

El análisis de umbral como identificador de patrones delictuales en varios niveles geográficos del cantón Cuenca, Ecuador año 2013 al 2016

Velastegui Casco Edy Samuel

Viracochabamba 2-91/
Azuay/Ecuador
Samuv23@hotmail.com

RESUMEN

El objetivo del Análisis de Umbral es una técnica estadística que identifica delitos y áreas geográficas que han “cruzado el umbral” de actividad normal a excepcional en el cantón Cuenca, Ecuador. Este tipo de análisis funciona mediante la realización de dos preguntas simples (Bruce, 2012): ¿Cuál es el volumen normal o esperado para este tipo de delito, en esta área o en este periodo de tiempo? Y ¿Cómo se compara la actividad actual con la que es normal?; Luego el grado de desviación ayuda a que el analista clasifique sus análisis si los delitos o incidentes con violencia son inusualmente muchos en la zona de estudio. El análisis observa con mayor detención cada uno de los incidentes para encontrar si los patrones han emergido. El análisis de umbral, es capaz de observar varios niveles geográficos, desde una pequeña área hasta toda una jurisdicción, según Bruce (2012), el análisis de umbral requiere de bases de datos históricas precisas de por lo menos tres años para cada tipo de delito o incidente del cual se pretende hacer cálculos, sin embargo este tipo de análisis es más preciso si se utiliza un conjunto de datos de cinco a siete años anteriores. Mediante el análisis de umbral se identifica en el cantón Cuenca, Ecuador que la parroquia Hermano Miguel y El Valle presenta una significancia estadística donde los incidentes se han incrementado año a año en un 200% con un valor Z de 2,31; quiere decir que este tipo de incidente es “caluroso”, en la mayoría de casos, algún factor externo influye en la categoría, a menudo un patrón o una serie que ocurra en el área. Estas categorías deben tener mayor atención para una mejor investigación y análisis.

Palabras clave: **Media, Desviación estándar, Valor Z, Análisis de umbral y Coeficiente de variación.**

ABSTRACT

The objective of Threshold Analysis is a statistical technique that identifies crimes and geographical areas that have “crossed the threshold” of normal to exceptional activity, which for this study will be applied for the city of Cuenca, Ecuador. This type of analysis works by asking two simple questions (Bruce, 2012): What is the normal or expected volume for this type of crime, in this area or in this period of time? And how current activity compares with normal activity? Therefore, the degree of deviation helps the analyst classify his analyzes if crimes or incidents with violence are unusually increased in the area of

study. The analysis looks more closely at each of the incidents to find out if patterns have emerged. Threshold analysis is able to observe several geographic levels, from a small area to an entire jurisdiction. According to Bruce (2012), the threshold analysis requires accurate historical databases of at least three years for each type of crime or incident for which calculations are intended, but this type of analysis is more accurate if the dataset used belongs to the last five to seven years. By means of threshold analysis, it is identified that in Cuenca - Hermano Miguel and El Valle parishes - have a statistical significance where incidents have increased year by year by 200% with a Z value of 2.31; this means that this type of incident is "hot". In most cases, some external factor influences the category, often a pattern or series occurring in the area. These categories should be given greater attention for better research and analysis.

Keywords: Mean, Standard deviation, Z-value, Threshold analysis and Coefficient of variation.

I. INTRODUCCIÓN

El análisis delictual es una actividad decisiva para el éxito de las estrategias de reducción del delito. La Fundación Paz Ciudadana y Asociación Internacional de Análisis Delictuales IACA (2010), mencionan que la experiencia de países anglosajones, donde la policía y la comunidad universitaria han logrado fructíferas alianzas de las políticas de prevención del delito y del diseño de modelos de gestión de información y conocimiento en las organizaciones evaluación de programas e investigaciones de seguridad pública. Sin embargo en América Latina se trata de una función poco conocida y escasamente descrita, lo que explica en parte que las instancias de entrenamiento no sean frecuentes y que se trate de una labor casi exclusiva de la policía y en ellas sea una materia conocida sólo por algunos.

La Fundación Paz Ciudadana (2012), manifiesta que mejorar el análisis delictual es una necesidad en muchos países e instituciones de prevención y persecución penal en América Latina, tomando como una labor decisiva para tener éxito de las estrategias para la reducción del delito, el análisis delictual implica lograr conjugar factores organizacionales, individuales y situacionales. Innovando una clara voluntad institucional, con un plan maestro de gestión y desarrollo, con procesos de aprendizaje y mejoramiento de la tecnología en las organizaciones, para conseguir resultados positivos.

El "análisis de umbral" es un texto inédito (Bruce 2012), el describe como mediante una técnica estadística y el empleo de un software simple se puede llegar a detectar cuando está ocurriendo delitos e incidentes fuera de la norma o del comportamiento observado en el pasado. Es una técnica tremendamente útil que ayuda a detectar cambios emergentes; en otras palabras, ayuda a estar alerta, además ayuda a estandarizar una tarea que contribuye, como ocurre en el caso anterior, a que la labor del analista pase a ser más relevante aun, asumiendo la labor de anticipar o advertir y dejando de ser solamente un recolector o procesador de datos de sucesos ocurridos en el pasado. Nuevamente, la proactividad se vincula al análisis delictual eficaz potenciado a la organización responsable de prevenir los delitos y problemas de inseguridad.

Cristopher W. Bruce (2012), manifiesta que desde que se inició del análisis delictual, los analistas delictuales tácticos han buscado formas más rápidas y más eficientes para identificar series y patrones emergentes. El método más confiable, la revisión de cada delito y la comparación con una base de datos de delitos anteriores, es esencialmente imposible para los analistas de instituciones grandes o que cuentan con poco personal de seguridad. En vez de eso, se basan en métodos automáticos para examinar datos o disminuir potenciales patrones.

Mediante este análisis se aplica para determinar la concentración de los delitos en el cantón Cuenca desde el año 2013

al 2016 para saber los sectores o parroquias que tienen un comportamiento significativo, para ayudar a las instituciones pertinentes en el área de seguridad, mediante el Boletín Cuenca en Cifras 2016 que elabora el Centro de Estudios Estratégicos del Consejo de Seguridad Ciudadana del cantón Cuenca, donde se aplica esta técnica estadística. Para determinar el comportamiento o concentración de mayor conflictividad.

II. MÉTODO

El proceso metodológico empieza con la recopilación de los datos, donde mediante el escaneo de los expedientes judicializados de la Fiscalía Provincial del Azuay, luego se realiza la crítica y codificación de las variables de los expedientes y se los digita en una base de datos que pasa a la etapa de revisión y validación de las bases de datos, luego se realiza la georeferenciación de la información desde el nivel de parroquias, áreas urbana, rural, distritos y circuitos de acuerdo a la competencia cantonal, luego pasa a la etapa de consolidación de la base de datos.

Para el análisis cuantitativo se aplica "El Análisis de Umbral", que es una técnica estadística que identifica delitos y áreas geográficas que han "cruzado el umbral" de actividad normal a excepcional. Este tipo de análisis funciona mediante la realización de dos preguntas simples (Bruce, 2012):

- ¿Cuál es el volumen normal o esperado para este tipo de delito, en esta área o en este periodo de tiempo?
- ¿Cómo se compara la actividad actual con la que es normal?

Luego el grado de desviación ayuda a que el analista clasifique sus análisis. Si los delitos o incidentes con violencia son inusualmente muchos en la zona de estudio. El análisis observa con mayor detención cada uno de los incidentes para encontrar si los patrones han emergido.

El análisis de umbral, es capaz de observar varios niveles geográficos, desde una pequeña área hasta toda una jurisdicción.

Según Bruce (2012), el análisis de umbral requiere de bases de datos históricas precisas de por lo menos tres años para cada tipo de delito o incidente del cual se pretende hacer cálculos, por lo que es recomendable, un conjunto de datos de cinco a siete años anteriores.

¿QUÉ ES NORMAL?

El análisis de umbral comienza calculando una cantidad "normal" o "esperada" para cada tipo de incidente durante un periodo de tiempo establecido por el analista (Bruce, 2012). Generalmente, esto se logra aplicando un promedio de los datos correspondientes a los tres años anteriores (2013-2015).

A continuación se explican los principales parámetros utilizados para la realización de este análisis.

PROMEDIO O MEDIA PARA LOS DELITOS O INCIDENTES:

Es la suma de los valores dividida para el número total de estos (n).

$$\mu = \frac{\sum_{j=1}^n x_j}{n} \tag{1}$$

Donde μ es la media de ocurrencia de los delitos o incidentes en el periodo de análisis; x_j el número de delitos o incidentes ocurridos en cada año y n son el número total de años de análisis.

Además de la media, necesitamos saber la cantidad normal de desviación de esta media durante cierto lapso de años. Esto se determina mediante la Desviación Estándar de la media que nos indica cuanto se desvía usualmente cada puntaje de la media.

DESVIACIÓN ESTÁNDAR PARA LOS DELITOS O INCIDENTES:

Se define como la raíz cuadrada, de la diferencia, la cual es la suma de los cuadrados de cada valor menos la media, dividida por n (Bruce, 2012).

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n (x_j - \mu)^2}{n}} \tag{2}$$

Donde σ es la desviación estándar de los delitos o incidentes ocurridos en el periodo de análisis; x_j el número de delitos o incidentes ocurridos en cada año, μ es la media de ocurrencia de los delitos o incidentes en el periodo de análisis y n son el número total de años de análisis.

COEFICIENTE DE VARIACIÓN PARA LOS DELITOS O INCIDENTES:

También es importante calcular el Coeficiente de Variación (C.V.), el cual se obtiene dividiendo la desviación estándar para la media.

El coeficiente de variación más bajo es cero (si todos los valores son idénticos). No existe un máximo absoluto; pero en la práctica es poco común encontrar un C.V. mayor a uno.

Un C.V. con valor cerca de cero (0) indica muy poca diferencia entre los datos. Podría significar que el tipo de incidente tiene cantidades pequeñas y que es bastante predecible.

Un C.V. con valor cerca de uno (1) indica una variedad significativa estadística en el tipo de incidente de año a año, lo que lo hace muy impredecible.

$$CV = \frac{\sigma}{\mu} \tag{3}$$

Donde el CV es el coeficiente de variación que determina el nivel de variación del comportamiento de los delitos e incidentes de año a año, σ es la desviación estándar de los delitos o incidentes ocurridos en el periodo de análisis y μ es la media de ocurrencia de los delitos o incidentes en el periodo de análisis.

PORCENTAJE DE CAMBIO PARA LOS DELITOS O INCIDENTES:

Es la diferencia entre el año actual y el promedio, dividido por el promedio.

$$Cambio = \frac{x_j - \mu}{\mu} * 100\% \tag{4}$$

Donde el *Cambio* es el porcentaje de variación del comportamiento de los delitos e incidentes del año actual con el prome-

dio de los años anteriores y μ es la media de ocurrencia de los delitos o incidentes en el periodo de análisis.

El problema del porcentaje de cambio es que no justifica la cantidad normal de fluctuación en la categoría del incidente analizado, la cual previamente hemos medido por medio de la desviación estándar. El porcentaje de cambio considera la diferencia en términos del promedio; pero lo que en realidad necesitamos es una estadística que considere la diferencia en términos de promedio y desviación estándar. Aquí es donde aparece el puntaje estándar (también llamado puntaje o valor z).

PUNTAJE O VALOR ESTÁNDAR (Z) PARA DELITOS O INCIDENTES:

El puntaje o valor estándar nos dice cuán lejos del promedio se encuentra un valor individual (por ejemplo del año en curso). Para propósitos del análisis del umbral, el puntaje estándar es la diferencia entre el año actual y el promedio, dividido por la desviación estándar (Bruce, 2012).

$$Z = \frac{x_j - \mu}{\sigma} \tag{5}$$

Donde el calor Z es el indicador que nos permite determinar si los delitos o incidentes han cruzado el umbral en determinadas áreas geográficas, x_j el número de delitos o incidentes ocurridos en cada año, μ es la media de ocurrencia de los delitos o incidentes en el periodo de análisis y σ es la desviación estándar de los delitos o incidentes ocurridos en el periodo de análisis.

Los puntajes o valores estándar funcionan en una escala que va de negativa a positiva. No existe un valor absoluto máximo ni mínimo para la escala; no obstante, la mayoría de los valores se encuentran entre -1 y 1 y casi todos estarán entre -2 y 2. Valores mayores o menores se vuelven cada vez menos comunes.

Por lo general, se puede interpretar los puntajes estándar como se muestra a continuación:

TABLA I

Colores y escalas para el análisis de los delitos e incidentes ocurridos en determinada área geográficas del cantón Cuenca según el valor Z ponderado.

Color	Escala	Valor Z
	Frío	Bajo - 2
	Normal	-1 a 1
	Fresco	-1 a -2
	Templado	1 a 2
	Caluroso	Sobre 2

Para la Interpretación de puntaje o valor estándar Z:

- Bajo -2: El tipo de incidente es “frío”, Significativamente Bajo lo Normal. Se debe investigar qué factores pueden causar que este incidente esté disminuyendo, así se puede aplicar este logro en otro periodo de tiempo, otras áreas u otros delitos.
- -1 a -2: El tipo de incidente es “fresco”, Algún factor puede estar influyendo en que baje, o quizá sea sólo una fluctuación aleatoria.
- -1 a 1: El tipo de incidente es “normal”, Esta dentro del rango que esperaríamos para esta categoría.
- 1 a 2: El tipo de incidente es “templado”, Un poco más de lo normal. Hay que poner un poco más de atención.

- Sobre 2: El tipo de incidente es “caluroso”, En la mayoría de casos, algún factor externo influye en la categoría, a menudo un patrón o una serie que ocurra en el área. Estas categorías deben tener mayor atención para una mejor investigación y análisis. Observar Figura 1.

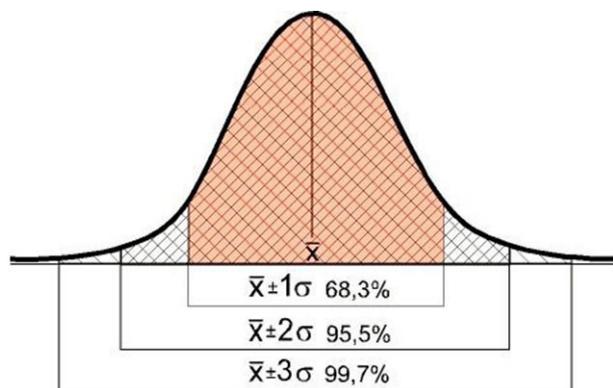


Figura 1. Campana de Gauss, donde se muestra los valores Z.

La teoría detrás del uso del puntaje estándar se basa en una distribución normal (representada por la campana de Gauss). El uso del puntaje estándar en esta instancia no es poner a prueba la significancia estadística, sin priorizar nuestro centro de atención.

Como ejemplo podemos referirnos a la TABLA V, que muestra que los homicidios y asesinatos cometidos con arma blanca han disminuido en un 8%, lo cual no suena a una reducción muy grande. Sin embargo, debido a que la delincuencia usualmente es bastante predecible, rara vez varía de un rango normal de 4-13 (promedio +/- la desviación estándar). El hecho de obtener este porcentaje es en realidad muy importante, lo cual indica el puntaje estándar z (-0,15), que tiene un comportamiento normal de año a año.

Por otra parte, los asesinatos y homicidios que se han cometido con arma contundente han disminuido en 50% lo que aparentaría ser importante. No obstante, debido a que la delincuencia varía de manera considerable de un año a otro, el puntaje estándar nos dice correctamente que la disminución en el año 2016 no es significativa en términos estadísticos.

El puntaje estándar sirve para definir el “umbral”, en el “análisis de umbral”. Los analistas tendrán que experimentar con los datos presentados. Los puntajes estándar altos son una buena señal de que un patrón, una serie o algún otro fenómeno están influyendo en la categoría (Bruce, 2012).

III. RESULTADOS

Los resultados que se han sido analizados mediante la metodología mencionada en el cantón Cuenca a nivel de parroquia, a continuación se muestra:

Los hallazgos presentados se lo realizaron para los Delitos contra la vida registrados en los años 2013, 2014, 2015 y 2016.

Los resultados del análisis de umbral enfocado en delitos contra la vida y registrados en el año 2016 representan el 63% en las parroquias urbanas. (TABLA II). En el período 2013-2016, el 17% de delitos contra la vida en promedio se registró en la parroquia El Vecino.

De acuerdo al análisis de umbral (valor Z), en las parroquias: Monay, San Blas, San Sebastián y Yanuncay existe una disminución estadística significativa leve (fresco) de 100% en

cada una en el año 2016 con respecto a los años anteriores; esto quiere decir que en las parroquias El Vecino, El Batán, Bellavista, El Sagrario, Gil Ramírez Dávalos y Totoracocha se presenta un incremento del 0% al 50% respectivamente y una disminución del 25% en la parroquia Sucre, lo cual estadísticamente no es significativo, mostrando un comportamiento normal a través del tiempo. En la parroquia Huayna Cápac observamos una disminución estadística significativa alta (frío) del 100%. En la parroquia Hermano Miguel existió un incremento del 200% en el año 2016 con respecto a los demás años, lo que significa un incremento estadístico significativo alto (caluroso) e indica la presencia de un factor externo de consideración en el año 2016.

Sin embargo los delitos contra la vida a nivel urbano muestran una disminución del 38%. Esta disminución es estadísticamente significativa leve (fresco), lo que quiere decir que existe algún factor que esté influyendo en la baja o solamente es una fluctuación aleatoria en el año 2016 con respecto a los demás años.

TABLA II
CANTÓN CUENCA: DELITOS CONTRA VIDA POR PERÍODO SEGÚN PARROQUIA URBANA (2013-2016).

Parroquia Urbana	Año 2013	Año 2014	Año 2015	Prom.	Desv. Est.	C.V.	Año 2016	Cambio	Z	Escala
El Vecino	0	5	4	3,00	2,65	0,9	3	0%	0,03	normal
El Batán	4	0	0	1,33	2,31	1,7	2	50%	0,29	normal
Hermano Miguel	1	1	0	0,67	0,68	0,9	2	200%	2,31	caluroso
Machángara	0	2	1	1,00	1,00	1,0	2	100%	1,00	normal
Sucre	1	2	1	1,33	0,68	0,4	2	50%	1,15	templado
Bellavista	0	1	1	0,67	0,68	0,9	1	50%	0,58	normal
El Sagrario	0	2	0	0,67	1,15	1,7	1	50%	0,29	normal
Gil Ramírez Dávalos	2	1	0	1,00	1,00	1,0	1	0%	0,03	normal
Huayna Cápac	2	1	3	2,00	1,00	0,5	1	-50%	-1,00	normal
Monay	0	2	2	1,33	1,16	0,9	1	25%	-0,26	normal
Totoracocha	1	1	0	0,67	0,68	0,9	1	50%	0,58	normal
Yanuncay	3	4	1	2,67	1,63	0,6	1	-63%	-1,09	fresco
Canaribamba	1	0	0	0,33	0,68	1,7	0	-100%	-1,98	normal
San Blas	0	1	1	0,67	0,68	0,9	0	-100%	-1,15	fresco
San Sebastián	4	3	2	3,00	1,00	0,3	0	-100%	-3,00	frío
Total*	15	26	16	20,33	5,13	0,3	18	-11%	-0,45	normal

*Incluye únicamente los casos que cuentan con información de la parroquia donde se registró el delito.
Fuente: Fiscalía Provincial del Azuay
Datos sujetos a variación

Los resultados del análisis de umbral enfocado en delitos contra la vida y registrados en el año 2016 representan el 48% en las parroquias rurales. (TABLA III). En el período 2013-2016, el 38% de homicidios y asesinatos en promedio se registraron en las parroquias El Vecino, Yanuncay y San Sebastián.

De acuerdo al análisis de umbral (valor Z), en las parroquias: Victoria del Portete existe una disminución estadística significativa leve (fresco) de 100% en el año 2016 con respecto a los años anteriores; Algún factor puede estar influyendo en que baje, o quizá sea sólo una fluctuación aleatoria en esta área geográfica. En las parroquias El Valle y Baños se presenta un incremento del 200% respectivamente en el año 2016 con respecto a los demás años, lo que significa un incremento estadístico significativo alto (caluroso) y moderado (templado) e indica la presencia de un factor externo de consideración en el año 2016, que a menudo un patrón o una serie que ocurra en el área. Estas categorías deben tener mayor atención para una mejor investigación y análisis.

Mientras tanto que en la parroquia de Molleturo muestra una disminución del 100%. Esta disminución es estadísticamente significativa alta (frío), lo que quiere decir que es significativamente bajo lo normal. Se debe investigar qué factores pueden causar que este incidente esté disminuyendo, así se pue-

de aplicar este logro en otro periodo de tiempo, otras áreas u otros delitos, en el año 2016 con respecto a los demás años, mientras que en las demás parroquias el análisis de umbral nos muestra un comportamiento normal en el año 2016 con respecto a los años anteriores, quiere decir que el comportamiento delictual en estas áreas geográficas se mantienen los delitos e incidentes constantes en el tiempo.

TABLA III
CANTÓN CUENCA: DELITOS CONTRA VIDA POR PERÍODO SEGÚN PARROQUIA RURAL (2013-2016).

Parroquia Rural	Año 2013	Año 2014	Año 2015	Prom.	Dev. Est.	C.V.	Año 2016	Cambio	Z	Escala
El Valle	1	1	0	0,67	0,56	0,9	2	200%	2,31	caluroso
Turi	2	0	1	1,00	1,00	1,0	2	100%	1,00	normal
Bañica	1	0	0	0,33	0,56	1,7	1	200%	1,15	templado
Paocha	0	0	0	0,00	0,00	0,0	1	100%	-	-
Sirincaiy	2	0	1	1,00	1,00	1,0	1	0%	0,00	normal
Chiquinad	1	0	0	0,33	0,56	1,7	0	-100%	-0,58	normal
Laoso	1	0	0	0,33	0,56	1,7	0	-100%	-0,58	normal
Molleturo	1	1	2	1,33	0,98	0,4	0	-100%	-2,31	frío
Nulvi	0	0	1	0,33	0,56	1,7	0	-100%	-0,58	normal
Octavo Cercero	1	0	0	0,33	0,56	1,7	0	-100%	-0,58	normal
Quingeo	0	1	0	0,33	0,56	1,7	0	-100%	-0,58	normal
Ricaurte	1	0	0	0,33	0,56	1,7	0	-100%	-0,58	normal
San Joaquín	2	0	0	0,67	1,16	1,7	0	-100%	-0,58	normal
Santa Ana	1	0	0	0,33	0,56	1,7	0	-100%	-0,58	normal
Sayausi	1	1	1	1,00	0,00	0,0	0	-100%	-	-
Sicayá	0	0	1	0,33	0,56	1,7	0	-100%	-0,58	normal
Victoria del Portete	0	1	1	0,67	0,56	0,9	0	-100%	-1,15	fresco
Total*	15	5	6	9,33	5,13	0,5	7	-25%	-0,45	normal

*Incluye únicamente los casos que cuentan con información de la parroquia donde se registró el delito.
Fuente: Fiscalía Provincial del Azuay.
Datos sujetos a variación

A continuación el análisis de umbral nos permite identificar las posibles causas que determinan estos tipos de delitos suscitados en el cantón Cuenca.

En promedio el 65% de casos de homicidios y asesinatos suscitados en el año 2016 se encuentran en investigación.

En la TABLA IV se observa que las causas de homicidios y asesinatos en investigación, riñas y violencia intrafamiliar mantienen un comportamiento normal en el tiempo de acuerdo al valor Z. mientras que en las causas de asalto/robo, venganza y problemas pasionales existen una disminución estadística significativa leve (fresco) a través del tiempo. Lo que quiere decir que los casos que más se dieron fueron por las causas de riñas callejeras y violencia intrafamiliar.

TABLA IV
CANTÓN CUENCA: DELITOS CONTRA LA VIDA POR PERÍODO SEGÚN CAUSA DEL SUCESO (2013-2016).

Causa del suceso	Año 2013	Año 2014	Año 2015	Prom.	Dev. Est.	C.V.	Año 2016	Cambio	Z	Escala
En investigación	18	14	16	16,00	2,00	0,1	17	6%	0,50	normal
Riñas	6	3	2	3,67	2,08	0,6	4	9%	0,16	normal
Violencia intrafamiliar	1	1	0	0,67	0,68	0,9	1	60%	0,98	normal
Asalto/robo	2	1	3	2,00	1,00	0,5	0	-100%	-2,00	fresco
Venganza	2	2	2	2,00	0,00	0,0	0	-100%	-	-
Problema pasional	2	3	0	1,67	1,53	0,9	0	-100%	-1,08	fresco
Otros	6	8	5	6,33	1,53	0,2	4	-37%	-1,53	fresco
Total	37	32	29	32,33	4,51	0,1	26	-20%	-1,40	fresco

*Incluye únicamente los casos que cuentan con información de la parroquia donde se registró el delito.
Fuente: Fiscalía Provincial del Azuay.
Datos sujetos a variación

De la misma manera mediante el análisis de umbral se puede analizar el arma utilizada para el cometimiento de estos delitos donde nos muestra que en promedio el 44% de casos de homicidios y asesinatos suscitados en el periodo 2013-2016 fueron cometidos con arma blanca y arma de fuego.

En la TABLA V se observa que el delito perpetrado con arma de fuego presenta un incremento del 62%, variación que es

estadísticamente es significativa moderada (templada) según el valor Z (análisis de umbral); por el contrario los homicidios y asesinatos a través de ahorcadura presenta una disminución del 100% que es estadísticamente significativo leve (fresco) de acuerdo al valor Z, en el año 2016 con respecto a los años anteriores.

TABLA V
CANTÓN CUENCA: DELITOS CONTRA LA VIDA POR PERÍODO SEGÚN TIPO DE ARMA UTILIZADA (2013-2016)

Armas utilizadas	Año 2013	Año 2014	Año 2015	Prom.	Dev. Est.	C.V.	Año 2016	Cambio	Z	Escala
Arma blanca	13	9	4	8,67	4,51	0,5	8	-8%	-0,15	normal
Arma de fuego	4	6	3	4,33	1,53	0,4	7	62%	1,75	templado
Objeto contundente	4	0	2	2,00	2,00	1,0	1	-50%	-0,50	normal
Estrangulación	2	1	1	1,33	0,58	0,4	1	-25%	-0,58	normal
Ahorcadura	0	2	2	1,33	1,15	0,9	0	-100%	-1,15	fresco
Otros	11	7	8	6,67	2,08	0,2	3	-65%	-2,72	frío
En investigación	3	7	8	6,00	2,65	0,4	6	0%	0,00	normal
Total	37	32	28	32,33	4,51	0,1	26	-20%	-1,40	fresco

*Incluye únicamente los casos que cuentan con información de la parroquia donde se registró el delito.
Fuente: Fiscalía Provincial del Azuay.
Datos sujetos a variación

IV. CONCLUSIONES

El análisis de umbral es una técnica estadística multivariante cuantitativa muy útil para identificar patrones delictuales en las áreas geográficas conflictivas en el cantón Cuenca, Ecuador, además permite analizar el comportamiento de las diferentes variables que identifican las posibles causas de los delitos que se incrementan o disminuyen.

Al aplicar el análisis de umbral para determinar la conflictividad estadísticamente en las áreas geográficas del cantón Cuenca, Ecuador, el mismo que muestra que la parroquia urbana Hermano Miguel y parroquia rural El Valle son las áreas donde se registró un comportamiento creciente de este delito a través del tiempo, presentando un incremento significativo estadísticamente del 200% de año a año, lo que quiere decir que el tipo de incidente es "caluroso", En la mayoría de casos, algún factor externo influye en la categoría, a menudo un patrón o una serie que ocurra en el área. Estas áreas deben tener mayor atención para una mejor investigación y análisis.

En la parroquia urbana Huayna Cápac y parroquia rural Molleturo, el análisis de umbral en estas áreas geográficas identifica una baja estadísticamente significativa del 100%, lo que quiere decir que el tipo de incidente es "frío", bajo lo normal; se debe investigar qué factores pueden causar que este incidente esté disminuyendo, así se puede aplicar este logro en otro periodo de tiempo, otras áreas u otros delitos. A demás se determina mediante el análisis de umbral que las posibles causas de estos delitos se deben a riñas y violencia intrafamiliar, y que la mayoría de estos delitos fueron cometidos con arma blanca y arma de fuego en un 62%.

Este tipo de análisis permite que se determinen los patrones delictuales o de incidencia en determinadas áreas geográficas, permitiendo profundizar el análisis y llegar a determinar las posibles causas de fondo, para poder dar explicación a la baja o incremento de este tipo de delitos dentro de una jurisdicción, como lo han venido realizando en otros países en Europa y actualmente en América Latina.

REFERENCIAS

Bruce, C. (2012). El análisis de umbral: utilizando estadísticas para Identificar patrones delictuales. En Varela, F. (Ed.). (2012). Análisis delictual: técnicas y metodologías para la reducción del delito. (pp. 88-97). International Association of Crime Analysts y Fundación Paz Ciudadana. Santiago de Chile.

Cuenca en cifras. CEE-SC. (2013, 2104, 2015 y 2016). Boletín Estadístico del Consejo de Seguridad Ciudadana de Cuenca: Análisis estadístico cuantitativo y espacial de delitos y contravenciones ocurridos en el cantón Cuenca. Capítulo I. Delitos contra la Vida. (pp. 11-17). Centro de Estudios Estratégicos del Consejo de Seguridad Ciudadana. Cuenca Ecuador.