también se pueden usar números enteros. Los datos deben ser organizados de mayor a menor, con el propósito de que haya una secuencia entre los promedios a exponer. Cada porción deberá llevar un color diferente, de manera que pueda informar mejor al lector.

No es recomendable usar más de 6 series para una misma gráfica, pues se puede tornar confusa la comparación entre los segmentos de la torta. Cada una debe llevar la etiqueta de datos y así informar cual es el valor que le corresponde a cada una.

HOMICIDIOS A MUJERES	
ZONA	2013
RURAL	323
URBANA	756



Este es un gráfico que muestra solo dos elementos a comparar, cada uno lleva un color diferente, en donde se evidencia el número de hechos que representa.

HURTO A COMERCIO	
ARMA O MEDIO	2013
SIN EMPLEO DE ARMAS	13.127
CONTUNDENTES	4.212
ARMA DE FUEGO	2.873
NO REPORTADO	898
ARMA BLANCA	458
CORTANTES	299




Se representa el máximo de series, teniendo en cuenta que no debe superar los 6. Cada una lleva un color diferente que deja ver el porcentaje de las armas utilizadas para la materialización del hurto a comercio durante el año 2013.

➤ Anillo

HOMICIDIO	
MODALIDAD	2013
SICARIATO	291
RIÑAS	246
ATRACO	29

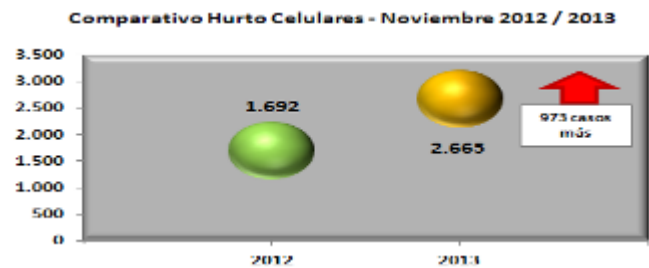


Al igual que la torta, ésta gráfica permite ver el valor porcentual o entero correspondiente a cada delito.

Página: 54 de 89	PROCESO DESARROLLAR INVESTIGACIÓN CRIMINOLÓGICA	 POLICÍA NACIONAL
Código: 2DI-GU-0002		
Fecha: 13-07-2015		
Versión: 0		

➤ **Burbuja**

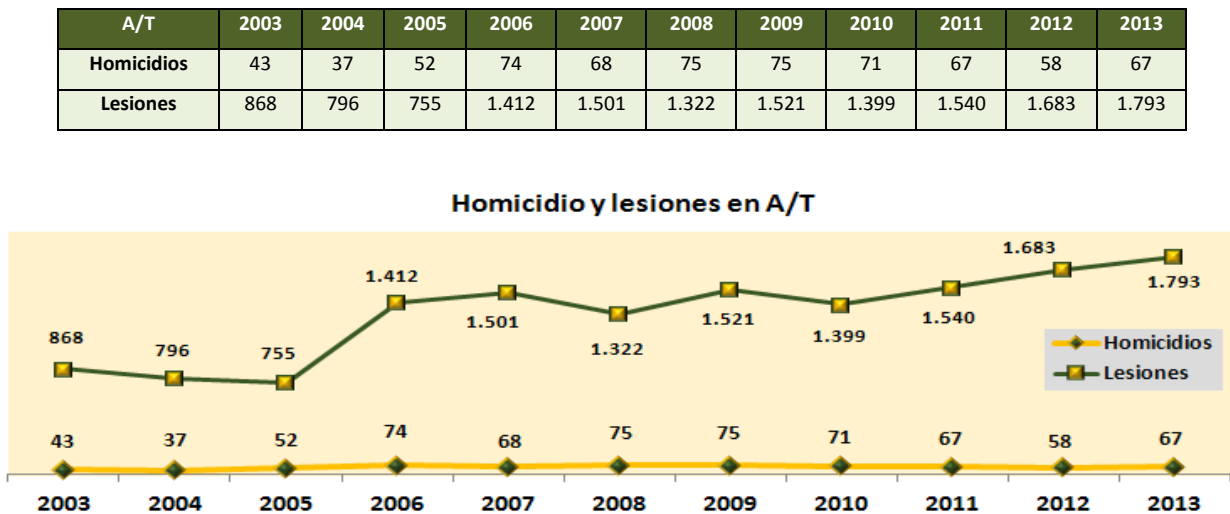
Hurto de celulares		
Comparativo del 01 al 26 de septiembre	2012	2013
Número de hurtos	1.692	2.665




Las burbujas permiten hacer comparativos, por ejemplo, entre los años 2012 y 2013, fue éste último el que mayor número de celulares registró con 2.665 hechos, lo que evidencia un incremento de 973 casos, en comparación con el año 2012 que reportó 1.692 eventos.

11.3. LÍNEA DE TENDENCIA

Esta gráfica es una herramienta eficaz para visualizar la tendencia de los datos en un período de tiempo largo. Es recomendable utilizar colores diferentes para cada línea, sí hay más de una.



Las líneas de tendencia dejan ver que las lesiones personales registraron mayor número de casos en comparación con el homicidio, durante el periodo comprendido entre los años 2003 al 2013.

Página: 55 de 89	PROCESO DESARROLLAR INVESTIGACIÓN CRIMINOLÓGICA	 POLICÍA NACIONAL
Código: 2DI-GU-0002		
Fecha: 13-07-2015		
Versión: 0		

11.4. DIAGRAMAS

➤ Diagrama de Pareto

El “diagrama de Pareto” o “curva cerrada”, es una comparación cuantitativa y ordenada de elementos o factores según su contribución a un determinado efecto. Lo anterior se materializa mediante una gráfica que organiza los datos existentes, cuyo fin es dar un orden descendente a los mismos de manera que se otorgue una priorización a cada uno.

El diagrama permite hacer una separación de los muchos problemas o situaciones “menos importantes” (ubicados a la derecha) frente a unas pocas “muy importantes” (ubicados a la izquierda). Para determinar la significación de los datos, este diagrama se basa en un 80/20, donde el 20% de las causas totales hace que se originen el 80% de los efectos.

Sin embargo, para el caso de los delitos de impacto, el 20% hace referencia a los ilícitos con mayor número de frecuencia, es decir, los prioritarios, mientras que el 80% son los de menor ocurrencia. Lo anterior establece un orden de prioridades en la toma de decisiones dentro de una organización.


Pasos para la elaboración de un “diagrama de Pareto”

Ejemplo: delitos de impacto del 01 de enero al 17 de septiembre año 2013.

En primera medida se toman los delitos de impacto que afectan la seguridad ciudadana, democrática y vial, con el propósito de establecer mediante un diagrama de Pareto, cuál es el 20% de los que son prioritarios.

Una vez obtenido el número total de casos en cada uno de los delitos, se procede a organizarlos de mayor a menor, así:

DELITOS	2013
HURTO PERSONAS	58.444
LESIONES PERSONALES	51.702
LESIONES EN A/T	25.764
HURTO VEHÍCULOS	19.863
HURTO COMERCIO	13.909
HURTO RESIDENCIAS	12.261
HOMICIDIOS	10.230
HOMICIDIOS EN A/T	3.098


Página: 56 de 89	PROCESO DESARROLLAR INVESTIGACIÓN CRIMINOLÓGICA	 POLICÍA NACIONAL
Código: 2DI-GU-0002		
Fecha: 13-07-2015		
Versión: 0		

DELITOS	2013
EXTORSIÓN	1.855
LESIONES A/T	1.432
HURTO CAB. GANADO	1.127
MUERTES EN A/T	700
TERRORISMO	404
PIRATERÍA TERRESTRE	232
SECUESTRO	201
ACC. SUBVERSIVAS	72
HURTO ENT. FINANC.	61
TOTAL	201.355

Con los datos ya organizados, el paso siguiente es obtener la frecuencia relativa o participación de cada uno de los valores de manera que el total sea el 100%. Este procedimiento se logra al realizar una división entre el total de las casos y cada una de las conductas, es decir, para hurto a personas se tiene $58.444 / 201.355$, y así sucesivamente:

DELITOS	2013	PARTICIPACIÓN
HURTO PERSONAS	58.444	29%
LESIONES PERSONALES	51.702	26%
LESIONES EN A/T	25.764	13%
HURTO VEHÍCULOS	19.863	10%
HURTO COMERCIO	13.909	7%
HURTO RESIDENCIAS	12.261	6%
HOMICIDIOS	10.230	5%
HOMICIDIOS EN A/T	3.098	2%
EXTORSIÓN	1.855	1%
LESIONES A/T	1.432	1%
HURTO CAB. GANADO	1.127	1%
MUERTES EN A/T	700	0%
TERRORISMO	404	0%
PIRATERÍA TERRESTRE	232	0%
SECUESTRO	201	0%
ACC. SUBVERSIVAS	72	0%
HURTO ENT. FINANC.	61	0%
TOTAL	201.355	100%


Una vez obtenida la frecuencia relativa o participación, se procede a sacar la frecuencia relativa acumulada, que resulta para la primera casilla el mismo valor de la frecuencia relativa de esa casilla; para la segunda, se obtiene de sumar el primer y el segundo valor de la frecuencia relativa y así sucesivamente:

Página: 57 de 89	PROCESO DESARROLLAR INVESTIGACIÓN CRIMINOLÓGICA	 POLICÍA NACIONAL
Código: 2DI-GU-0002		
Fecha: 13-07-2015		
Versión: 0		
GUÍA PARA EL EMPLEO DE LA ESTADÍSTICA EN LA POLICÍA NACIONAL		

DELITOS	2013	PARTICIPACIÓN	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
HURTO PERSONAS	58.444	29%	29%
LESIONES PERSONALES	51.702	26%	55%
LESIONES EN A/T	25.764	13%	67%
HURTO VEHÍCULOS	19.863	10%	77%
HURTO COMERCIO	13.909	7%	84%
HURTO RESIDENCIAS	12.261	6%	90%
HOMICIDIOS	10.230	5%	95%
HOMICIDIOS EN A/T	3.098	2%	97%
EXTORSIÓN	1.855	1%	98%
LESIONES A/T	1.432	1%	99%
HURTO CAB. GANADO	1.127	1%	99%
MUERTES EN A/T	700	0%	100%
TERRORISMO	404	0%	100%
PIRATERÍA TERRESTRE	232	0%	100%
SECUESTRO	201	0%	100%
ACC. SUBVERSIVAS	72	0%	100%
HURTO ENT. FINANC.	61	0%	100%
TOTAL	201.355	100%	

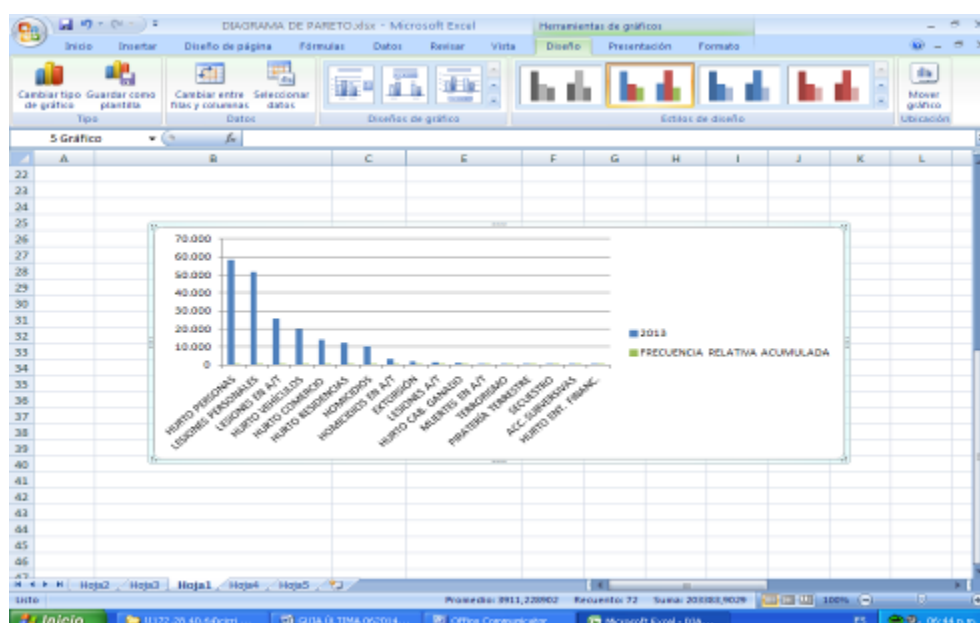
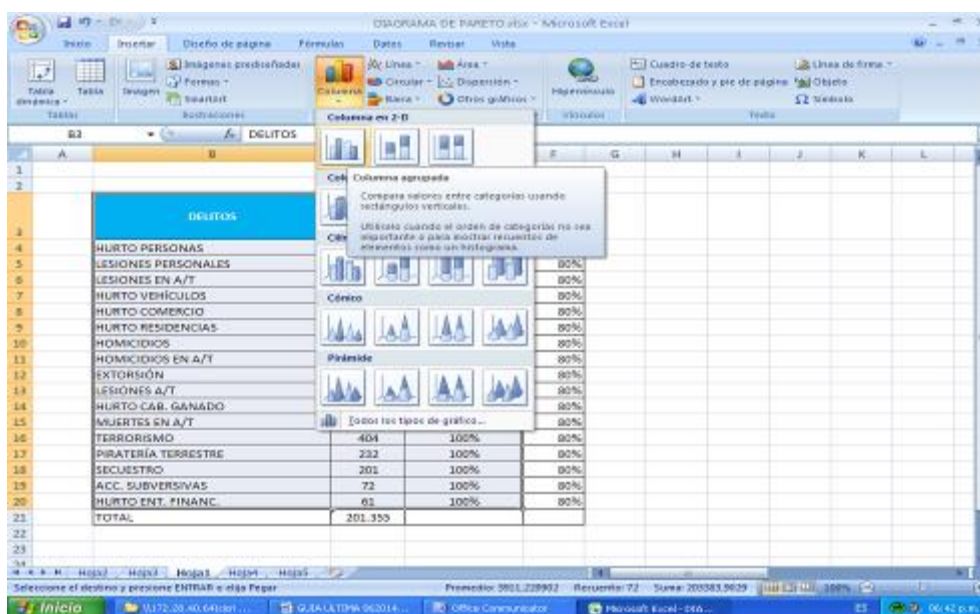
El siguiente paso, es ocultar la frecuencia relativa o participación y tendremos la siguiente información:


DELITOS	2013	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
HURTO PERSONAS	58.444	29%
LESIONES PERSONALES	51.702	55%
LESIONES EN A/T	25.764	67%
HURTO VEHÍCULOS	19.863	77%
HURTO COMERCIO	13.909	84%
HURTO RESIDENCIAS	12.261	90%
HOMICIDIOS	10.230	95%
HOMICIDIOS EN A/T	3.098	97%
EXTORSIÓN	1.855	98%
LESIONES A/T	1.432	99%
HURTO CAB. GANADO	1.127	99%
MUERTES EN A/T	700	100%
TERRORISMO	404	100%
PIRATERÍA TERRESTRE	232	100%
SECUESTRO	201	100%

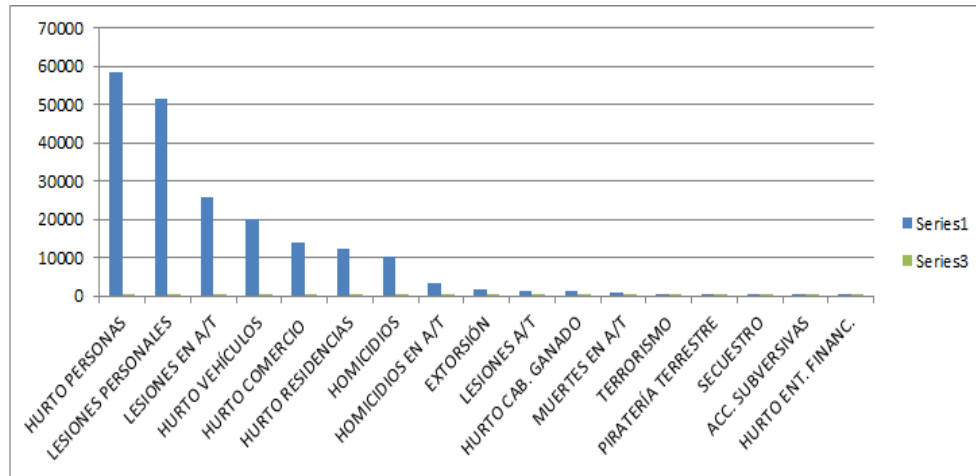
Página: 58 de 89	PROCESO DESARROLLAR INVESTIGACIÓN CRIMINOLÓGICA	 POLICÍA NACIONAL
Código: 2DI-GU-0002		
Fecha: 13-07-2015		
Versión: 0		

ACC. SUBVERSIVAS	72	100%
HURTO ENT. FINANC.	61	100%
TOTAL	201.355	

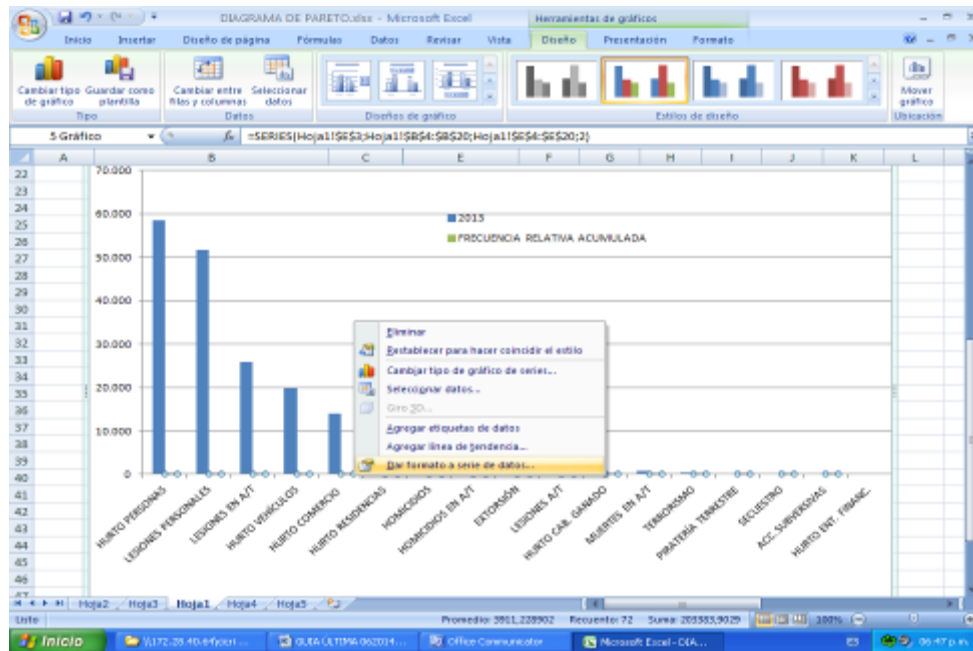
Se selecciona la información de los cuadros correspondientes a los delitos registrados y la frecuencia relativa absoluta, luego, en la barra de tareas se selecciona, insertar gráfica, de manera que la primera construcción del “diagrama de Pareto”, sea la siguiente:




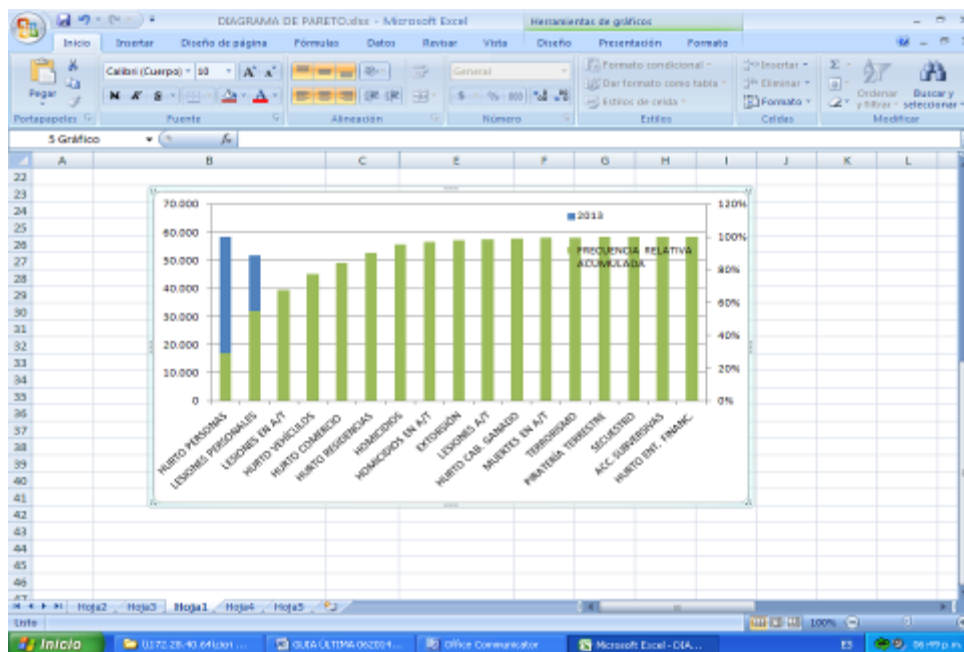
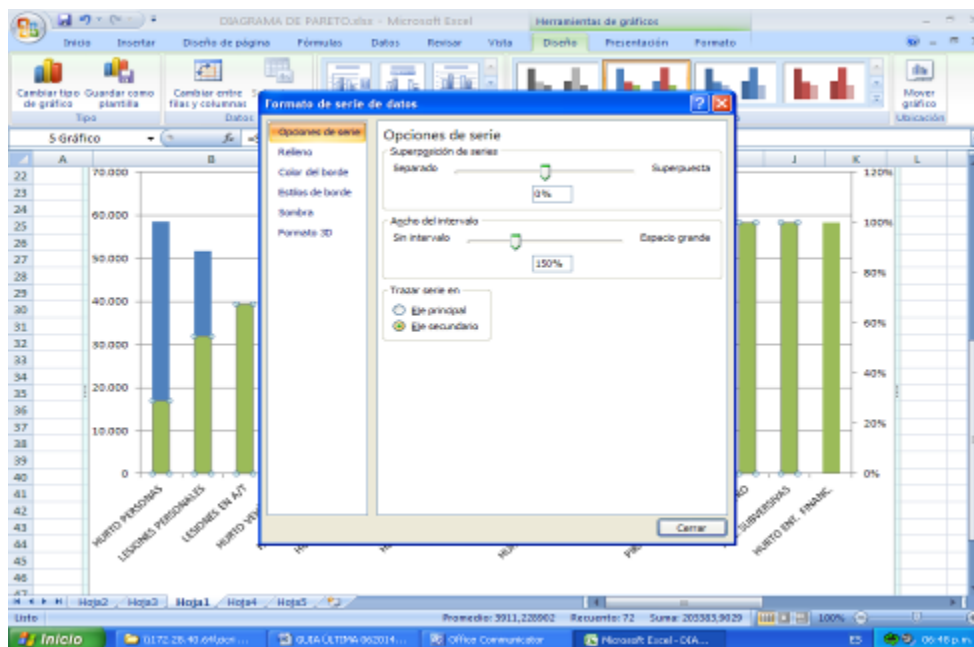
Página: 59 de 89	PROCESO DESARROLLAR INVESTIGACIÓN CRIMINOLÓGICA	 POLICÍA NACIONAL
Código: 2DI-GU-0002		
Fecha: 13-07-2015		
Versión: 0		



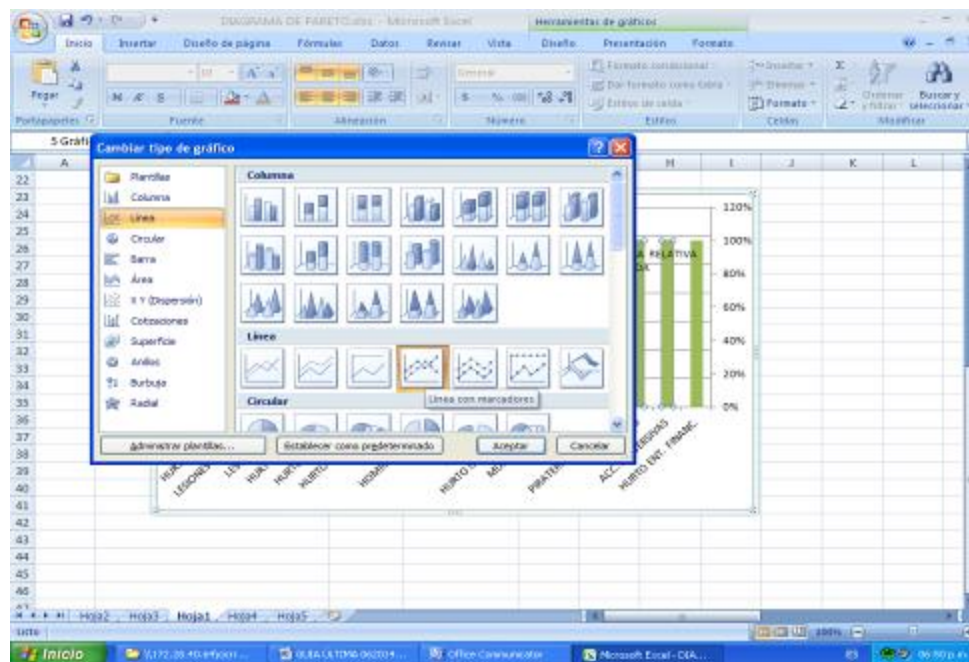
Debido a que la frecuencia relativa acumulada es poco visible, sobre la gráfica y con click derecho se le pide convertir en eje secundario, de forma que el resultado sea:




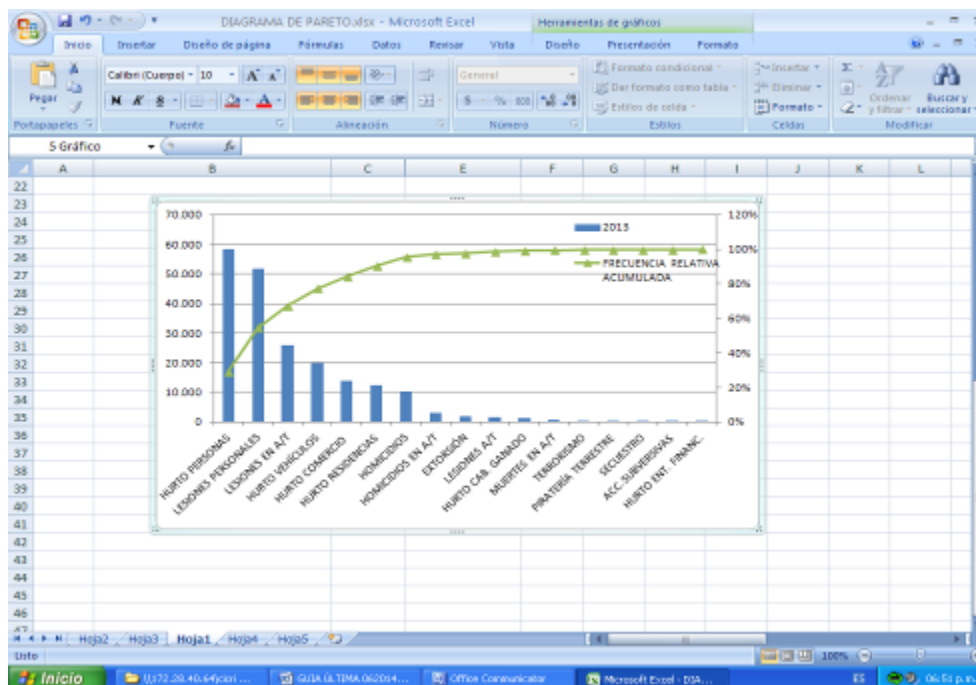
Página: 60 de 89	PROCESO DESARROLLAR INVESTIGACIÓN CRIMINOLÓGICA	 POLICÍA NACIONAL
Código: 2DI-GU-0002		
Fecha: 13-07-2015		
Versión: 0		



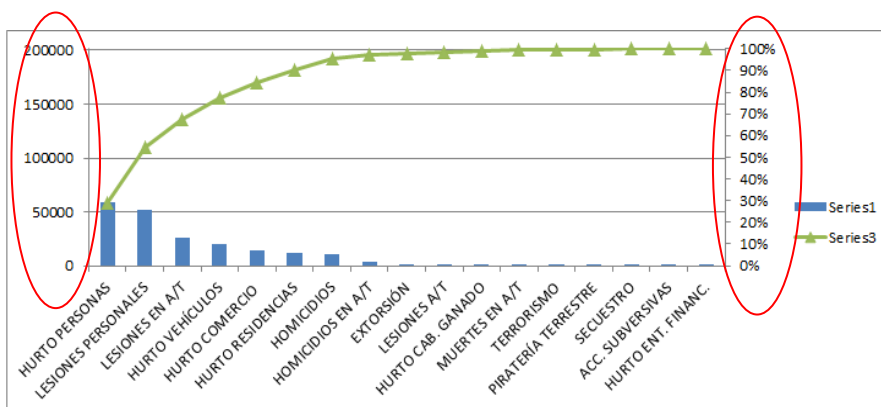
Seguido a esto, sobre los delitos se da click derecho en la opción cambiar la gráfica por otra lineal, que permita hacer más visible el trazo de la frecuencia relativa acumulada, así:



Página: 62 de 89	PROCESO DESARROLLAR INVESTIGACIÓN CRIMINOLÓGICA	 POLICÍA NACIONAL
Código: 2DI-GU-0002		
Fecha: 13-07-2015		
Versión: 0		

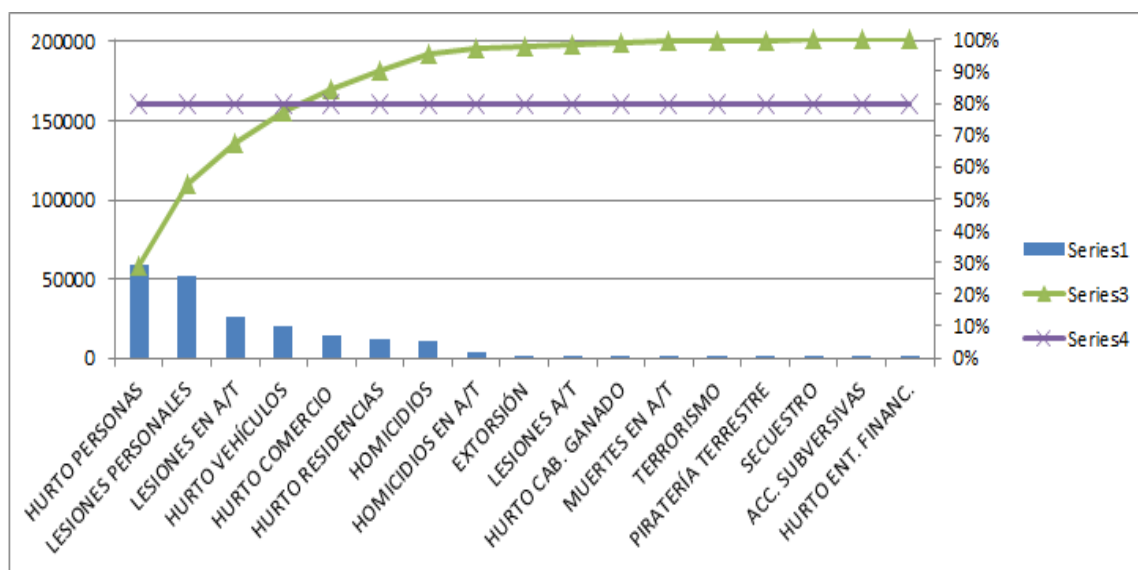


Por otra parte, es necesario ajustar los valores de las reglillas (eje primario y secundario) de la gráfica. Para la reglilla izquierda (eje primario) se ajusta al total de casos (201.355); mientras que a la reglilla derecha (eje secundario) se le asigna un valor fijo del 100% al que equivale la totalidad de los delitos de impacto.

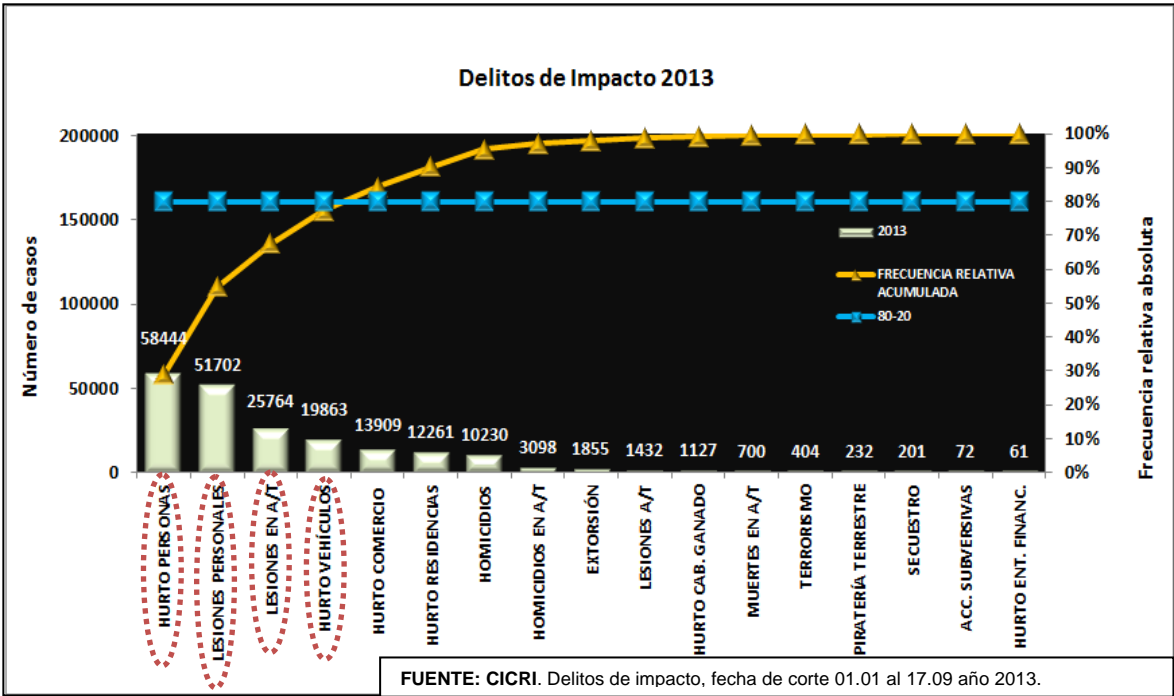


Para asignar el valor del 80/20, en una casilla final se coloca un 80% a todos los datos y se los incluye en la gráfica, hasta obtener el siguiente resultado:

DELITOS	2013	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA	80-20
HURTO PERSONAS	58.444	29%	80%
LESIONES PERSONALES	51.702	55%	80%
LESIONES EN A/T	25.764	67%	80%
HURTO VEHÍCULOS	19.863	77%	80%
HURTO COMERCIO	13.909	84%	80%
HURTO RESIDENCIAS	12.261	90%	80%
HOMICIDIOS	10.230	95%	80%
HOMICIDIOS EN A/T	3.098	97%	80%
EXTORSIÓN	1.855	98%	80%
LESIONES A/T	1.432	99%	80%
HURTO CAB. GANADO	1.127	99%	80%
MUERTES EN A/T	700	100%	80%
TERRORISMO	404	100%	80%
PIRATERÍA TERRESTRE	232	100%	80%
SECUESTRO	201	100%	80%
ACC. SUBVERSIVAS	72	100%	80%
HURTO ENT. FINANC.	61	100%	80%
TOTAL	201.355		



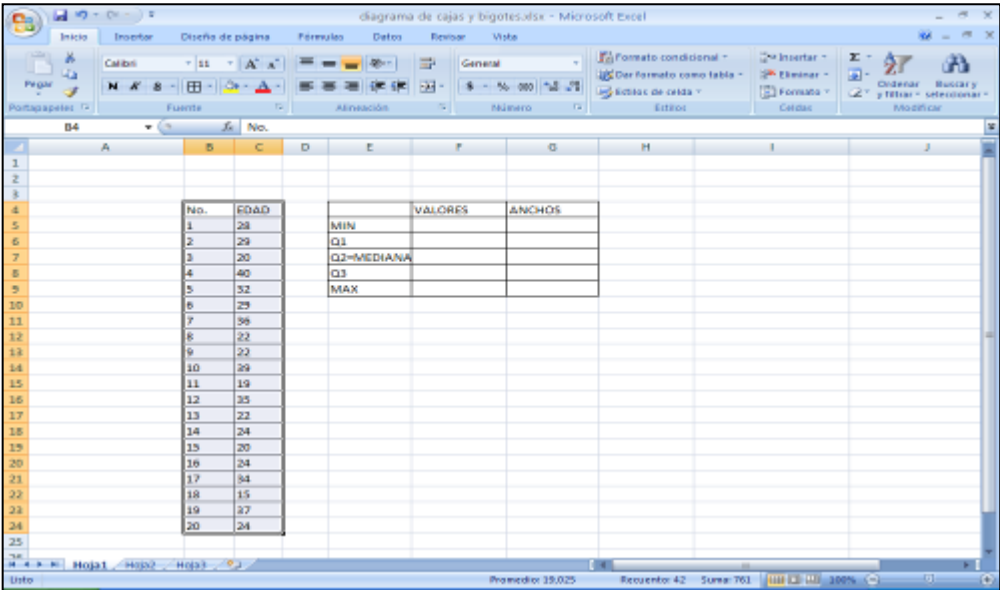
Una vez terminado éste procedimiento, con el click derecho, se podrá dar los colores y las formas en 3D a la gráfica. El siguiente diagrama expone que los delitos priorizados en Colombia deben ser el hurto a personas, las lesiones personales, las lesiones en accidente de tránsito y el hurto a vehículos.




➤ De cajas y bigotes

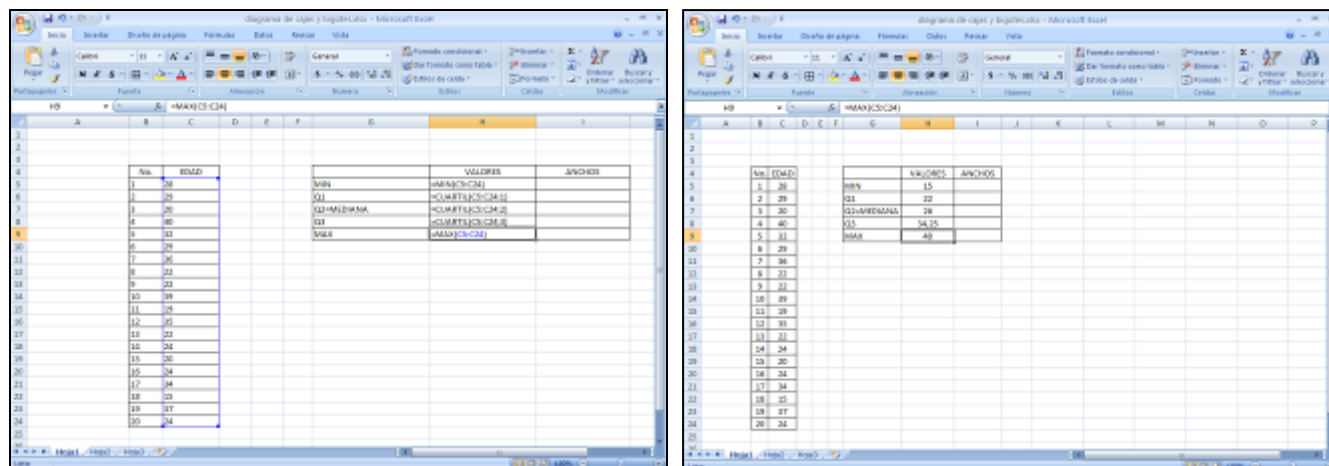
A continuación, se desarrolla un ejemplo para realizar este diagrama, tomando como base de referencia 20 casos de delitos sexuales donde los valores corresponden a la edad de las víctimas, así:

No.	EDAD
1	28
2	29
3	20
4	40
5	32
6	29
7	36
8	22
9	22
10	39
11	19
12	35
13	22
14	24
15	20
16	24
17	34
18	15
19	37
20	24

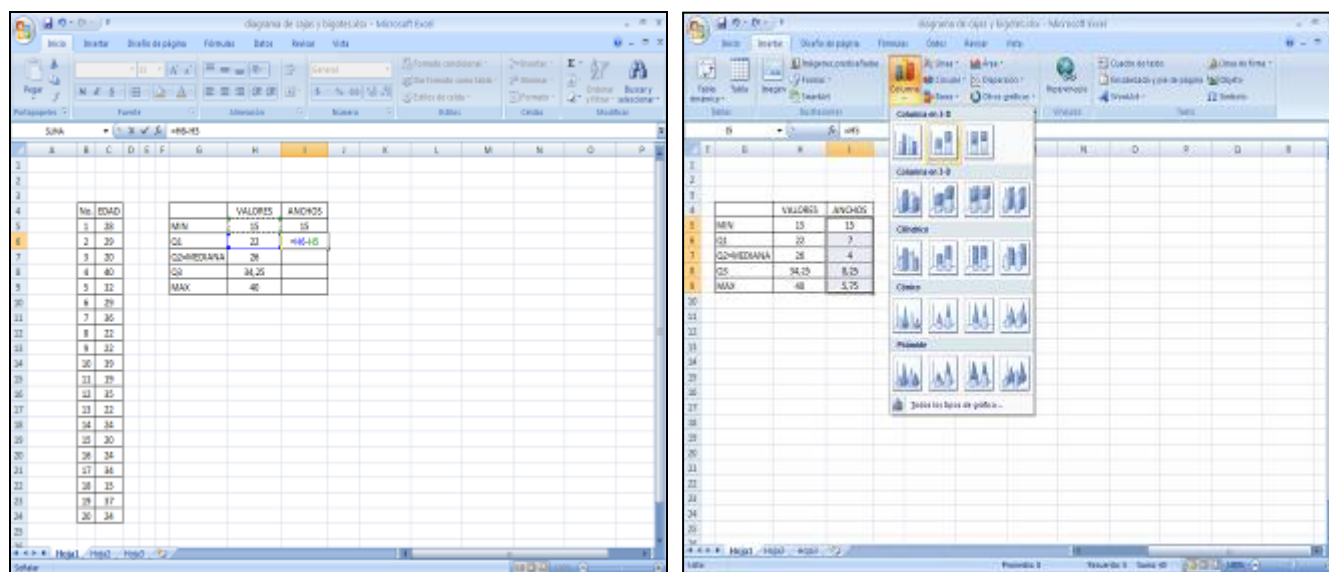


Página: 65 de 89	PROCESO DESARROLLAR INVESTIGACIÓN CRIMINOLÓGICA	 POLICÍA NACIONAL
Código: 2DI-GU-0002		
Fecha: 13-07-2015		
Versión: 0		


Para la elaboración de este diagrama, es necesario primero calcular el valor mínimo (Min), el máximo (Max), cuartil 1 (Q1), cuartil 2 (Q2 o mediana) y cuartil 3 (Q3), una vez seleccionados los datos en una hoja de Excel, así:

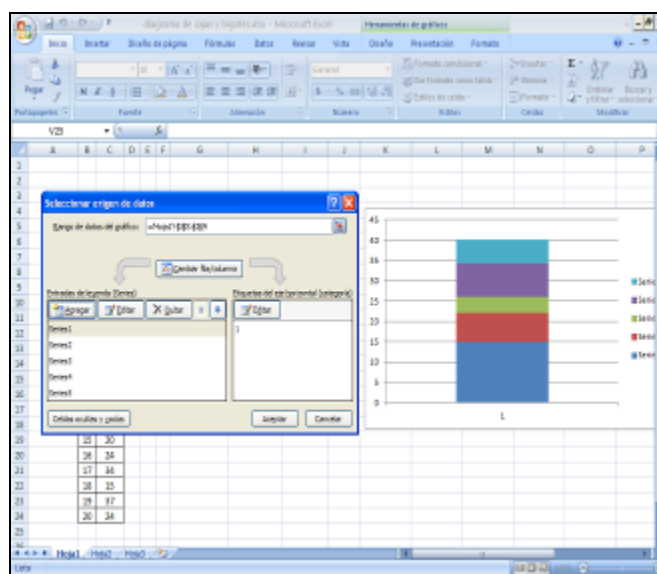
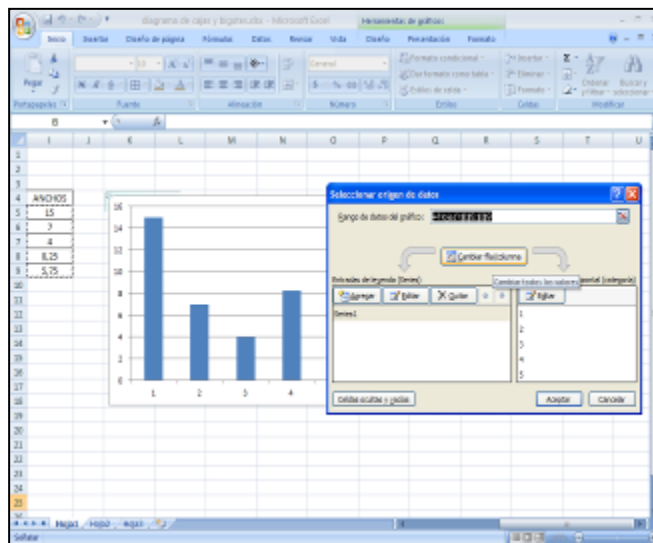
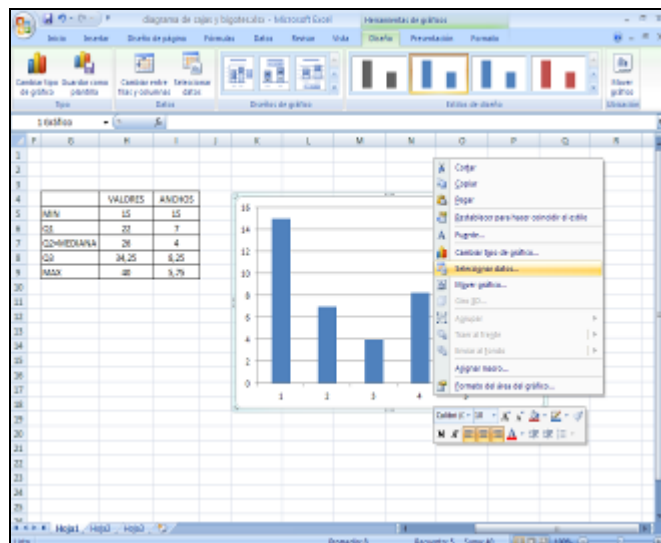


Una vez calculados estos valores, se procede a determinar el tamaño del ancho de cada caja, tomando el valor del cuartil 1 (Q1) y restándolo con el valor mínimo (Min), luego se arrastra la formula hasta la casilla del máximo (Max) y se obtendrá el resultado deseado. Seguido a esto, se seleccionan los datos de la casilla **ancho** y se inserta la gráfica como se muestra en la siguiente figura:




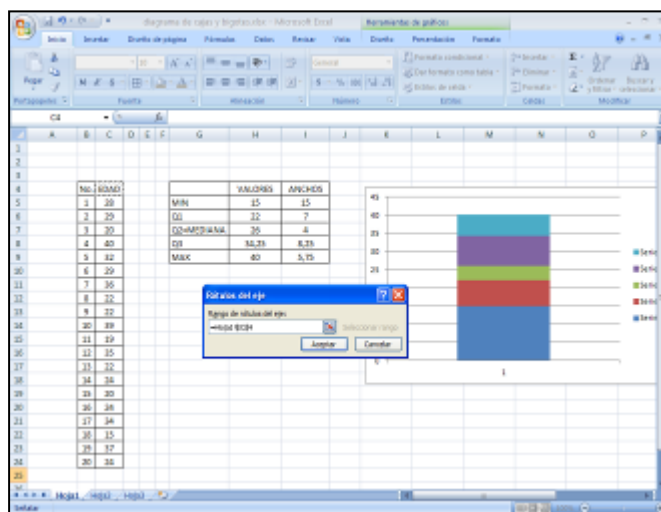
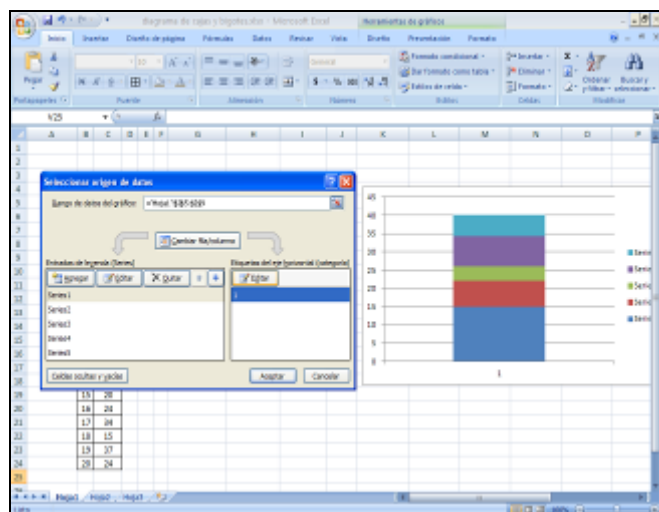
Una vez seleccionada la gráfica, se toman los valores del eje horizontal (denominado también eje x del plano cartesiano), y se cambia la fila por una columna, así:

Página: 66 de 89	PROCESO DESARROLLAR INVESTIGACIÓN CRIMINOLÓGICA	 POLICÍA NACIONAL
Código: 2DI-GU-0002		
Fecha: 13-07-2015		
Versión: 0		

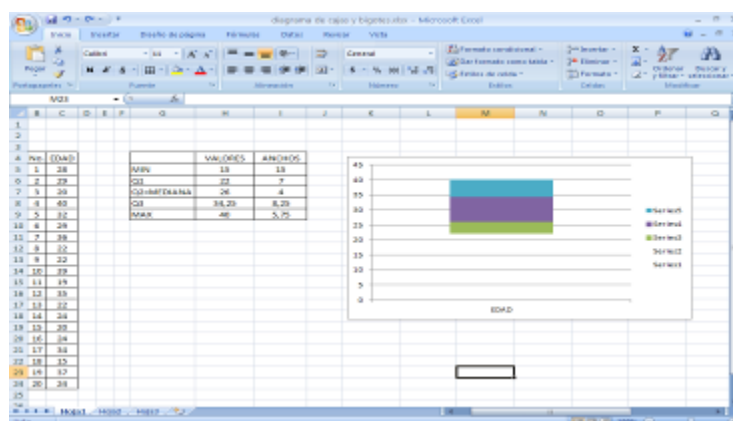
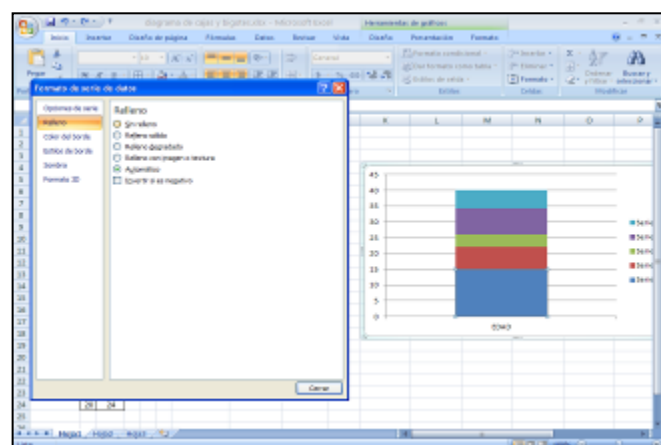
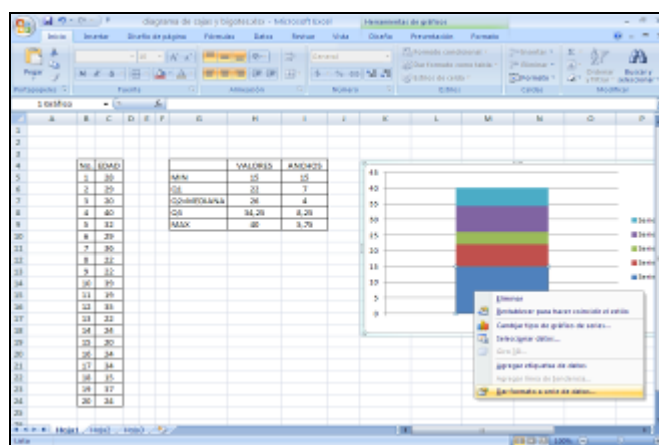



Cuando se logra obtener la gráfica deseada, se debe editar el nombre de la variable y cambiarla por la que corresponde, en este caso sería, **edad**.

Página: 67 de 89	PROCESO DESARROLLAR INVESTIGACIÓN CRIMINOLÓGICA	 POLICÍA NACIONAL
Código: 2DI-GU-0002		
Fecha: 13-07-2015		
Versión: 0		

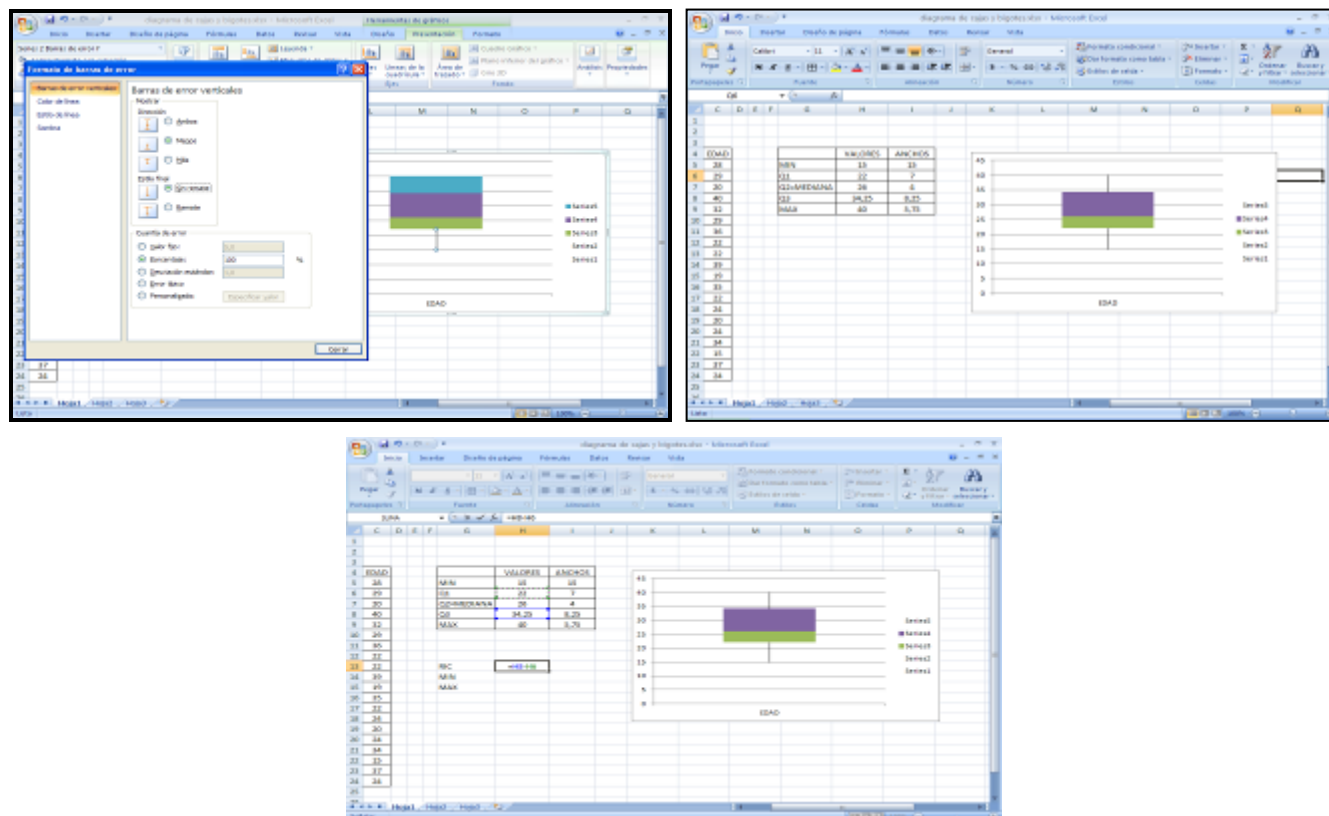


A continuación deben obviarse los datos correspondientes al valor mínimo y máximo de la gráfica, se selecciona los cuadros inferior y superior (uno por uno) y se le da click derecho y se selecciona “dar formato a serie de datos”, luego se selecciona “Relleno” y “Automático”, así:

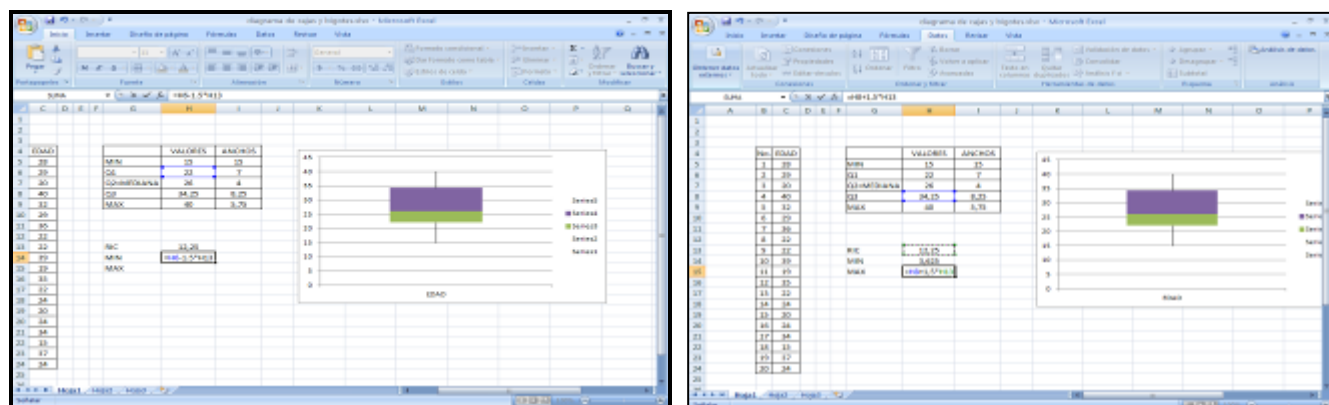


Página: 68 de 89	PROCESO DESARROLLAR INVESTIGACIÓN CRIMINOLÓGICA	 POLICÍA NACIONAL
Código: 2DI-GU-0002		
Fecha: 13-07-2015		
Versión: 0		


Obtenidos los valores de los anchos de las cajas, se procede a lograr los bigotes con las cajas a las que se le quitó el relleno que corresponden al valor mínimo y máximo, así:



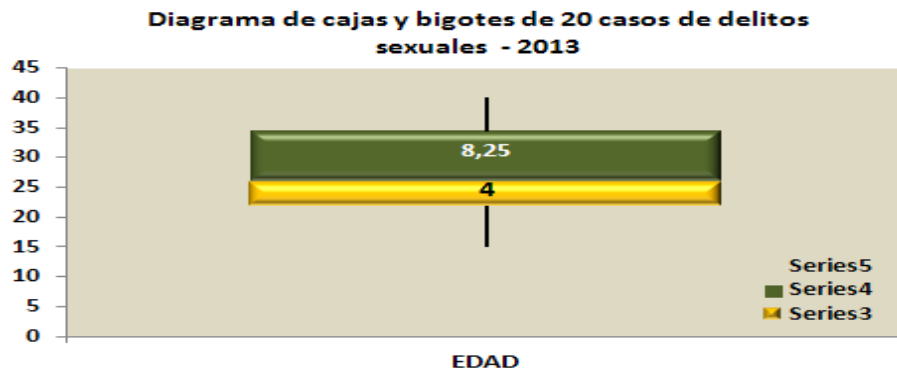
El valor mínimo se usa para determinar que todos los valores son típicos o normales.



Esto significa que todos los valores van a estar entre 3.6 y 52.6, lo que representa que todos los valores están dentro del rango, es decir, no hay número atípicos.

Página: 69 de 89	PROCESO DESARROLLAR INVESTIGACIÓN CRIMINOLÓGICA	 POLICÍA NACIONAL
Código: 2DI-GU-0002		
Fecha: 13-07-2015	GUÍA PARA EL EMPLEO DE LA ESTADÍSTICA EN LA POLICÍA NACIONAL	
Versión: 0		

Finalmente, la gráfica puede ser estilizada por su autor, de acuerdo a la estética con la que desee exponerla. Un ejemplo puede ser el siguiente:



Lo que indica el diagrama es que las edades de las víctimas de delitos sexuales están por encima y por debajo de 22 años.

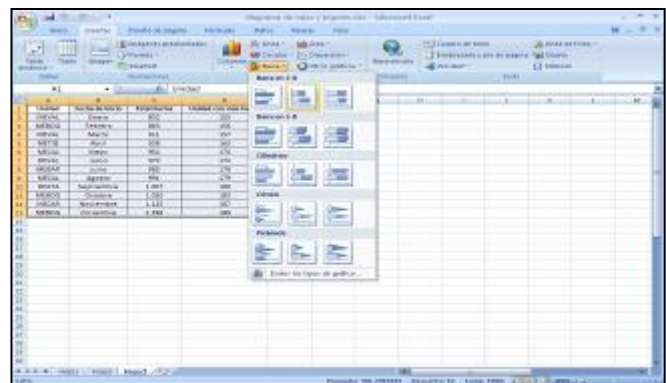
➤ Diagrama de Gantt


Este diagrama es adecuado para monitorear las unidades policiales que registran mayor número de hechos delictivos en un tiempo determinado, y de esta manera, tener una apreciación cercana de la participación de cada una frente al total de casos.

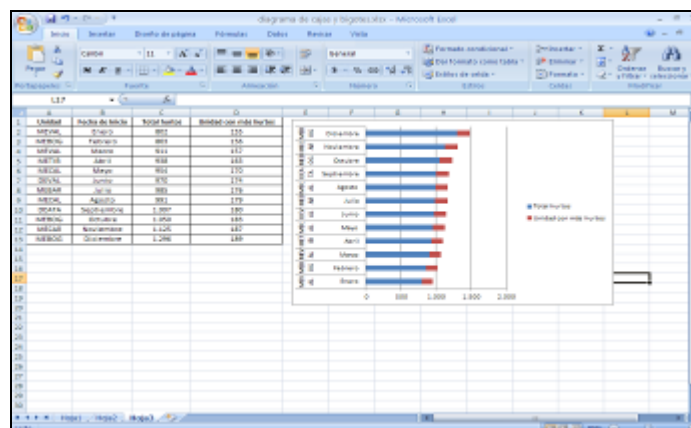
Para desarrollar este esquema, se tomó como ejemplo el hurto a personas durante el año 2013, analizando cuánto aportó a la criminalidad mes por mes. Aunado a ello, en cada uno de estos periodos se registra la unidad con mayor número de casos, de tal forma, que la gráfica haga evidente la participación de las unidades en cuanto al delito, su homogeneidad o heterogeneidad. Lo anterior permite analizar qué factores pudieron haber influido en el mes en el que se registró mayor número de eventos.

El primer paso es seleccionar todos los datos, y elegir la gráfica de barras horizontal, así:

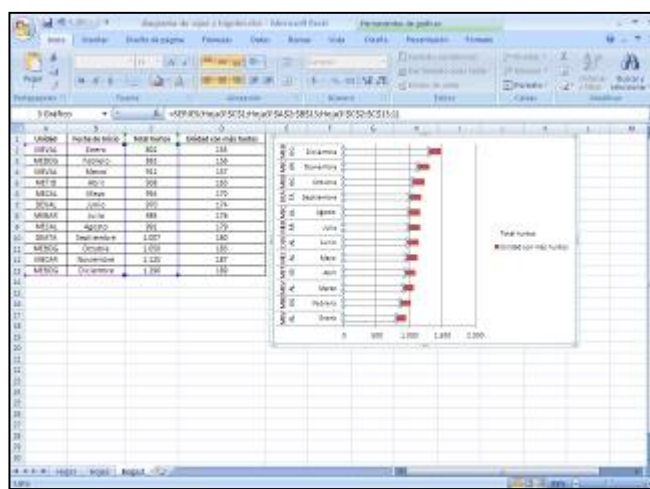
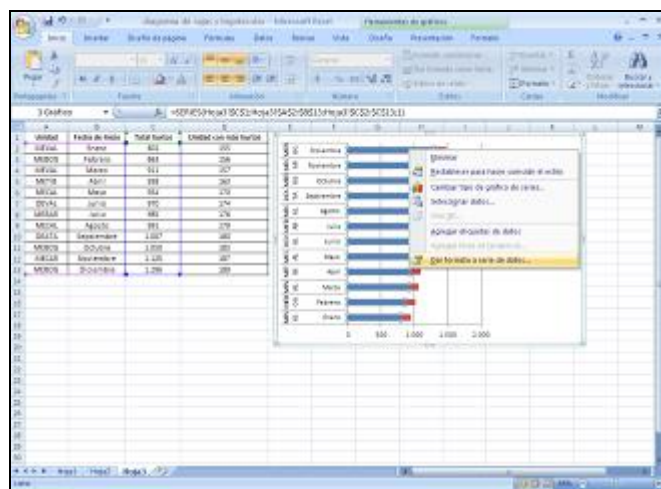
Unidad	Fecha de Inicio	Total hurtos	Unidad con más hurtos
MEVAL	Enero	802	155
MEBOG	Febrero	863	156
MEVAL	Marzo	911	157
METIB	Abril	938	163
MECAL	Mayo	954	170
DEVAL	Junio	970	174
MEBAR	Julio	985	176
MECAL	Agosto	991	179
DEATA	Septiembre	1.007	180
MEBOG	Octubre	1.050	183
MECAR	Noviembre	1.125	187
MEBOG	Diciembre	1.296	189



Página: 70 de 89	PROCESO DESARROLLAR INVESTIGACIÓN CRIMINOLÓGICA	 POLICÍA NACIONAL
Código: 2DI-GU-0002		
Fecha: 13-07-2015		
Versión: 0		



Seguido a ello se seleccionan los valores más largos y en la opción de “dar formato a la serie de datos”, se escoge “sin relleno”, de manera que solo queden visibles los datos pequeños que corresponden a lo aportado por la unidad policial.




Luego, se da click derecho en el cuadro que contiene los nombres de las unidades y el mes, y en “dar formato de eje”, se elige la opción de categoría en orden inverso con el propósito de que evidencie el incremento o decremento de las cifras. A las barras es conveniente agregar la etiqueta de datos para que logre distinguirse tanto el valor total del país, como el aportado por la unidad con mayor número de hechos.

Hurto a personas por mes año 2013
Total país vs Unidad con mayor participación

Unidad	Unidad con más hurtos	Total
Unidad 1	155	802
Unidad 2	156	861
Unidad 3	157	911
Unidad 4	163	928
Unidad 5	170	954
Unidad 6	174	970
Unidad 7	176	986
Unidad 8	179	991
Unidad 9	180	1.007
Unidad 10	181	1.050
Unidad 11	187	1.125
Unidad 12	189	1.298

Este diagrama permite obtener simultáneamente una distribución de frecuencias de la variable y su representación gráfica. Se utiliza para mostrar datos que son continuos, como mediciones o intervalos de tiempo.

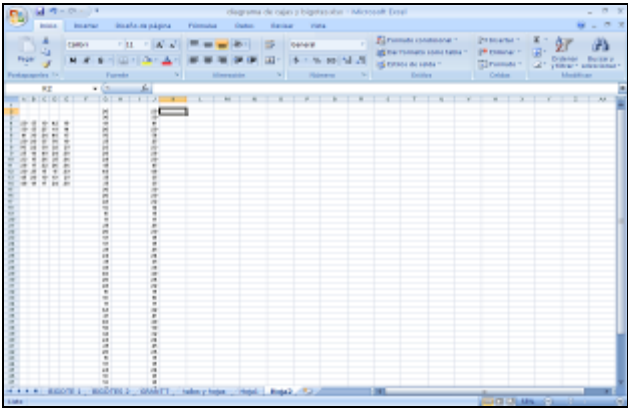
Página: 72 de 89	PROCESO DESARROLLAR INVESTIGACIÓN CRIMINOLÓGICA	 POLICÍA NACIONAL
Código: 2DI-GU-0002		
Fecha: 13-07-2015		
Versión: 0		

Consta de dos partes: el tallo que representa la base, mientras que las hojas son el resto de números. Los intervalos de punto son el número de observaciones dentro de cada grupo de números.


Por ejemplo, las edades de las víctimas de 55 casos de delitos sexuales en Bogotá durante el mes de diciembre del año 2013 fueron:

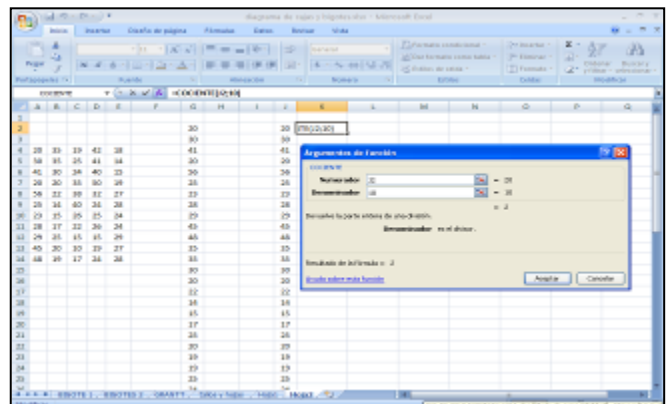
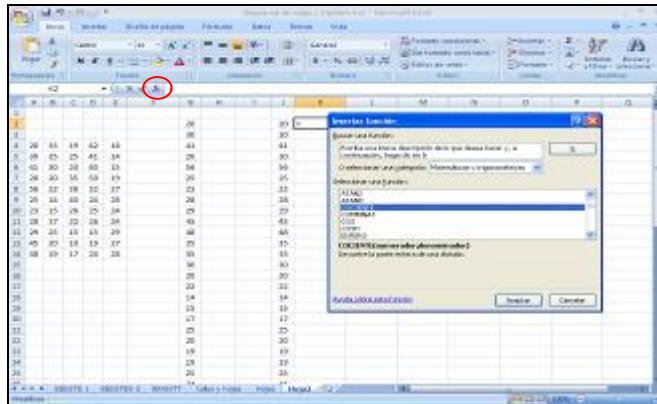
20	35	19	42	18
30	35	25	41	14
41	30	24	40	15
20	20	35	50	19
56	22	38	32	27
25	14	40	24	28
23	15	26	25	24
28	17	22	26	24
29	25	15	15	29
45	20	10	19	27
48	19	17	24	28

Estos datos son organizados como se muestra en la siguiente tabla:

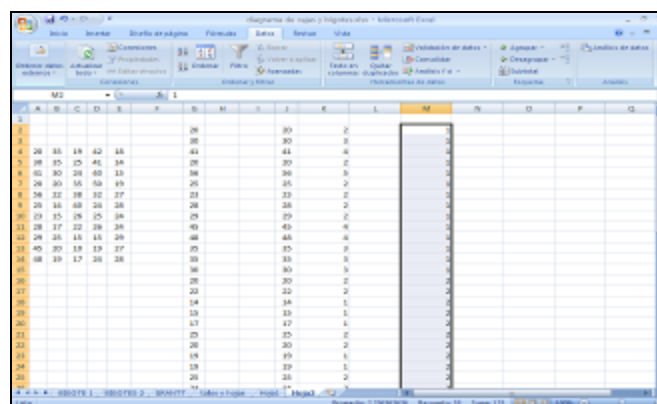
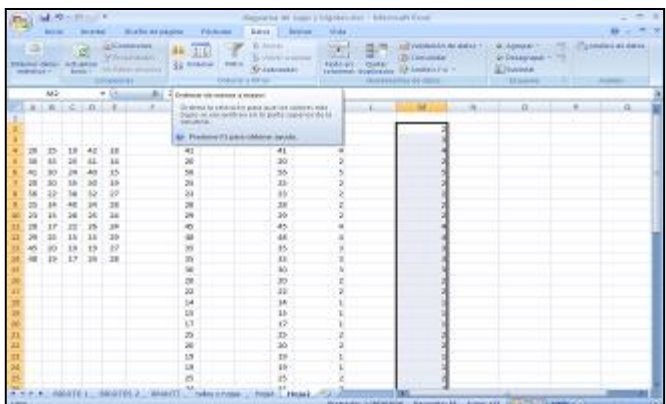
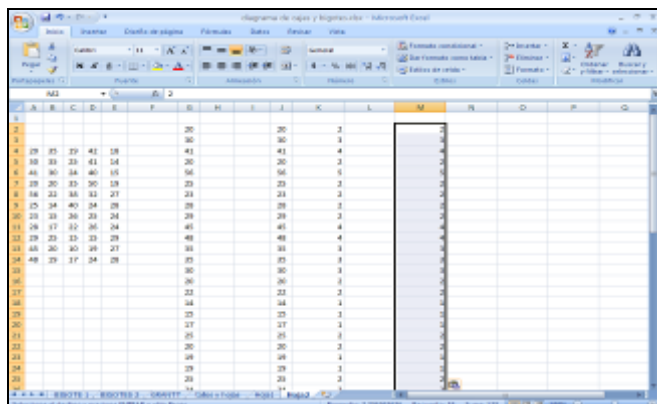


Seguido a ello, se utiliza la **función cociente**, donde el *numerador* es el primer valor de la lista y el denominador es 10, (si los datos fueran en centenas, el denominador debería ser 100), así:


Página: 73 de 89	PROCESO DESARROLLAR INVESTIGACIÓN CRIMINOLÓGICA	 POLICÍA NACIONAL
Código: 2DI-GU-0002		
Fecha: 13-07-2015		
Versión: 0		

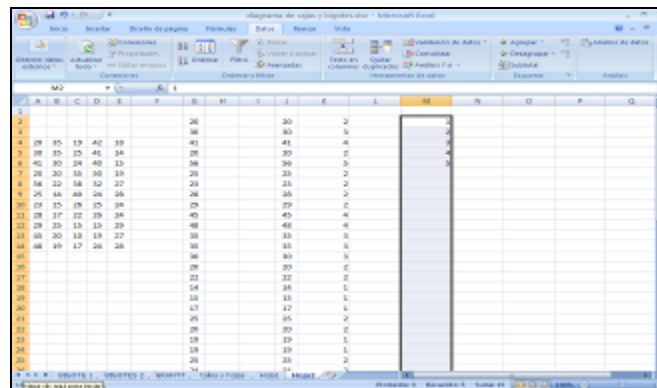
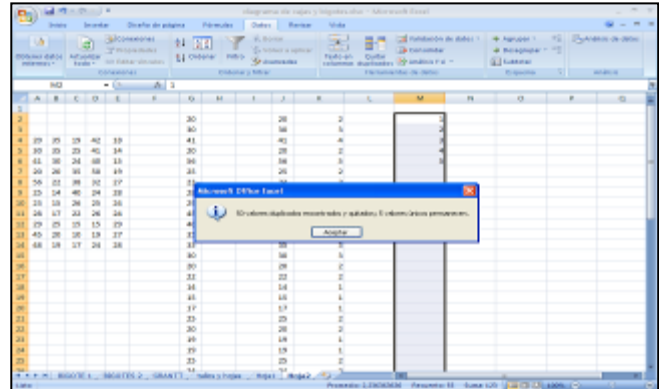
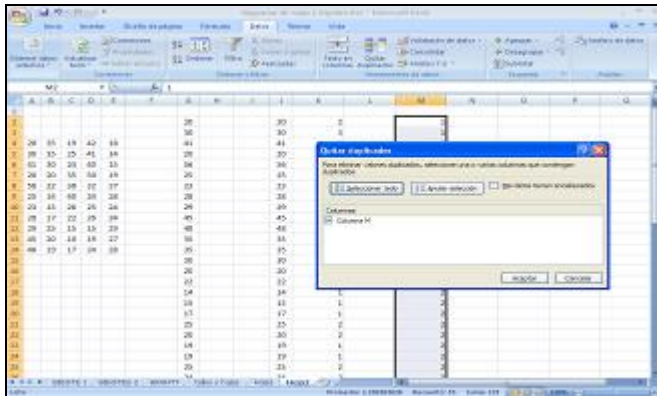


El resultado es 2, y la fórmula se arrastra hasta el último dato. Esta columna se copia y se pega a un lado pero esta vez en **formato de valores** y se ordenan de mayor a menor.



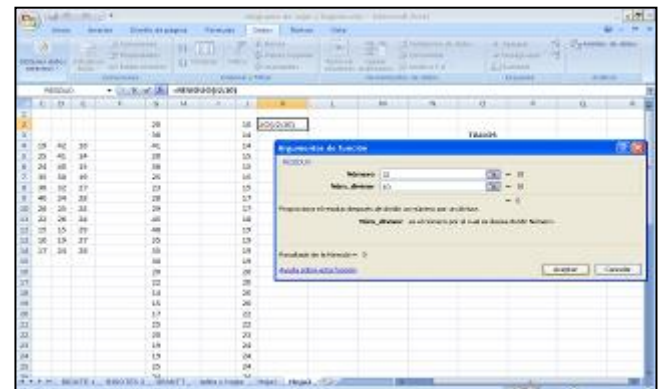
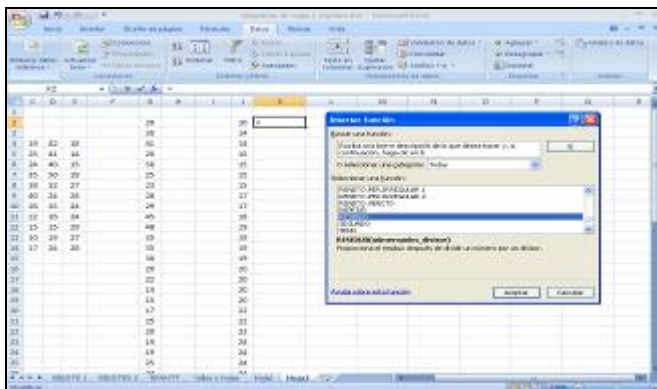
Luego con la función **retirar los duplicados** que se encuentra en la parte central de la barra de tareas, se obtienen los tallos del diagrama, que para este caso son: 1, 2, 3, 4 y 5.


Página: 74 de 89	PROCESO DESARROLLAR INVESTIGACIÓN CRIMINOLÓGICA	 POLICÍA NACIONAL
Código: 2DI-GU-0002		
Fecha: 13-07-2015		
Versión: 0		

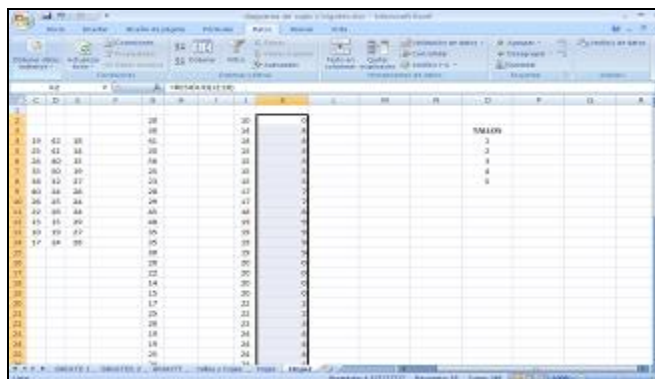


En concordancia, si se desea se pueden borrar los datos que se sacaron con la **fórmula del cociente**, y se organiza la columna que está a la izquierda en orden de menor a mayor, lo que facilitará elaborar las hojas.

Para realizar las hojas, se utiliza la **función residuo**, donde el **número** debe ser el primer valor de las casillas y el **número divisor** es 10. Como se explicó anteriormente, si los datos son centenos el número divisor va a ser 100 y si son decenas entonces será 10.

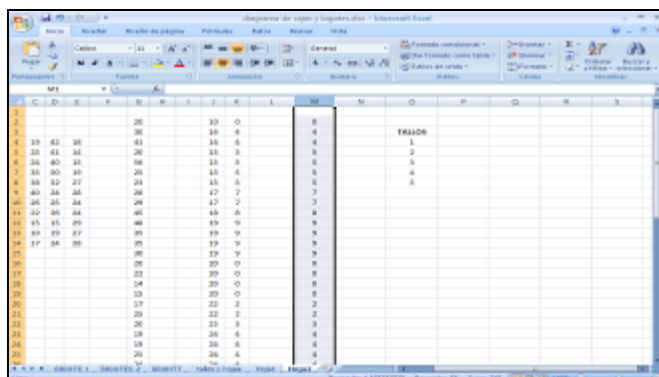


Página: 75 de 89	PROCESO DESARROLLAR INVESTIGACIÓN CRIMINOLÓGICA	 POLICÍA NACIONAL
Código: 2DI-GU-0002		
Fecha: 13-07-2015		
Versión: 0		

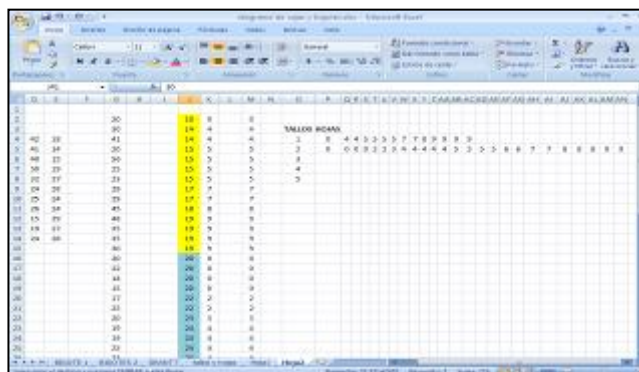


TALLOS	HOJAS
1	3
2	3
3	4
4	4
5	4
6	4
7	4
8	4
9	4
10	4
11	4
12	4
13	4
14	4
15	4
16	4
17	4
18	4
19	4
20	4
21	4
22	4
23	4
24	4
25	4
26	4
27	4
28	4
29	4
30	4
31	4
32	4
33	4
34	4
35	4
36	4
37	4
38	4
39	4
40	4
41	4
42	4
43	4
44	4
45	4
46	4
47	4
48	4
49	4
50	4
51	4
52	4
53	4
54	4
55	4
56	4
57	4
58	4
59	4
60	4
61	4
62	4
63	4
64	4
65	4
66	4
67	4
68	4
69	4
70	4
71	4
72	4
73	4
74	4
75	4
76	4
77	4
78	4
79	4
80	4
81	4
82	4
83	4
84	4
85	4
86	4
87	4
88	4
89	4
90	4
91	4
92	4
93	4
94	4
95	4
96	4
97	4
98	4
99	4
100	4

Luego se copian los datos y se pegan como valores en otra columna. Se seleccionan los datos que corresponden al tallo 1 (es decir los del 10), se copian y se pegan frente al **número 1** con la **función pegado especial transponer**, lo que dará como resultado el valor de las hojas. Se hace lo mismo con los valores del **2, 3, 4 y 5**.

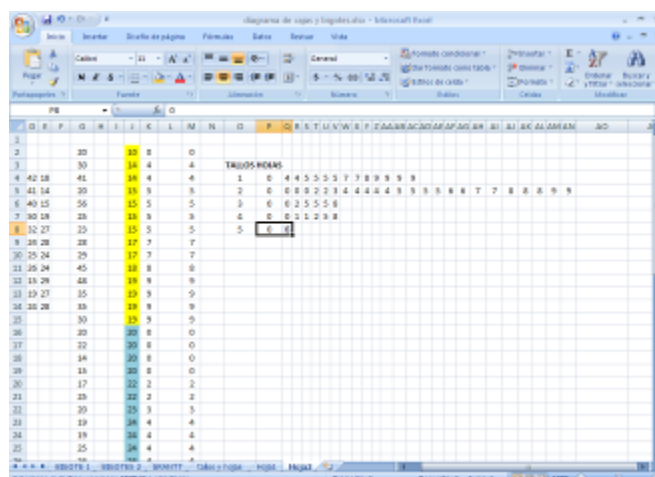


TALLOS	HOJAS
1	3
2	3
3	4
4	4
5	4
6	4
7	4
8	4
9	4
10	4
11	4
12	4
13	4
14	4
15	4
16	4
17	4
18	4
19	4
20	4
21	4
22	4
23	4
24	4
25	4
26	4
27	4
28	4
29	4
30	4
31	4
32	4
33	4
34	4
35	4
36	4
37	4
38	4
39	4
40	4
41	4
42	4
43	4
44	4
45	4
46	4
47	4
48	4
49	4
50	4
51	4
52	4
53	4
54	4
55	4
56	4
57	4
58	4
59	4
60	4
61	4
62	4
63	4
64	4
65	4
66	4
67	4
68	4
69	4
70	4
71	4
72	4
73	4
74	4
75	4
76	4
77	4
78	4
79	4
80	4
81	4
82	4
83	4
84	4
85	4
86	4
87	4
88	4
89	4
90	4
91	4
92	4
93	4
94	4
95	4
96	4
97	4
98	4
99	4
100	4



TALLOS	HOJAS
1	3
2	3
3	4
4	4
5	4
6	4
7	4
8	4
9	4
10	4
11	4
12	4
13	4
14	4
15	4
16	4
17	4
18	4
19	4
20	4
21	4
22	4
23	4
24	4
25	4
26	4
27	4
28	4
29	4
30	4
31	4
32	4
33	4
34	4
35	4
36	4
37	4
38	4
39	4
40	4
41	4
42	4
43	4
44	4
45	4
46	4
47	4
48	4
49	4
50	4
51	4
52	4
53	4
54	4
55	4
56	4
57	4
58	4
59	4
60	4
61	4
62	4
63	4
64	4
65	4
66	4
67	4
68	4
69	4
70	4
71	4
72	4
73	4
74	4
75	4
76	4
77	4
78	4
79	4
80	4
81	4
82	4
83	4
84	4
85	4
86	4
87	4
88	4
89	4
90	4
91	4
92	4
93	4
94	4
95	4
96	4
97	4
98	4
99	4
100	4

Una vez se obtienen todas las hojas, se selecciona la primera columna de hojas y se le coloca borde izquierdo, y un borde inferior para los subtítulos de tallos y hojas.



TALLOS	HOJAS
1	3
2	3
3	4
4	4
5	4
6	4
7	4
8	4
9	4
10	4
11	4
12	4
13	4
14	4
15	4
16	4
17	4
18	4
19	4
20	4
21	4
22	4
23	4
24	4
25	4
26	4
27	4
28	4
29	4
30	4
31	4
32	4
33	4
34	4
35	4
36	4
37	4
38	4
39	4
40	4
41	4
42	4
43	4
44	4
45	4
46	4
47	4
48	4
49	4
50	4
51	4
52	4
53	4
54	4
55	4
56	4
57	4
58	4
59	4
60	4
61	4
62	4
63	4
64	4
65	4
66	4
67	4
68	4
69	4
70	4
71	4
72	4
73	4
74	4
75	4
76	4
77	4
78	4
79	4
80	4
81	4
82	4
83	4
84	4
85	4
86	4
87	4
88	4
89	4
90	4
91	4
92	4
93	4
94	4
95	4
96	4
97	4
98	4
99	4
100	4

TALLOS	HOJAS
1	0 4 4 5 5 5 5 7 7 8 9 9 9 9
2	0 0 0 0 2 2 3 4 4 4 4 4 5 5 5 5 6 6 7 7 8 8 8 9 9
3	0 0 2 5 5 5 8
4	0 0 1 1 2 5 8
5	0 6

La gráfica anterior nos muestra las agrupaciones de las edades de las víctimas de delitos sexuales que más se repiten.


TALLOS	HOJAS	FRECUENCIA
1	0 4 4 5 5 5 5 7 7 8 9 9 9 9	14
2	0 0 0 0 2 2 3 4 4 4 4 4 5 5 5 5 6 6 7 7 8 8 8 9 9	25
3	0 0 2 5 5 5 8	7
4	0 0 1 1 2 5 8	7
5	0 6	2

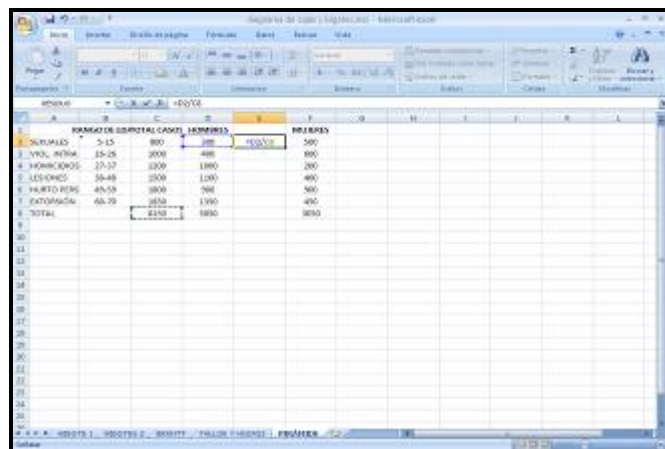
Si el usuario desea, puede colocar al final de las hojas, la frecuencia de cada tallo. Es importante aclarar que la suba de los valores de la frecuencia debe dar exactamente igual al total de casos.

11.5. PIRÁMIDE ESTADÍSTICA

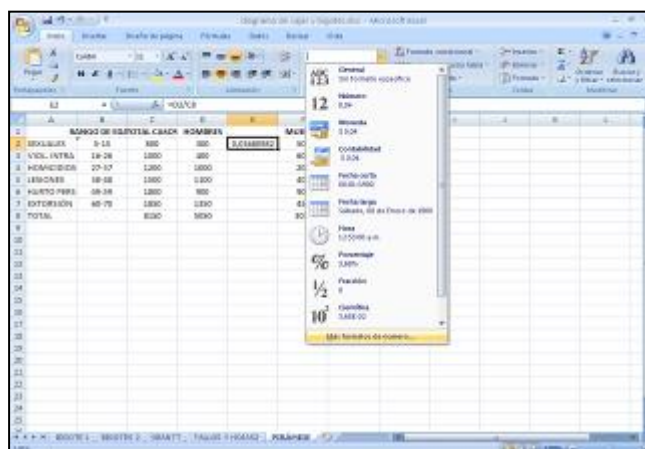
Para este caso se tendrán unos promedios de las edades de las víctimas, tomando las de mayor participación. Así, el mayor número de víctimas de delitos sexuales osciló entre 5 - 15 años, violencia intrafamiliar entre 16 - 26 años, homicidios entre 27 - 37 años, lesiones personales entre 38 - 48 años, hurto a personas entre 49 - 59 años y extorsión entre 60 – 70 años. Se tiene la cantidad de casos registrados en estas edades que fueron las de mayor participación, haciendo una discriminación entre hombres y mujeres.

Para iniciar, en necesario dividir el primer valor de los delitos que corresponden a los hombres, entre el total de los delitos y se multiplica por 100. Se utiliza la opción número para convertirlo en un número decimal y se realiza el mismo procedimiento para los demás datos de la columna de mujeres. Luego se multiplica el resultado de los hombres por -1, de tal manera que los valores sean negativos.

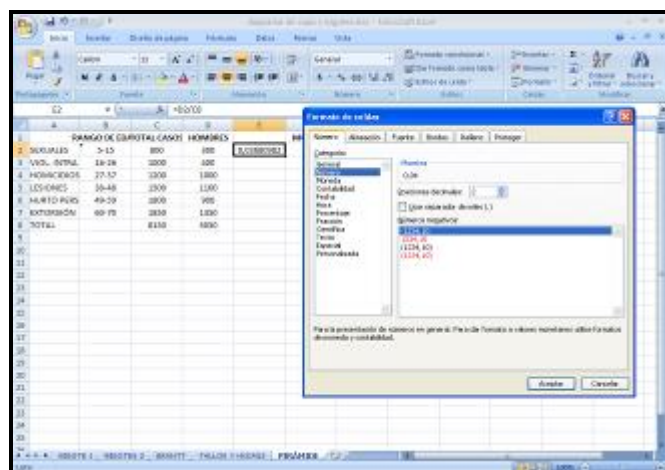
Página: 77 de 89	PROCESO DESARROLLAR INVESTIGACIÓN CRIMINOLÓGICA	 POLICÍA NACIONAL
Código: 2DI-GU-0002		
Fecha: 13-07-2015		
Versión: 0		



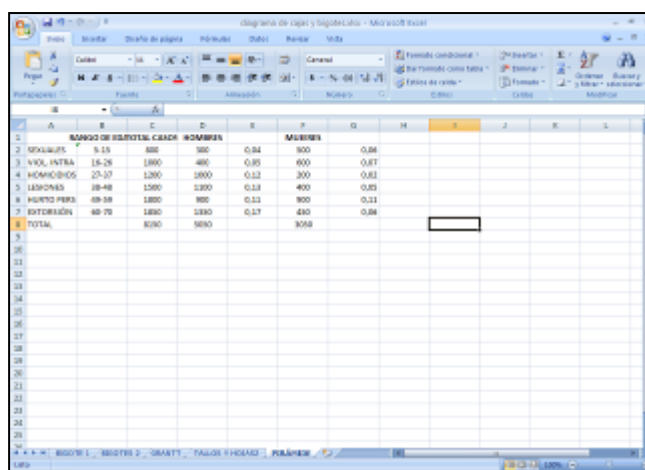
RANGO DE EDAD TOTAL CASOS		HOMBRES		MÚJERES	
1	SEXUALIDAD	5-15	800	800	800
2	VOL. INTRIN	16-24	2000	400	800
3	HOMICIDIOS	25-37	1300	1800	200
4	LESIONES	38-48	1300	1200	400
5	HURTO PERS.	49-59	3800	900	500
6	EXTORSIÓN	60-79	2800	1300	400
7	TOTAL		8100	5800	3000



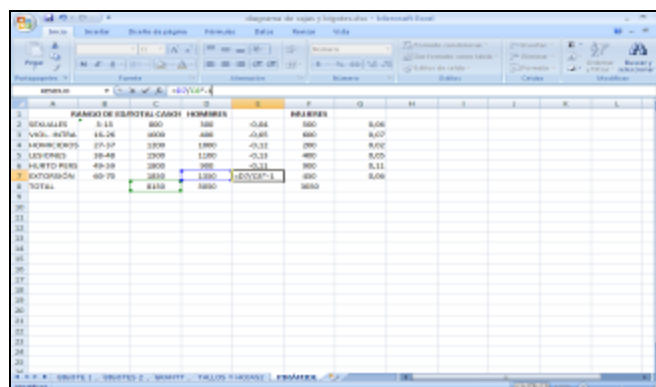
The 'Formato de celdas' dialog box is open for the 'SEXUALIDAD' cell. The 'Número' (Number) tab is selected, and the 'Formato' (Format) is set to 'General'. The 'Fuente' (Font) tab is also visible, showing the font style and size.



The 'Formato de celdas' dialog box is open for the 'HOMBRES' cell. The 'Número' (Number) tab is selected, and the 'Formato' (Format) is set to 'General'. The 'Fuente' (Font) tab is also visible, showing the font style and size.




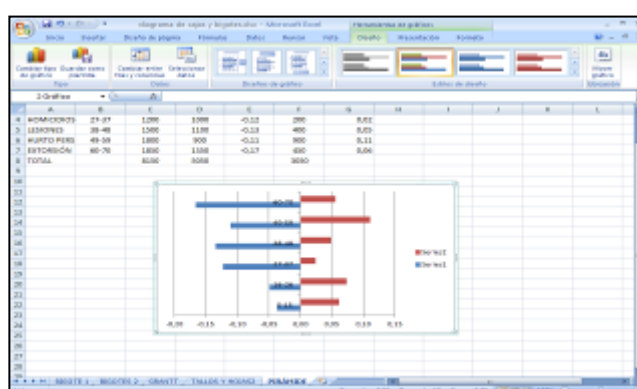
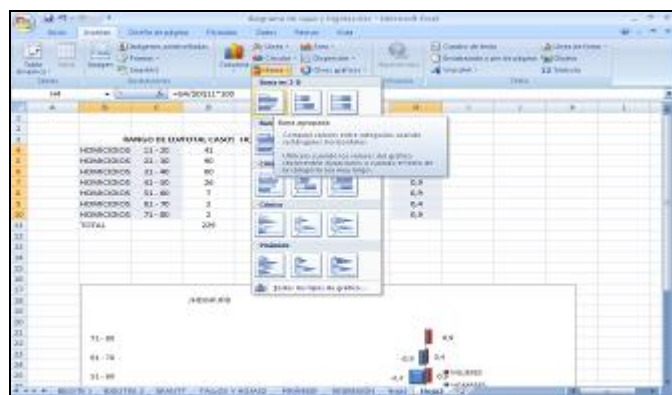
The 'Formato de celdas' dialog box is open for the 'MÚJERES' cell. The 'Número' (Number) tab is selected, and the 'Formato' (Format) is set to 'General'. The 'Fuente' (Font) tab is also visible, showing the font style and size.



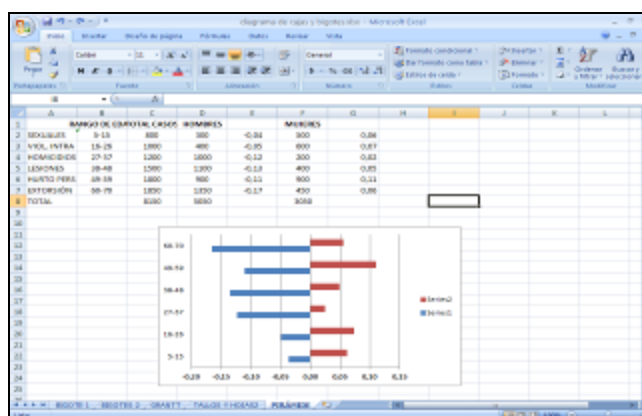
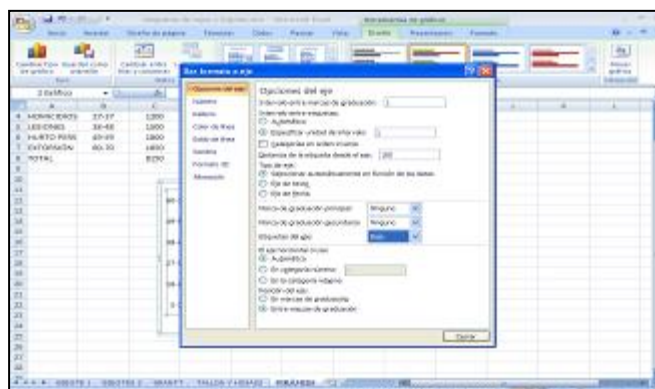
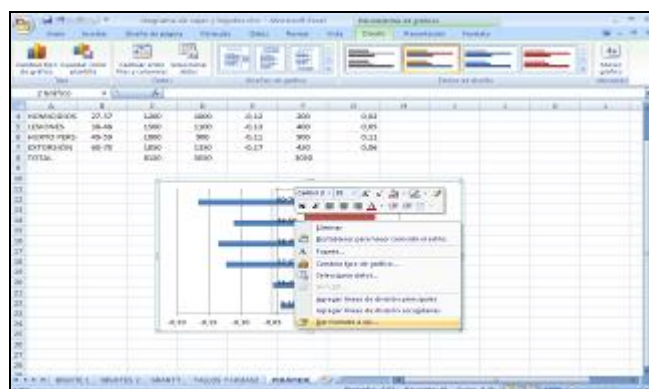
RANGO DE EDAD TOTAL CASOS		HOMBRES		MÚJERES	
1	SEXUALIDAD	5-15	800	800	800
2	VOL. INTRIN	16-24	2000	400	800
3	HOMICIDIOS	25-37	1300	1800	200
4	LESIONES	38-48	1300	1200	400
5	HURTO PERS.	49-59	3800	900	500
6	EXTORSIÓN	60-79	2800	1300	400
7	TOTAL		8100	5800	3000

Luego, para la elaboración de la pirámide, solo se escoge la columna de las edades, y los porcentajes de los hombres y mujeres sin totales, y se inserta la gráfica, escogiendo la primera barra agrupada horizontal en 2D.

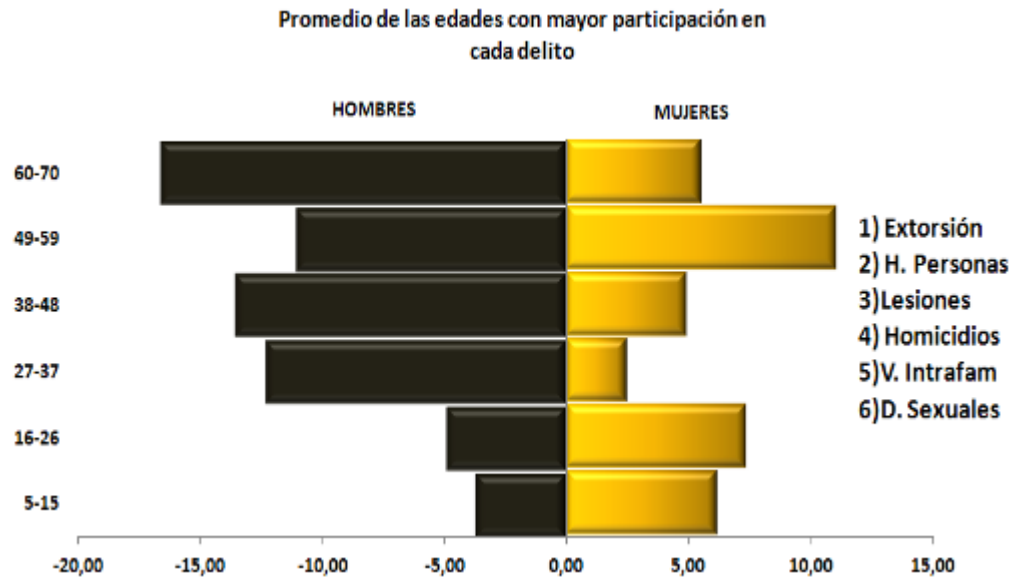
Página: 78 de 89	PROCESO DESARROLLAR INVESTIGACIÓN CRIMINOLÓGICA	 POLICÍA NACIONAL
Código: 2DI-GU-0002		
Fecha: 13-07-2015		
Versión: 0		



Finalmente, es posible modificar las propiedades del gráfico, dando formato a eje, en opciones del eje. Se selecciona el eje central, formato a eje, intervalo entre marcas 1, especificar unidad 1, distancia de la etiqueta 100, marcas de graduación ninguna, etiqueta del eje bajo y aceptar.



El autor de la gráfica puede darle forma según le sea fácil al lector.



La figura deja ver que el mayor número de víctimas de extorsión osciló entre los 60 y 70 años, mientras que en el hurto a personas correspondieron a personas entre 49 y 59 años.


11.6. PICTOGRAMA

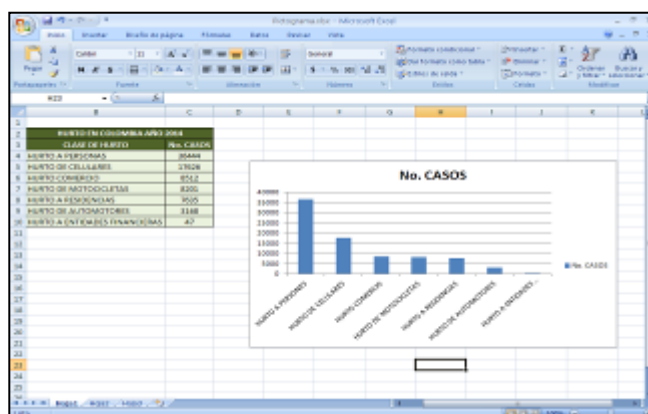
Son gráficas que utilizan imágenes como relleno de una gráfica de barras o columnas. Es posible utilizarlas en formato JPG, GIF, WMF, PNG y TIF, entre otras. Es recomendable que tengan el mismo tamaño y proporción.

Para desarrollar este ejemplo se tienen los siguientes datos hipotéticos:

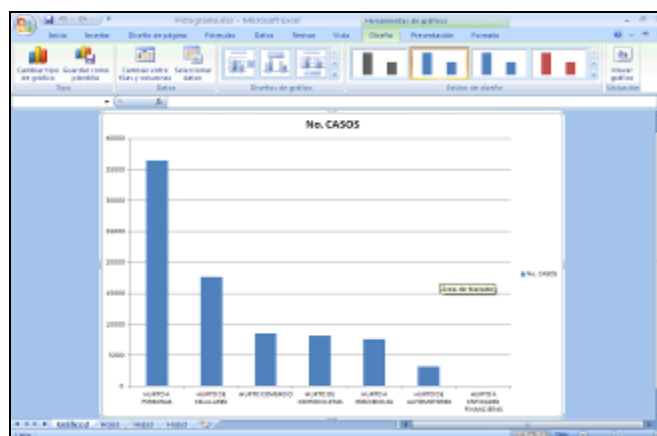
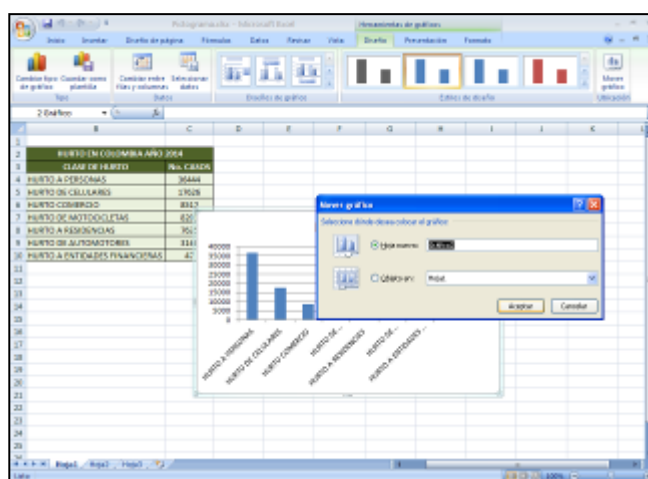
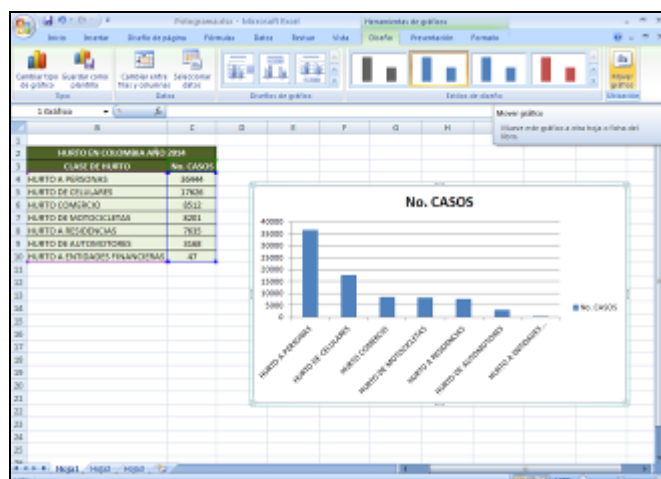
HURTO EN COLOMBIA AÑO 2014	
CLASE DE HURTO	No. CASOS
HURTO A PERSONAS	36.444
HURTO DE CELULARES	17.626
HURTO COMERCIO	8.512
HURTO DE MOTOCICLETAS	8.201
HURTO A RESIDENCIAS	7.635
HURTO DE AUTOMOTORES	3.168
HURTO ENTIDADES FINAN.	47


A continuación se seleccionan los datos y mediante la opción insertar, columna agrupada.

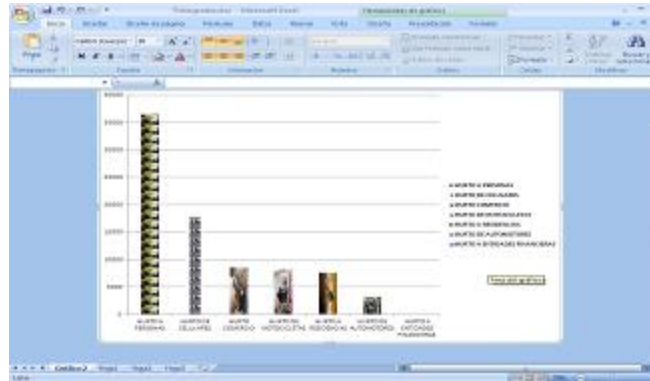
Página: 80 de 89	PROCESO DESARROLLAR INVESTIGACIÓN CRIMINOLÓGICA	 POLICÍA NACIONAL
Código: 2DI-GU-0002		
Fecha: 13-07-2015		
Versión: 0		



Seguido a ello se deberá mover el gráfico a una nueva hoja y se modifica el diseño, mediante la opción “diseño”, “mover gráfico”. Mostrará un cuadro en el que se dará click en “hoja nueva” y luego “aceptar”.




Página: 82 de 89	PROCESO DESARROLLAR INVESTIGACIÓN CRIMINOLÓGICA	 POLICÍA NACIONAL
Código: 2DI-GU-0002		
Fecha: 13-07-2015		
Versión: 0		



Finalmente, cada usuario le da el “*formato de forma*” que desee, de acuerdo a lo que pretenda mostrar el pictograma, un ejemplo puede ser:



El pictograma expone la dinámica de varias modalidades de un mismo fenómeno criminal durante el año 2014, dentro de las cuales, el hurto a personas fue el de mayor participación con 36.444 casos, seguido del hurto de celulares (17.626), comercio (8.512), motocicletas (8.201), residencias (7.635) y automotores (3.168).

Página: 83 de 89	PROCESO DESARROLLAR INVESTIGACIÓN CRIMINOLÓGICA	 POLICÍA NACIONAL
Código: 2DI-GU-0002		
Fecha: 13-07-2015	GUÍA PARA EL EMPLEO DE LA ESTADÍSTICA EN LA POLICÍA NACIONAL	
Versión: 0		

Referencia documental

- ✓ Estadística Descriptiva e Inferencial I, Colegio de Bachilleres.
- ✓ Probabilidad y estadística aplicas a la ingeniería pág. 3, Douglas C. Montgomery.
- ✓ Estadística aplica a los negocios y a la economía tercera edición pág. 9, Allen L. Webster.
- ✓ Thorsten Sellin, J. 1951. The significance of records of crime.
- ✓ Orellana Wiarco, Octavio A. 1997. "Manual de Criminología". Editorial Porra. México. Sexta Edición.
- ✓ Glosario conceptos relacionados con la clasificación Internacional del delito, Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Noviembre de 2013
- ✓ Metodología General Encuesta de Convivencia y Seguridad Ciudadana (ECSC). Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Junio 2013.
- ✓ Reglamento Servicio de Policía. Policía Nacional. Oficina de Planeación. Octubre de 2011.
- ✓ Naciones Unidas, Comisión económica para Europa. (2009). Cómo hacer comprensibles los datos: Parte 2, Una guía para presentar estadísticas.
- ✓ Sistema Regional de Indicadores Estandarizados de Convivencia y Seguridad Ciudadana – SES.

Formatos y/o Anexos

NORMATIVIDAD PARA LA ADMINISTRACIÓN DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN

❖ Constitución Política


- Artículo 15
- Artículo 248

❖ La ley 1266 de 2008

- Artículo 2

❖ Código Único Disciplinario Título IV.

- Artículo 34
- Artículo 43
- Artículo 56

Página: 84 de 89	PROCESO DESARROLLAR INVESTIGACIÓN CRIMINOLÓGICA	 POLICÍA NACIONAL
Código: 2DI-GU-0002		
Fecha: 13-07-2015	GUÍA PARA EL EMPLEO DE LA ESTADÍSTICA EN LA POLICÍA NACIONAL	
Versión: 0		

❖ **Ley 1453 de 2011**

❖ **Ley Estatutaria No.1581 de 2012.**

❖ **Ley 1712 del 06 de Marzo de 2014.**

- **Artículo 6. Definiciones**

Glosario

Asimetría. Es una medida de forma, que permite identificar y describir la manera como los datos se distribuyen. Permite identificar las características de la distribución de datos sin necesidad de generar el gráfico. La asimetría presentan las formas de asimetría positiva, negativa y simétrica.

Calidad. Se considera calidad, toda aquella característica que forma parte del objetivo final para brindar la satisfacción y expectativas de los clientes (internos y externos), asociando varios elementos y principios en el desarrollo del contenido y el propósito de la información suministrada.

Calidad del dato. Es el nivel en que nuestros datos corresponden con la verdadera información basada en la coherencia, oportunidad y credibilidad.

Calidad estadística. Es el conjunto de propiedades que debe tener el proceso y producto estadístico, para satisfacer las necesidades de información.

Control de la calidad. Parte de la gestión de la calidad orientada a la verificación y al cumplimiento de los requisitos de la calidad.


Contravención. Faltas menores que atentan contra las normas, principios, convenciones o códigos que permiten la convivencia ciudadana

Cuartiles. Cuando se divide un conjunto ordenado de datos en cuatro partes iguales, los puntos de división se conocen como cuartiles.

Curtosis o apuntamiento. La curtosis mide el grado de agudeza o achatamiento de una distribución con relación a la distribución normal, es decir, mide cuán puntiaguda es una distribución. Los tipos de curtosis son: leptocúrtica (existe una gran concertación), mesocúrtica (existe una concentración normal) y platicúrtica (existe una baja concentración)

Dato. Referente representativo numérico, simbólico, alfabético de un atributo o variable cuantitativo, que se suministra al ordenador y que este almacenada de forma legible.

Datos abiertos. Son todos aquellos datos primarios o sin procesar, que se encuentran en formatos estándar e interoperables que facilitan su acceso y reutilización, los cuales están bajo la custodia de las entidades públicas o privadas que cumplen con funciones públicas y que son puestos a disposición de cualquier ciudadano, de forma libre y sin restricciones, con el fin de que terceros puedan reutilizarlos y crear servicios derivados de los mismos.

Página: 85 de 89	PROCESO DESARROLLAR INVESTIGACIÓN CRIMINOLÓGICA	 POLICÍA NACIONAL
Código: 2DI-GU-0002		
Fecha: 13-07-2015		
Versión: 0		

Delito. Conducta humana que viola sin justa causa un bien jurídico. Se puede realizar a título de dolo, es decir, con la conciencia y la voluntad de efectuar la conducta; o por culpa, o sea, por imprudencia, negligencia, impericia o violación de reglamentos.

Delitos de mayor impacto social. Denominados de esta manera por la reacción que generan en todos los órdenes, el grado de violencia, las pérdidas económicas y la capacidad de afectar a un número elevado de la población, así como por el daño que ocasiona a la integridad física, psicológica y económica de los ciudadanos.

Delitos sexuales. Se incluyen todos los delitos comprendidos en el título IV “Delitos contra la libertad, integridad y formación sexuales” del Código Penal colombiano (artículos 205 al 219), que hacen referencia a los delitos relacionados con la violación (acceso carnal violento y acto sexual violento, entre otros), actos sexuales abusivos (acceso carnal violento y acto sexual violento en menor de 14 años, acoso sexual entre otros) y de la explotación sexual (turismo sexual, proxenetismo con menor de edad, entre otros).

Documento. Un documento es un testimonio material de un hecho o acto realizado en el ejercicio de sus funciones por instituciones o personas físicas, jurídicas, públicas o privadas.

Estadística. Es una rama de las matemáticas aplicadas que surgió por la necesidad concreta que el hombre tiene de conocer la resolución de problemas relacionados con la recolección, procesamiento, análisis e interpretación de datos numéricos cuyo conocimiento le permitirá tomar decisiones acertadas.

Estadística Descriptiva. La Estadística Descriptiva es el estudio que incluye la recolección, agrupación, organización, presentación y descripción de información numérica. Se divide en medidas de tendencia central y de dispersión o variabilidad para datos *agrupados* y *no agrupados*.

Estadística Inferencial. Es un conjunto de técnicas desarrolladas para niveles altos de medición, que permiten hacer inferencias acerca de parámetros poblacionales de las distribuciones, es decir, la estadística inferencial involucra la utilización de una muestra para sacar alguna inferencia, conclusión o tomar una decisión acerca de la población en estudio.

Estadística criminal. Se entiende por estadística criminal, "el conjunto de datos numéricos sobre los crímenes y criminales, extraídos de los registros de organismos oficiales, clasificados, dispuestos y analizados en forma que revelen relaciones entre categorías y datos, publicados periódicamente. Pueden originarse en diversas fuentes; entre las que se destacan la policial judicial y la penitenciaria.”.

Estadística policial. Es el registro administrativo (conductas y servicios de policía en Colombia) que es consolidados, analizado y procesado por las diferentes unidades de la Policía Nacional; permiten implementar estrategias para la reducción de las conductas punibles registradas en cada circunscripción territorial.


Estadístico. Valor numérico que describe una característica de la muestra, es decir, elemento que describe una muestra y sirve como una estimación del parámetro de la población correspondiente.

Homicidio. Es toda muerte que fuere causada por otra persona por cualquier tipo de elemento, a excepción de aquellas muertes ocurridas en accidentes de tránsito.

Hurto. En un sentido general, se define hurto como la acción de arrebatarle a otro una cosa mueble, con el propósito de obtener provecho para sí o para un tercero. Para identificar las diferentes dinámicas criminales que se desarrollan en el tema, los hurtos se agrupan según la naturaleza del bien o persona afectada de la siguiente forma:

➤ **Hurto a Común.** Es la sumatoria del hurto a personas, comercio y residencias:

- **Hurto a Comercio.** Modalidad en la que los delincuentes utilizan diferentes medios con el fin de ingresar a un establecimiento comercial o industrial con el fin de apoderarse de los elementos de valor que posea la entidad o el producto de su actividad social.

Página: 86 de 89	PROCESO DESARROLLAR INVESTIGACIÓN CRIMINOLÓGICA	 POLICÍA NACIONAL
Código: 2DI-GU-0002		
Fecha: 13-07-2015		
Versión: 0		

- **Hurto a Personas.** Modalidad de hurto calificado donde se aprovecha las circunstancias de indefensión del ciudadano para despojarlo de sus pertenencias o elementos de valor.
- **Hurto a Residencia.** Modalidad en la que los delincuentes utilizan diferentes medios con el fin de apoderarse de los elementos que existan en el interior de una vivienda.

➤ **Hurto de Vehículos.** Es la sumatoria del hurto de automotores y motocicletas:

- **Hurto de automotores.** Es el despojo a una persona de un automotor, mediante la utilización de diferentes tipos de modalidades, para su posterior comercialización ya sea en su totalidad o autopartes.
- **Hurto de motocicletas.** Es el despojo a una persona de una motocicleta, mediante la utilización de diferentes tipos de modalidades, para su posterior comercialización ya sea en su totalidad o como autopartes.

➤ **Hurto a Entidades Financieras.** Son todas aquellas acciones delincuenciales mediante las cuales ejerciendo violencia sobre las personas o las cosas, con penetración o permanencia arbitraria, engañosa o clandestina y violando o superando seguridades electrónicas o de otro tipo, proceden a apoderarse del dinero de una entidad financiera.

➤ **Hurto sobre cabeza de ganado.** Modalidad delictiva que se presenta cuando los delincuentes se apoderan ilícitamente de ganado mayor (bovino, mular y equino) o menor (porcino, caprino u ovino) con el fin de obtener algún provecho o beneficio.

Inconsistencia. Falta parcial o relación inadecuada de una variable que conforma el total de un registro.

Información. Es el resultado de un proceso de transformación de un conjunto de datos supervisados y ordenados los cuales permiten tomar decisiones y producir pensamientos.

Información pública. Es toda información que un sujeto obligado genere, obtenga, adquiera, o controle en su calidad de tal.


Información pública clasificada. Es aquella información que estando en poder o custodia de un sujeto obligado en su calidad de tal, pertenece al ámbito propio, particular y privado o semi-privado de una persona natural o jurídica por lo que su acceso podrá ser negado o exceptuado, siempre que se trate de las circunstancias legítimas y necesarias y los derechos particulares o privados consagrados en el artículo 18 de esta ley. "

Información pública reservada. Es aquella información que estando en poder o custodia de un sujeto obligado en su calidad de tal, es exceptuada de acceso a la ciudadanía por daño a intereses públicos y bajo cumplimiento de la totalidad de los requisitos consagrados en el artículo 19 de esta ley.

Lesiones personales. Es toda acción donde una persona causa algún tipo de daño o lesión a otra, a excepción de aquellas lesiones ocurridas en accidentes de tránsito.

Lesiones en accidentes de tránsito. Es toda acción donde una persona causa algún tipo de daño o lesión a otra mediante la participación de cualquier vehículo (accidente de tránsito).

Medidas de tendencia central. Una medida de tendencia central ubica e identifica el punto alrededor del cual se centran los datos. Un conjunto grande de datos puede ser rápidamente descrito de manera sucinta con un solo número.

Página: 87 de 89	PROCESO DESARROLLAR INVESTIGACIÓN CRIMINOLÓGICA	 POLICÍA NACIONAL
Código: 2DI-GU-0002		
Fecha: 13-07-2015		
Versión: 0		

Media o media aritmética. Es la medida de la tendencia central que usualmente se le llama promedio.

Mediana. Otra medida de tendencia central es la mediana o punto donde la muestra se divide en dos partes iguales. La palabra “mediana” es sinónimo de parte media y se denota con la letra \tilde{x} .

Moda. La moda es la observación que se presenta con mayor frecuencia en la muestra, se denota con la letra x_m . Si en la muestra hay observaciones donde se encuentre dos modas, se dice que el conjunto de datos es bimodal.

Medidas de dispersión o variabilidad. la localización o tendencia central no necesariamente proporciona información suficiente para describir datos de manera adecuada. Las medidas de dispersión o variabilidad miden qué tanto se dispersan las observaciones alrededor de su media.

Muestra. Es sólo un subconjunto de observaciones seleccionadas de una población o mejor aún, es una parte representativa de la población que se selecciona para ser estudiada ya que la población es demasiado grande para analizarla en su totalidad.

Operación estadística. Conjuntos de procesos y actividades que, partiendo de la recolección sistemática de datos, conduce a la producción de resultados agregados.

Parámetro. Es una medida descriptiva de la población total de todas las observaciones de interés para el investigador, es decir, es el valor numérico que describe una característica de la población.

Población. Se refiere a la recolección de mediciones de todos los elementos del universo con respecto al cual se requieren obtener conclusiones o tomar decisiones, es decir, es la recolección completa de todas las observaciones de interés para el investigador.

Proporción. Es el cociente en el que el numerador está incluido en el denominador, es decir, so dependientes y tienen elementos comunes; el rango está dado de 0 a 1 o mejor aún, de 0 a 100%.

Presentación de los datos por agregación temporal. Esta agregación es utilizada para identificar y transmitir al usuario la evolución de un tipo de evento en un período de tiempo determinado. En concordancia, esta agregación puede ir desde el día hasta el año, el minuto, décadas, entre otras.


Presentación de los datos por agregación espacial. La información en agregación espacial se puede exponer en diferentes niveles de agregación geográfica con el propósito de realizar comparaciones entre diferentes zonas crimípetas e identificar de esta forma las de mayor riesgo o aquellas que puedan ser objeto de mutación, así también la heterogeneidad u homogeneidad de los mismos.

Presentación de los datos por variables. Esta puede ser expuesta en dos formas:

- **Variables correspondientes a la víctima.** Aquí son incluidos todos los elementos del hecho, correspondientes a la víctima, como: edad, sexo, ocupación, estado civil, nivel académico, medio de transporte, profesión, entre otras.
- **Variables correspondientes al evento.** como ejemplo pueden estar el arma o medio usado para materializar el hecho, la modalidad, posible victimario, medio de transporte del victimario, móvil del hecho.

Razón. Se define como el cociente de dos variables, los valores del numerador y del denominador son independientes, es decir, no tienen elementos en común; el rango va de 0 a infinito.

Rango. Una medida muy sencilla de variabilidad es el rango, definido como la diferencia entre la observación más grande y la más pequeña.

Página: 88 de 89	PROCESO DESARROLLAR INVESTIGACIÓN CRIMINOLÓGICA	 POLICÍA NACIONAL
Código: 2DI-GU-0002		
Fecha: 13-07-2015		
Versión: 0		

Registro. Documento que presenta resultados obtenidos o proporciona evidencia de actividades ejecutadas.

Registros administrativos. Serie de datos sobre una acción sujeta a regulación o control obtenida por una entidad o privada como parte de su función y que resulta de necesidades físicas, tributarias u otras, creada con la finalidad de viabilizar la administración de los programas de gobierno.

Registro de información. Proceso mediante el cual el auxiliar estadístico digitaliza en el aplicativo SIEDCO información correspondiente a un delito, contravención o servicio de policía, asignándosele automáticamente un consecutivo único en la base de datos.

SIEDCO. Sistema de Información Estadística Delincuencial, Contravencional y Operativa de la Policía Nacional.

SIDENCO. Sistema de Información de Denuncias y Contravenciones de la Policía Nacional.

SITIES. Sistema de Información sobre Tráfico Ilegal de Especies.

SIPSE. Sistema de Información Policial de Secuestro y Extorsión.

SIEVI. Sistema de Información Estadístico Vial.

Sistemas de información. Son conjuntos de elementos orientados al tratamiento y administración de datos organizados y listos para ser utilizados. Estos elementos interactúan para lograr un procesamiento que de cómo resultado la construcción de la información, de manera que permita exteriorizarla y utilizarla.

Tasa. La tasa es un tipo especial de razón o de proporción que incluye una medida de tiempo en el denominador. Está asociado con la rapidez de cambio de un fenómeno por unidad de una variable (tiempo, temperatura, presión). Los componentes de una tasa son el numerador, el denominador, el tiempo específico en el que el hecho ocurre y usualmente un multiplicador, potencia de 10, que convierte una fracción o decimal en un número entero.

Validación. Confirmación mediante el suministro de evidencia objetiva de que se han cumplido los requisitos para una utilización o aplicación específica prevista.

Variable. Es una característica de la muestra o población que se está observando o analizando en un estudio estadístico.

Variable cuantitativa continua. Es aquella que puede tomar cualquier valor dentro de un rango dado. No importa qué tan cerca puedan estar dos observaciones, si el instrumento de medida es lo suficientemente preciso, puede hallarse una tercera observación que se encuentre entre las dos primeras. Una variable continua generalmente resulta de la medición.


Variable cuantitativa discreta. Está limitada a ciertos valores, generalmente números enteros. Con frecuencia son el resultado de la enumeración o del conteo. En ningún caso se observarán valores fraccionarios.

Variable cuantitativa derivada. Es el resultado de operaciones entre variables cuantitativas continuas y discretas.

Variable cualitativa nominal. Es aquella que agrupa los elementos en categorías sin tener un orden.

Variable cualitativa ordinal. Es cuando las categorías en que se agrupan los elementos, pueden ser ordenados.

Varianza, desviación estándar y coeficiente de desviación. La varianza es el “promedio de las diferencias de las observaciones respecto a su media elevada al cuadrado”

Página: 89 de 89	PROCESO DESARROLLAR INVESTIGACIÓN CRIMINOLÓGICA	 POLICÍA NACIONAL
Código: 2DI-GU-0002		
Fecha: 13-07-2015		
Versión: 0		
	GUÍA PARA EL EMPLEO DE LA ESTADÍSTICA EN LA POLICÍA NACIONAL	

Verificación. Proceso mediante el cual son revisadas una a una las variables de un registro, comprobación de la autenticidad de todas las variables correspondientes a mismo.

Violencia intrafamiliar. Se define toda accione en la que se maltrate física o sociológicamente a cualquier miembro del núcleo familiar o cuando la persona que realice el maltrato este encargado del cuidado de uno o varios miembros de una familia en su domicilio o residencia.

Elaboró:	Revisó:	Aprobó:
TC. ELBA LUCÍA GRANDOS LEÓN Jefe Área de Información y Análisis Criminal	CT. LUZ ANDREA MORA GARZON Jefe Planeación DIJIN (E)	MG. JORGE ENRIQUE RODRIGUEZ PERALTA Director de Investigación Criminal e INTERPOL
Fecha: 04-06-2015	Fecha: 07-06-2015	Fecha: 10-06-2015