



ANÁLISIS DE DATOS GEOLOCALIZADOS EN EL TIEMPO

**TRABAJO FINAL DE GRADO
GRADO EN CRIMINOLOGÍA Y SEGURIDAD
ALUMNO: JORDI FRANCH CASAS
TUTOR: MODESTO JOAQUÍN BELTRÁN**

Contenido

1.	La criminología ambiental	6
1.2.	Teorías de la oportunidad	7
1.2.1.	Teoría de la elección racional.....	8
1.2.2.	Teoría del Patrón delictivo	10
1.2.3.	Teoría de las actividades rutinarias.....	12
1.2.4.	Teoría de las ventanas rotas	14
2.	Los sistemas de información geográfica. SIG.....	16
2.1.	¿Qué es un SIG?.....	16
2.2.	¿Cómo funciona un GIS?	17
2.3.	Mapas del Delito y Análisis del Hot Spot.....	17
2.4.	Quantum GIS	18
3.	Análisis de los datos	19
3.1	Mapas de calor de las categorías 1, 3, 4, 5	22
3.2	Análisis de frecuencia de los días de la semana.....	27
4.	Conclusiones.....	37
5.	Bibliografía	38

EXTENDED SUMMARY

The current cities are an ecosystem of cultures. Where citizens can move freely and everyone has their own goals and tasks.

Each part of the city has factors that influence criminals in different ways. This causes that some parts of the city have more criminality than others. These higher crime rates also respond to a temporary pattern.

Environmental criminology is a new field of criminology, which is responsible for analyzing crime from a spatio-temporal perspective to understand the factors that increase crime in certain areas of the city.

Environmental criminology has different theories, which are explained in this paper. These theories are called theories of opportunity, which try to understand the criminal phenomenon.

This study tries to prove the usefulness of geographic information systems. We believe that these systems are the future of environmental criminology, and that they can play a very important role in the prevention of crimes, as well as the reaction against them.

This work consists of different parts:

First, the definition of environmental criminology and the detailed explanation of its main theories:

- The theories of opportunity are formed by four theories. These theories are based on the idea that behavior is the product of the interaction between the individual and his environment.

Felson and Clarke (1998) argue that for criminal behavior to occur, three factors must coincide: a predisposed delinquent, a propitious victim and lack of control.

- o Rational choice theory: was developed by Derek B. Cornish and Ronald V. Clarke in 1986. Establishes that crime is an intentional conduct carried out to please the offender. Criminals decide what crime to commit or choose based on the perception of the risks and benefits that may be obtained.

- Theory of criminal pattern: This theory was elaborated by Paul and Patricia Brantingham. They started from the basis that crimes do not occur randomly or uniformly in space, time and society, but there are conflicting points in which more crimes occur than in other places, and therefore there are trends and patterns.
They understood the criminal behavior as a phenomenon that includes, at least, four dimensions: law, infringement, victim / objective, spatio-temporal context.
- Theory of routine activities: was announced by Lawrence E. Cohen and Marcus Felson. This theory defends that having more objects and more opportunities to commit a crime, there is a greater probability that the criminal act could happen.
- Theory of broken Windows: The theory of broken windows was developed by Wilson and Kelling in 1982, based on the experiment conducted by Philip Zimbardo, a psychologist at Stanford University, in 1969. This theory defends that keeping urban environments in good condition causes a decrease in vandalism and the reduction of crime rates.

We also explained the concepts of crime mapping and hot spot, together with the Quantum Gis program applied to analyze statistical data.

Second, the investigation. This one consists of different parts. Divide the heat maps into the different types of calls to identify the hot spots of each type of crime, and separate the heat maps on the different days of the week, in order to check if hot spots vary depending on the day of the week.

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es confirmar o desmentir la hipótesis de que en las zonas de ocio se realizan más llamadas que en otras zonas de la ciudad. A lo largo del trabajo se pretende demostrar la valía de las teorías de la oportunidad; y el potencial que éstas pueden alcanzar junto con los sistemas de información geográfica, en cuanto a la investigación, prevención y reacción al fenómeno delictivo. Para poder confirmar dicho objetivo, el trabajo empieza explicando el concepto de la criminología ambiental y de sus principales teorías. A continuación se introduce el concepto de los sistemas información geográfica. Seguidamente se realiza la investigación, clasificando los mapas de calor por categorías y por los diferentes días de la semana para poder así identificar los hot spots, como también realizando estadísticas para analizar los datos. Finalmente en las conclusiones queda evidenciado la importancia de los sistemas de información geográfica y alguno de los elementos descritos en las teorías.

PALABRAS CLAVE

Criminología ambiental, sistemas de información geográfica, hot spot, teorías de la oportunidad.

ABSTRACT

The objective of this work is to confirm or disprove the hypothesis that in the leisure areas more calls are made than in other areas of the city. Throughout the work it is tried to demonstrate the value of the theories of the opportunity; and the potential that these can achieve together with geographic information systems, in terms of research, prevention and reaction to the criminal phenomenon. In order to confirm this objective, the work begins by explaining the concept of environmental criminology and its main theories. Next, the concept of geographic information systems is introduced. The research is then carried out, classifying the heat maps by categories and by the different days of the week in order to identify the hot spots, as well as making statistics to analyze the data. Finally, in the conclusions, the importance of geographic information systems and some of the elements described in the theories is evident.

KEYWORDS

Environmental criminology, geographic information systems, hot spot, theories of opportunity.

HIPÓTESIS

Se reciben más llamadas telefónicas en las zonas de ocio de la Calle Lagasca y las Tascas comparado con el resto de la ciudad. Las categorías de llamadas que utilizaremos no serán todas, ya que algunas carecen de interés para este trabajo. Por lo tanto, nos centraremos en violencia o robo, molestias, drogas y menores.

1. La criminología ambiental

La criminología clásica se centró únicamente en ver la criminalidad desde una perspectiva etiológica, tratando de identificar las razones y factores por los cuales un individuo se convierte en un criminal. Ciencias como la biología, la sociología y la psicología intentaban explicar cual eran los factores y las motivaciones que empujaban a los delincuentes a cometer ese tipo de conductas.

Es entonces, en los años 70 cuando empieza a surgir la criminología ambiental, que no se centra tanto en las características individuales de cada individuo, sino que establece una relación entre el entorno y los factores de éste que pueden influir en el individuo.

Obviamente, el estudio del individuo en la criminología es importante, pero resulta insuficiente para explicar un fenómeno tan complejo como es la delincuencia.

Las teorías ambientales analizan diferentes factores, tratando de explicar por qué determinadas zonas muestran una mayor tasa de delitos. La base de estas teorías es que los delincuentes no son personas diferentes, sino que cometen conductas desviadas en respuesta a condiciones sociales que se viven en el contexto humano.

Por tanto, la criminología ambiental se centra en el análisis de los elementos ambientales y espaciales de los delitos a fin de identificar patrones y tendencias para la comprensión de los mismos.

Las hipótesis de la perspectiva ambiental, Wortley y Mazerolle (2008), pueden resumirse en tres premisas: la influencia del ambiente en la conducta delictiva, la no aleatoriedad de la distribución de espacio-temporal en delito, y la utilidad de los elementos anteriores en el control y prevención del delito.

1.2. Teorías de la oportunidad

La oportunidad tiene un papel importante de la producción del delito. Las teorías de la oportunidad se basan en la idea de que el comportamiento es producto de la interacción entre el individuo y su entorno. La mayoría de las teorías criminológicas se centran en el primer punto, es decir el comportamiento individual del delincuente, sin tener en cuenta el entorno y la interacción con éste. Sin embargo, las teorías ambientales también se centran en el estudio del entorno, es decir, las características de los escenarios donde se cometen las acciones delictivas, para de esta forma analizar los factores que los propician.

Felson y Clarke (1998) argumentan que para el comportamiento delictivo ocurra, han de coincidir tres factores: un delincuente predispuesto, una víctima propicia y ausencia de control.

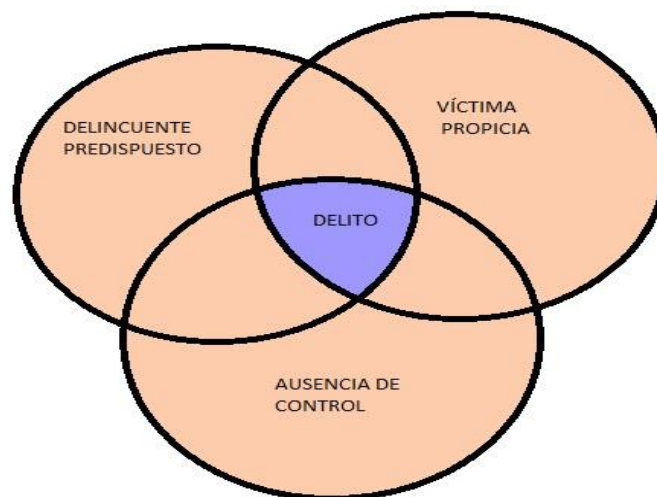


Ilustración 1. Fuente: elaboración propia, Teorías de la oportunidad

Felson y Clarke (1998) también enumeraron los diez principios básicos de la oportunidad del delito. Son los siguientes:

- ➔ Las oportunidades desempeñan un papel en la causación de todo delito.
- ➔ Las oportunidades delictivas son sumamente específicas.
- ➔ Las oportunidades delictivas están concentradas en el tiempo y el espacio.
- ➔ Las oportunidades delictivas dependen de los movimientos cotidianos.
- ➔ Un delito crea oportunidad para otro.
- ➔ Algunos productos ofrecen oportunidades delictivas más tentadoras.
- ➔ Los cambios sociales y tecnológicos producen nuevas oportunidades delictivas.

- Las oportunidades delictivas pueden reducirse.
- La reducción de oportunidades no suele desplazar el delito.
- Una reducción de oportunidades focalizada puede producir un descenso de delitos más amplio.

Podemos entender de estos diez puntos anteriores, que las oportunidades juegan un papel esencial a la hora de cometer delitos. Estas oportunidades son específicas y están concentradas en tiempo y espacio, también establecen que la reducción de las oportunidades puede producir un descenso de los delitos más amplio.

Basándonos en los diez principios de la autoridad, se derivan, entre otras, las siguientes teorías:

- Teoría de la elección racional.
- Teoría de las actividades rutinarias.
- Teoría del patrón delictivo.
- Teoría de las ventanas rotas.

1.2.1. Teoría de la elección racional

La teoría de la elección racional (rational choice theory, RCT) fue desarrollada por Derek B. Cornish y Ronald V. Clarke en 1986. Establece que el delito es una conducta intencional llevada a cabo para complacer al delincuente. Los delincuentes deciden que crimen cometer o lo eligen basándose en la percepción de los riesgos y los beneficios que pueda obtener. Por tanto los delincuentes, a la hora de realizar el acto delictivo, se guían por sus emociones a fin de obtener placer, es decir el comportamiento delictivo está guiado por el hedonismo.

Los criminales toman decisiones basándose en que es mejor para ellos en cada momento, por eso sus actos delictivos van en busca de obtener placer a corto plazo evitando así el sufrimiento o consecuencias desagradables que se puedan derivar.

Las ganancias derivadas del comportamiento delictivo pueden ser muy diversas, incluyéndose recompensas materiales, aprobación de un grupo, la gratificación emocional etc. Con las pérdidas sucede exactamente lo mismo, se puede obtener el rechazo de un grupo, pérdidas económicas, remordimiento de la conciencia, etc.

Cornish y Clarke (1975) realizaron una propuesta de cómo el ambiente afecta a la conducta, resumiéndose en cuatro puntos principales:

→ El ambiente inmediato es el determinante más importante de la conducta delictiva.

→ El ambiente, los estímulos y los refuerzos. Ciertos estados emocionales pueden ser más propensos para que una persona cometa actos delictivos, pero éstos sucederán en gran parte, en base a las oportunidades

→ Las conductas delictivas se suelen repetir en condiciones similares, ya que son aprendidas en ambientes concretos.

→ Ciertas conductas delictivas concretas llevan aparejadas variables situacionales, las cuales no se relacionan con otras conductas delictivas.

Siguiendo también a Wilson y Herrnstein (1985), existen dos elementos que afectan en gran parte en la estimación individual de las ganancias y pérdidas: la inmediatez o demora, y la certeza o incerteza.

La inmediatez de las ganancias por llevar a cabo un hecho delictivo tiene un papel fundamental, se entiende que cuanto más inmediata sea la ganancia, más podría favorecer la conducta. Por otro lado, la demora de esta recompensa tiene un rol opuesto, cuanto más tiempo se tarde en obtener la ganancia derivada del acto delictivo, el interés en mismo decrece.

Por tanto, para Wilson y Herrnstein, en el momento de elegir una determinada conducta, el delincuente tendrá en cuenta:

- Las ganancias y las pérdidas que se puedan derivar de la comisión del hecho delictivo.
- La inmediatez o la demora de las ganancias.
- La certeza o incerteza de su obtención.

El punto de vista más novedoso respecto a la Elección Racional del delito lo aportan Cornish y Clarke (2003). Ellos defienden que las decisiones de los delincuentes están basadas en la apreciación de la recompensa que se pueda obtener, en relación con el esfuerzo que se deba hacer para conseguirla. También se tienen en cuenta factores como las consecuencias negativas, incluyendo la duración de la pena a la cual se le condenaría.

Posteriormente, Cornish y Clarke (2008), establecen seis conceptos clave:

- El comportamiento delictivo tiene un propósito.
- El comportamiento delictivo es racional.
- La toma de decisiones al llevar a cabo un delito es específica de ese tipo de delito.
- Las elecciones de los infractores se clasifican en dos grupos, de implicación y de evento.
- Hay tres fases de implicación en la actividad delictiva: iniciación, habituación y abandono.
- Los eventos criminales siguen una secuencia de pasos y decisiones.

Por tanto, la decisión de delinquir está influida por múltiples factores: las preferencias del propio delincuente, las oportunidades que se le presenten, sus costes y posibles ganancias, el tiempo que disponga para comisión del hecho, etc.

En definitiva, según el punto de vista de la Elección racional del delito, el delito es principalmente el resultado de una elección racional, es decir, el delincuente piensa antes de actuar teniendo en cuenta todos los factores anteriormente enumerados.

Las críticas que se realizan a esta teoría argumentan que no todos los delitos son fruto de una valoración de las consecuencias. Hay delitos que se pueden dar como respuesta de una frustración o como la necesidad de satisfacer algún impulso, en estos casos el delincuente no realizaría una valoración previa de delito, ya que el propio delito se decidiría en un periodo de tiempo muy escaso. La teoría de la elección Racional del delito solo tendría cabida en la explicación de ciertos delitos, como podrían ser secuestros o atracos a bancos, es decir, delitos que necesitan una preparación costosa para su comisión, en los cuales los delincuentes sopesarían las ganancias, pérdidas o riesgo.

1.2.2. Teoría del Patrón delictivo

Esta teoría fue elaborada por Paul y Patricia Brantingham. Partieron de la base de que los delitos no ocurren al azar ni uniformemente en el espacio, tiempo y sociedad, sino que existen puntos conflictivos en los que se producen más delitos que en otros lugares, existiendo por tanto, tendencias y patrones.

Entendieron el comportamiento delictivo como un fenómeno que incluye, al menos, cuatro dimensiones:

- Ley.
- Infractor.
- Víctima/objetivo.
- Contexto espacio-temporal.

Gran parte de las personas que conviven en zonas urbanas, como vecindarios, dedican la mayor parte del día a actividades que nada tienen que ver con actividades delictivas. En su vida diaria los delincuentes se comportan como cualquier otro individuo que convive con el resto de la población. Esto les condujo a pensar que existen componentes comunes en los elementos que dan aspecto a las dinámicas de las actividades legales y delictivas y cuáles eran los mecanismos que llevaban a los delincuentes a desplazarse a un concreto entorno urbano, como elegir sus víctimas y como influya en sus patrones delictivos.

Esta teoría se basa en que el entorno es un componente fundamental a la hora de realizar actividades delictivas, diferenciando entre zonas de confort o zonas de actividad. Generalmente, las zonas de confort acaban derivando en zonas de actividad, ya que las zonas de confort, también llamada espacio familiar, es la zona en la que el delincuente se siente seguro y está familiarizado con el entorno.

También explica que existen ambientes que modifican el patrón delictivo, en cuanto a lugares de la ciudad nos referimos. En primer lugar tenemos zonas generadoras de delito. Se trata de zonas que por el contexto en que se encuentran son más propensas a la comisión de delitos, por ejemplo una zona en la que haya un festival o zonas próximas al campo de fútbol del equipo de la ciudad. En segundo lugar, tenemos las zonas que son atractoras de delito, las cuales son zonas que por sus características favorecen la comisión de hechos delictivos, como lugares con poca luz con síntomas de abandono que combinado con venta de drogas o algún tipo de actividad similar puede ser uno de los hot spots de la ciudad. Por último, tenemos las zonas neutras, donde se cometen los delitos de forma ocasional, delitos en los que influye más la motivación personal que el entorno.

Esta teoría tiene tres conceptos principales:

➔ **Nodos:** se refiere dónde y hacia donde se trasladan las personas, porque los delitos no se cometen en determinados delitos, sino también cerca de ellos. Es decir, los delincuentes buscan los objetivos cerca de nodos de actividad personal y en las rutas entre ellos. Los nodos de actividad personal serían el hogar, la escuela o las zonas de ocio.

→ Rutas: es el recorrido que realizan las personas para ir y volver de los nodos. La importancia de de las rutas reside en que los delincuentes tienden a buscar oportunidades para la comisión del delito a lo largo de los nodos y las propias rutas de actividad.

→ Límites: se refiere a los confines de las áreas donde la gente habita, trabaja, compra o busca entretenimiento (Felson y Clarke, 1998).

Es obvio que cuanto una persona se desplace más de su casa, por las razones que sean, como por ejemplo el trabajo, tendrá más rutas y más nodos. Una persona que se dedique al trasportes tendrá muchas más rutas que otra persona que trabaje cinco minutos de su casa.

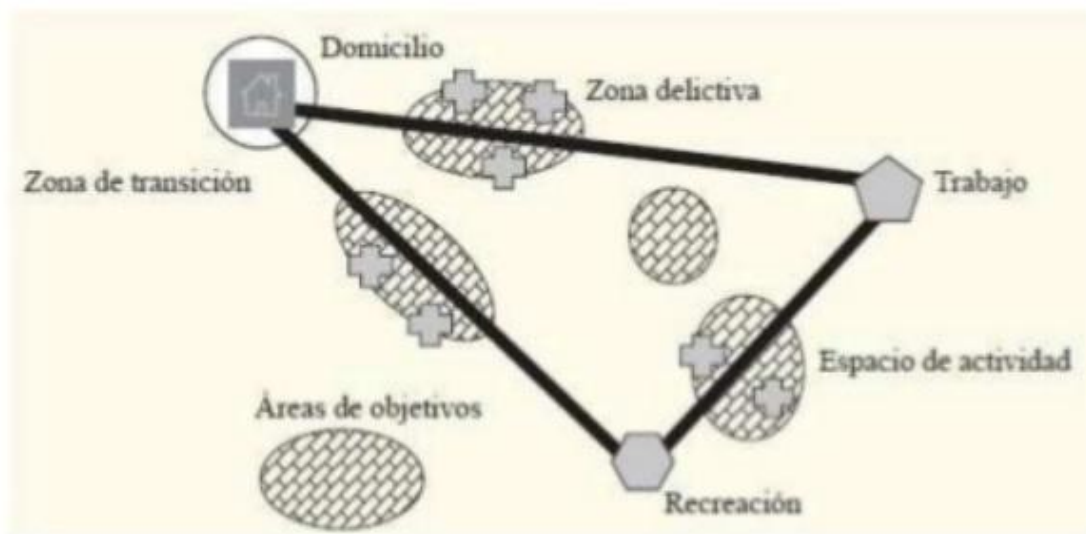


Ilustración 2. Teoría del patrón delictivo. Clarke y Erk (2008)

1.2.3. Teoría de las actividades rutinarias

Esta teoría, que fue enunciada inicialmente por Lawrence E. Cohen y Marcus Felson (1979) y desarrollada posteriormente por el segundo. En esta teoría, tanto los delincuentes, como las víctimas, juegan un papel fundamental en la comisión del delito.

Los autores de esta teoría advirtieron que en aquella época, se estaba dando un gran crecimiento económico y que por tanto las condiciones económicas y el bienestar estaba mejorando. Opuestamente a lo que se esperaba, a raíz de este crecimiento económico, la delincuencia también experimentó un aumento.

Los autores interpretan que en la sociedad estaban surgiendo cambios considerables en las actividades rutinarias en la vida diaria de las personas respecto de

otras épocas. Estas modificaciones que podemos distinguir son los movimientos que realizamos, de un lugar a otro, como por ejemplo ir al trabajo, y un incremento del tiempo que pasamos fuera de casa. Debemos acentuar también, el movimiento de bienes económicos de valor de cada persona, como por ejemplo la ropa que vestimos, relojes, el móvil, etc. Estos factores hacen que un delincuente se pueda fijar en determinada persona.

Este incremento de la actividad económica está ligado directamente a que las personas trasportemos bienes económicos de mayor valor, como anteriormente he dicho. Por tanto, al haber más objetos y más oportunidades para delinquir, existen más probabilidades de que el hecho delictivo pueda suceder. Queda patente pues, que existe un vínculo entre las actividades rutinarias de las personas no delincuentes con las actividades y rutinas de las personas que sí lo son.



Ilustración 3. Triángulo de la criminalidad

Felson (2008) usa el acrónimo VIVA para referirse a los cuatro componentes que intervienen sobre el riesgo de ser victimizado por parte del posible delincuente:

→ Valor: los delincuentes muestran mayor interés en objetos de mayor valor, principalmente se rigen por el valor económico.

→ Inercia: nos referimos al peso o manejo del objeto sobre el cual va recaer la acción delictiva. De este modo hacemos referencia a la facilidad o no para poder transportarlo tras la comisión del hecho.

→ Visibilidad: se refiere al grado de visibilidad de los objetos que están expuestos, cuanto más expuestos, mayor probabilidad de comisión del hecho delictivo.

→ Acceso: diseño de las calles, ubicación de los bienes cerca de la puerta u otros rasgos de la vida cotidiana que facilitan a los delincuentes hacerse con los objetivos.

A estos cuatro componentes que he dicho anteriormente, debemos añadir la existencia de delincuentes motivados para la comisión del hecho delictivo y la ausencia de eficaces protectores. Por protectores entendemos a la policía, alguien capaz de protegerse a sí misma, o simplemente alguien que pueda advertir el delito y suponer una oposición para la realización del hecho.

Cohen Y Felson, argumentan que si coinciden en espacio y tiempo los elementos anteriores (delincuentes motivados, presencia de objetos y víctimas apropiadas y ausencia de guardianes), se producirá un aumento de la criminalidad. De esto deducimos que el número de delitos puede aumentar sin que existan más delincuentes, siempre que existan más objetivos o falta de vigilancia. Ello significa también que la vida de la comunidad puede cambiar y generar más oportunidades delictivas sin que haya habido incremento alguno de la motivación criminal. (Felson y Clarke, 1998).

Como todas, esta teoría de las actividades rutinarias no exenta de críticas. Las dos principales que ha recibido, se basan en su aparente falta de interés en las motivaciones del delincuente, ya que consideran al delito como un elemento más de las rutinas y los estilos de vida y no como un fenómeno que pueda afectar de diferentes formas al infractor. La otra crítica principal ha surgido con la aplicación práctica de la misma, ya que es en la intervención donde pueden surgir de modo más urgente cuestiones éticas que se deberán valorar. (Vozmediano y San Juan, 2010).

1.2.4. Teoría de las ventanas rotas

La teoría de las ventanas rotas fue elaborada por Wilson y Kelling en 1982, a partir del experimento que realizó Philip Zimbardo, psicólogo de la universidad de Stanford, en 1969.

Este experimento consistió en dejar un coche con las matrículas arrancadas y las puertas abiertas en el barrio del Bronx de Nueva York, conocido por su alto índice de criminalidad. A los diez minutos, el coche empezó a ser desvalijado, y a los tres días, ya no quedaba nada de valor en él.

El mismo experimento se realizó en Palo Alto, un barrio rico de California. El coche se dejó en las mismas condiciones que en el anterior caso, pero el coche permaneció intacto durante una semana. Entonces fue cuando Philip Zimbardo fue un paso más allá y decidió romper las ventanas del coche y golpear alguna de las partes de la carrocería. Este

factor fue determinante, ya que el coche empezó a ser desvalijado a las pocas horas para acabar exactamente igual que el coche que se abandonó en el Bronx.

Por tanto, esta teoría defiende que mantener los entornos urbanos en buenas condiciones provoca una disminución del vandalismo y la reducción de las tasas de criminalidad.

George L. Kelling y Catherine Coles ponen de ejemplo en su libro sobre la criminología y la sociología urbana, el estado de un edificio. Afirman que si existe un edificio con una ventana rota y ésta no se repara, los vándalos tenderán a romper más. Incluso con el tiempo irrumpirán en el edificio, ocupándolo y si empiezan a dejar basura, pronto se acumulará.

Esta teoría se basa principalmente en la prevención, es decir, los autores defienden que si un edificio tiene una ventana, si una pared tiene un grafiti, es necesario que esto sea subsanado en un periodo corto. Si no fuera subsanado, tanto la pared con el grafiti, como el edificio con el cristal roto estarían enviando un mensaje a la sociedad de que no hay nadie vigilando ni nadie cuidándolo.

Aunque esta teoría parece que solo tenga aplicación en materia de vandalismo, con delitos leves o faltas administrativas, tiene una mayor importancia a largo plazo. Es decir, si la prevención que defiende esta teoría es aplicada no nacerían barrios marginales o focos de criminalidad más elevados en ciertos puntos de las ciudades.



Ilustración 4. Fuente: elaboración propia. Teoría de las ventanas rotas.

Por otro lado, si no tenemos un mantenimiento:

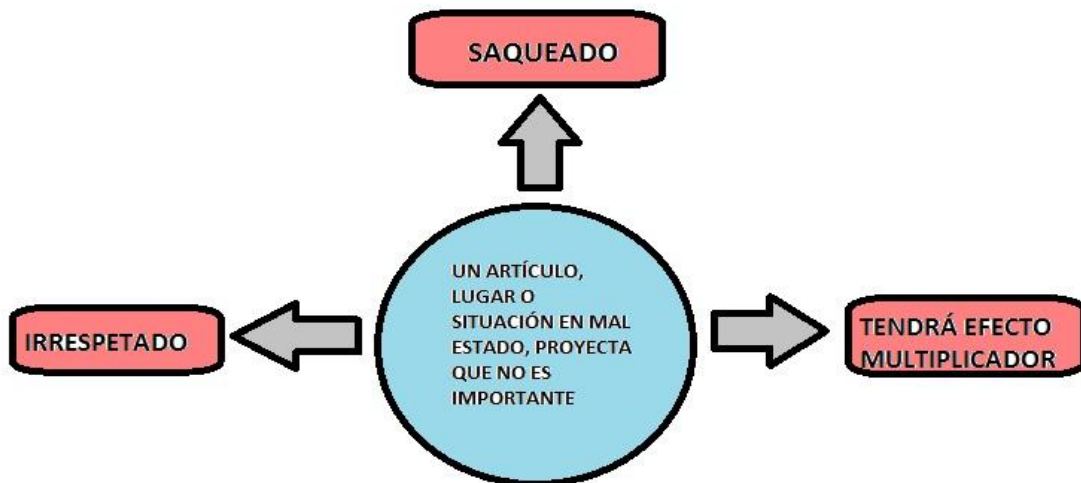


Ilustración 5. Fuente: elaboración propia. Teoría de las ventanas rotas.

2. Los sistemas de información geográfica. SIG.

Las teorías anteriormente descritas en este trabajo, surgidas principalmente en las décadas de los setenta y ochenta, han ido evolucionando hasta la actualidad. Las ciencias que estudian el fenómeno del hecho delictivo, han entendido que es más fácil interpretarlo teniendo en cuenta el componente geográfico.

En los años noventa, aparecen los Sistemas de Información Geográficas (SIG), lo que significó un gran paso a delante en las técnicas para representar geográficamente donde se habían cometido hechos delictivos.

2.1. ¿Qué es un SIG?

Un Sistema de Información Geográfica (SIG o GIS), es una integración organizada de hardware, software y datos geográficos, diseñada para capturar, almacenar, manipular, analizar, filtrar y desplegar la información representada geográficamente.

Aplicado al campo del delito, nos permite visualizar y analizar los delitos de un área o de una región determinada (Vozmediano y San Juan, 2010). Esta información tiene dos facetas:

→ Espacial: conjunto de mapas o representaciones cartográficas de lugares de interés.

→ Temática: Bases de datos con información alfanumérica.

La esencia del SIG, es que relaciona información geográfica con datos, con sus diferentes atributos temáticos asociados (San Juan, 2013).

2.2. ¿Cómo funciona un GIS?

Un SIG actúa como una base de datos con datos geográficos, que están relacionados por un identificador común a los objetos gráficos de un mapa digital. De tal manera que, en nuestro mapa, señalando un objeto o ubicación, podemos conocer sus atributos y al contrario, preguntando por sus atributos, podemos saber su ubicación en el mapa (filtrar).

La principal razón para trabajar con un GIS, en nuestro caso el programa Quantum GIS, es que no nos permite gestionar la información espacial. El programa nos permite separar la información en capas, que son almacenadas independientemente, de tal forma nos permite interactuar con ellas y trabajar de manera rápida y sencilla.

2.3. Mapas del Delito y Análisis del Hot Spot

Con el término *Crime Mapping*, se conoce la técnica mediante la cual se desempeñan análisis geográficos de los delitos. El análisis de mapas del delito ha avanzado mucho en los últimos años, desde que se empezara a usar en los años setenta, debido al interés para la investigación y la práctica policial la aparición del software SIG (Vozmediano y San Juan, 2010).

Los mapas del crimen cumplen tres funciones principales (Medina, 2013):

→ Facilitar el análisis estadístico y visual sobre la naturaleza espacial del delito y otro tipo de factores.

→ Permitir relacionar fuentes de datos con variables geográficas comunes.

→ Suministran mapas que nos ayudan a relacionar los resultados obtenidos a través de los análisis.

Las tareas principales que desempeña son (Medina, 2013):

- Capturar la información, mediante procesos de digitalización de imágenes, procesamientos de imágenes satélite, fotografías, videos, etc.
- Almacenar la información en forma de de bases de datos espaciales.
- Filtrar la información haciéndola interaccionar los diferentes objetos.
- Realiza análisis y modelos.
- Presenta la información tratada.

Para finalizar, El *hot spot* es el área en la cual se supera el numero medio de eventos delictivos, o una determinada área en la cual el riesgo de ser víctima de un delito es superior a la media (Eck, 2005). Se utilizan principalmente para identificar los lugares problemáticos y poder así guiar una intervención.

2.4. Quantum GIS

Gary Sherman empezó la evolución a inicios de 2002, y fue ganado funcionalidades hasta la actualidad. Se trata de un programa sencillo, con múltiples funciones, que nos permiten analizar de fondo nuestros datos geográficos. Además cuenta con diferentes opciones *Pluggins*, que nos permiten interaccionar con otros programas más conocidos como: *Open Streets Maps* o *Google Maps*.

Es el programa que hemos utilizado para la representación del mapa de Castellón junto con las llamadas telefónicas. Se trata de un programa de código libre y multiplataforma, es decir, que se puede modificar y descargar libremente sin ningún tipo de coste, y se puede utilizar en diferentes sistemas operativos.

La versión que hemos utilizado para la realización del trabajo es “2.18, Las Palmas”.



Ilustración 6. Fuente: Q Gis, 2.18, Las Palmas

3. Análisis de los datos

Los datos que vamos a analizar en este trabajo son la de ciudad de Castellón de la Plana, de los años 2012 y 2013. Esta base de datos, únicamente consta de llamadas telefónicas de ciudadanos, por tanto, estas se basan en la percepción del delito de los propios ciudadanos, que a veces puede distar bastante de la realidad. Esto es un dato importante, ya que tenemos que tener en cuenta que son llamadas telefónicas y no delitos.

Para realizar el estudio acorde con nuestra hipótesis, el Ayuntamiento de Castellón destacó como las zonas de ocio más importantes de Castellón, la zona de la Calla Lagasca y las zonas de “les tasques”. Por tanto, cuando nos refiramos a zonas de ocio en este trabajo, estaremos hablando de estas dos.

Las zonas de “Les tasques” es un espacio peatonal que destaca por gran ambiente, gracias a los locales que se concentran. Lo mismo sucede con la calle Lagasca, ésta es una calle donde se concentran algunas de las discotecas más frecuentadas de Castellón.

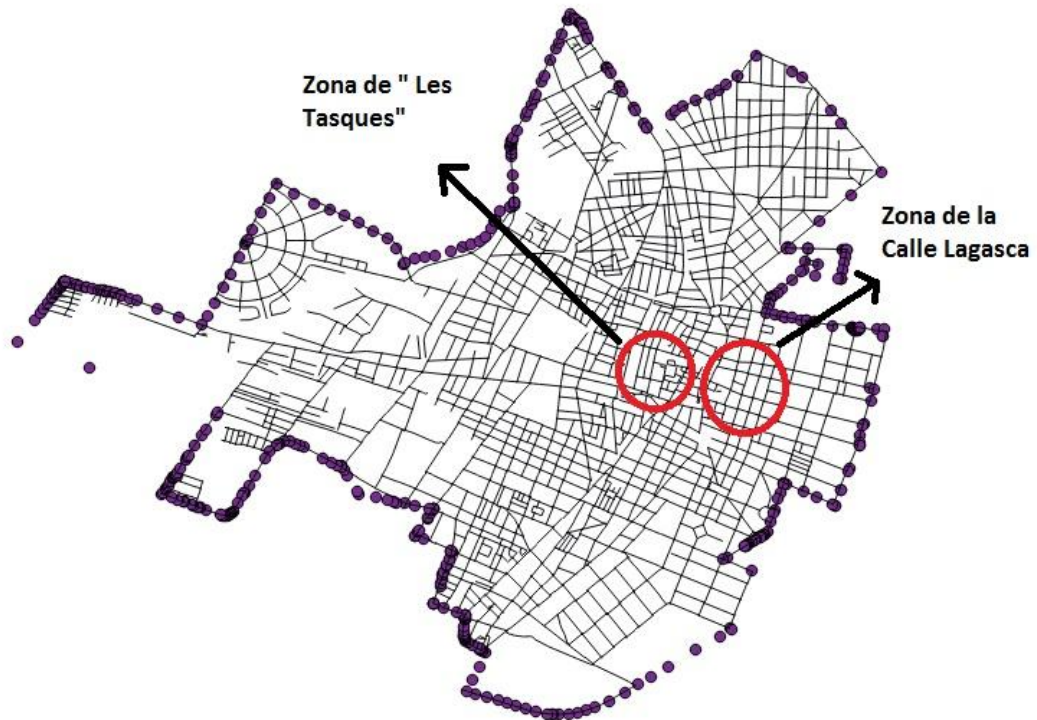


Ilustración 7. Zonas de ocio

Las llamadas telefónicas, anteriormente dichas, se clasifican en diferentes categorías y sub categorías, aunque no vamos a trabajar con todas, ya que no son necesarias para nuestra hipótesis.

Categorías:

- 1→ Violencia o robo.
- 3→ Molestias (vía pública o vecindad)
- 4→ Drogas
- 5→ Menores (No anterior)
- 6→ Residuos insolubles
- 7→ Percepción del miedo
- 9→ Vehículos
- 10→ Animales (peligro)
- 11→ Otros

Subcategorías:

- 111→ Violencia
- 112→ Robo

33→ Molestias

38→ Molestias Vía Pública

Número de llamadas recibidas por categorías:

CAT.1	CAT.3	CAT.4	CAT.5	CAT.6	CAT.7	CAT.9	CAT.10	CAT.11
5.089	9.790	1.504	260	28	2.029	653	1.860	645

Porcentaje de llamadas por categorías:

CAT.1	CAT.3	CAT.4	CAT.5	CAT.6	CAT.7	CAT.9	CAT.10	CAT.11
23,28%	44,79%	6,88%	1,19%	0,13%	9,28%	2,99%	8,51%	2,95%

Como es explicado en la anteriormente, las llamadas son de 2012 y 2013 y aunque no trabajaremos con todas las categorías, estas son el tipo de llamadas que más se ha realizado, es decir, la frecuencia.

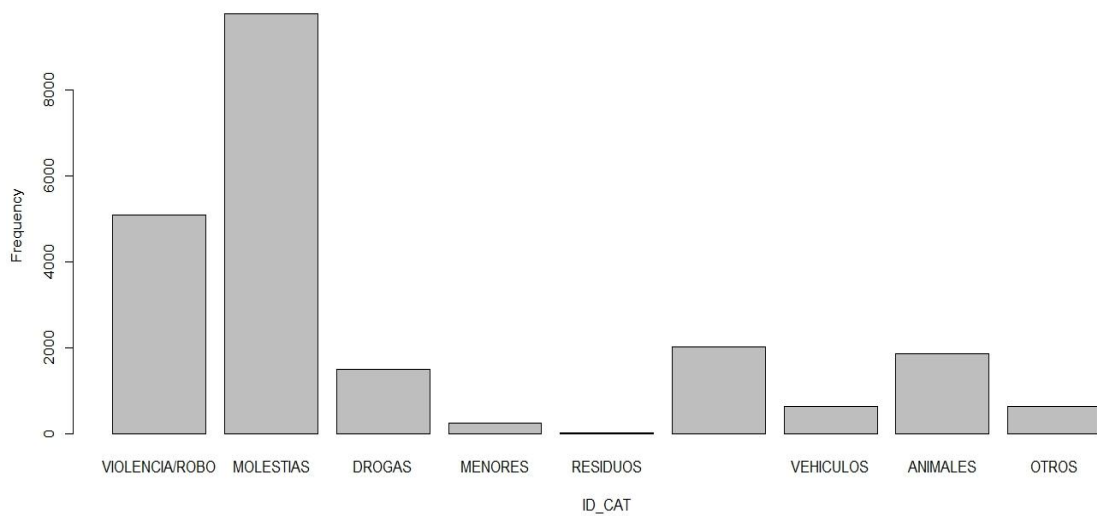


Ilustración 8. Gráfica de frecuencia de categorías.

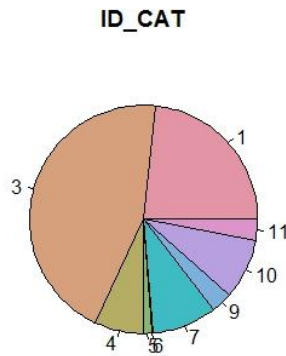


Ilustración 9. Gráfica circular de las categorías

Como podemos observar, las llamadas por molestias tienen la frecuencia más elevada. Dentro de la categoría de molestias entrarían tanto llamadas por quejas o molestias en la vía pública como en vecindad.

A continuación, voy a mostrar un mapa de calor extraído del programa quantum GIS, de las cuatro categorías que trabajamos en este proyecto.

3.1 Mapas de calor de las categorías 1, 3, 4, 5

Utilizaremos mapas de calor para poder observar más gráficamente las zonas de Castellón dónde se concentren más llamadas, ya que si no lo realizamos de este modo, resulta un tanto confuso apreciar los focos de llamadas más intensos debido al gran número de llamadas que poseemos.

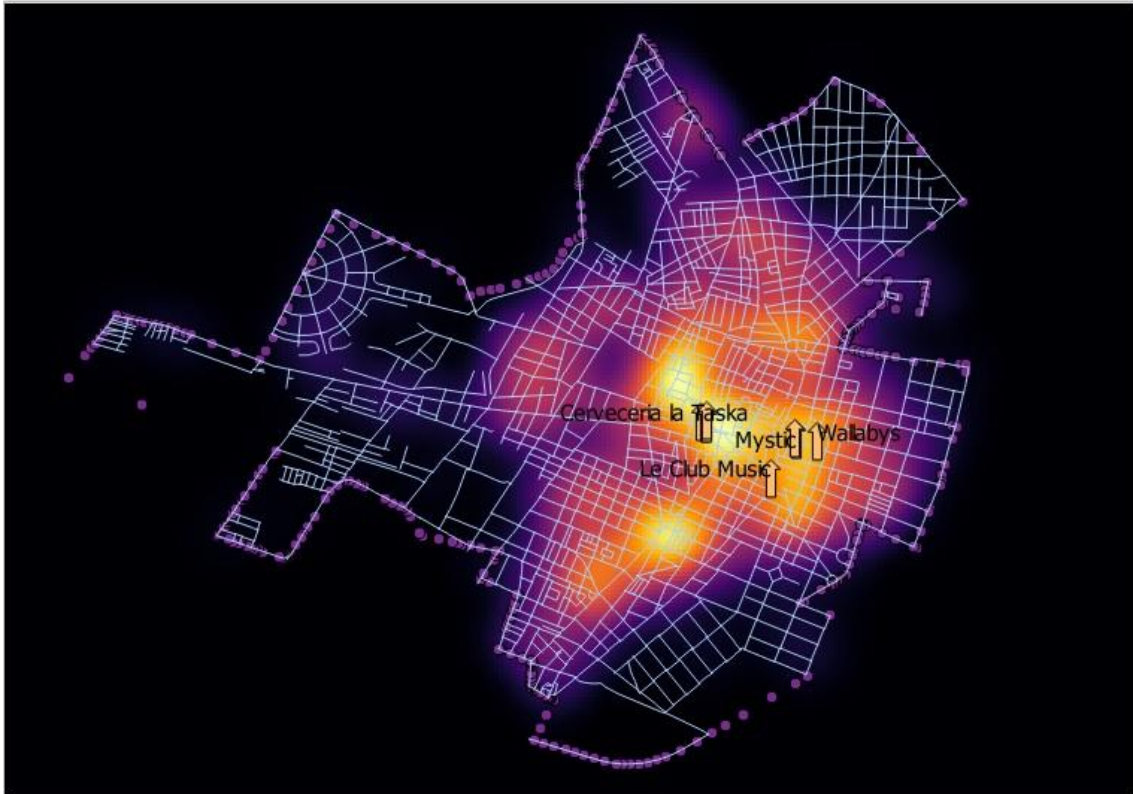


Ilustración 10. Mapa de calor categorías: 1, 3, 4, 5

El primer mapa de calor corresponde a las 4 categorías en las que vamos a realizar el estudio. Como podemos observar, las zonas del centro de la ciudad, tanto la zona de la Calle Lagasca, como la zona de “Les Tasques” presentan la mayor concentración de llamadas. También podemos observar un hot spot de la misma intensidad a los del centro de la ciudad, al final de la Avenida Valencia.

Estos hot spots se van a mantener en la gran mayoría de mapas, con independencia del día de la semana o de la categoría que filtremos.

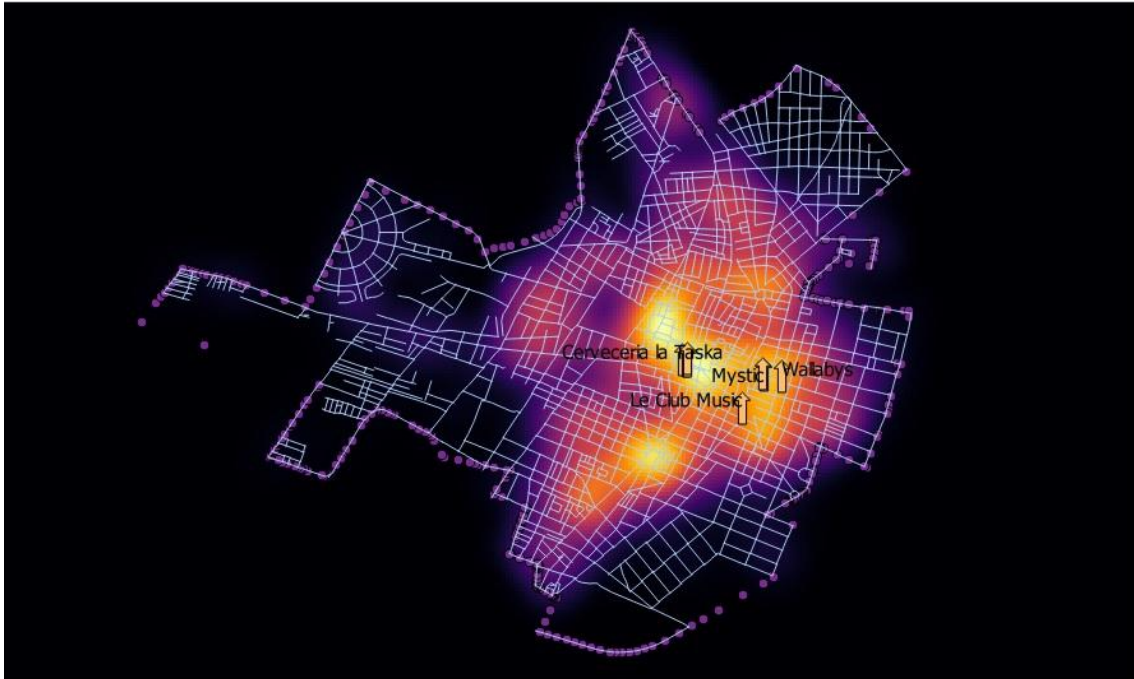


Ilustración 11. Mapa de calor categoría 1

La categoría 1 corresponde a violencia o robo; cómo podemos observar el mapa de calor presenta unas características similares al mapa de calor de todas las categorías, teniendo los focos de llamadas más intensos en las zonas de ocio del centro de la ciudad y manteniendo el hot spot en la Av. Valencia.



Ilustración 12. Mapa calor categoría 3

En cuanto al mapa de calor de la categoría 3, correspondiente a molestias, es la categoría con el número de llamadas más elevada. Podemos observar que los focos más potentes son los del centro de la ciudad, con un pequeño foco más concentrado al norte del centro de la ciudad.



Ilustración 13. Mapa calor Categoría 4

La categoría cuatro, perteneciente a drogas, se reduce el foco principal de llamadas a la zona de la Calle Lagasca, se extiende, pero con menos intensidad por la zona de “Les Tasques”.

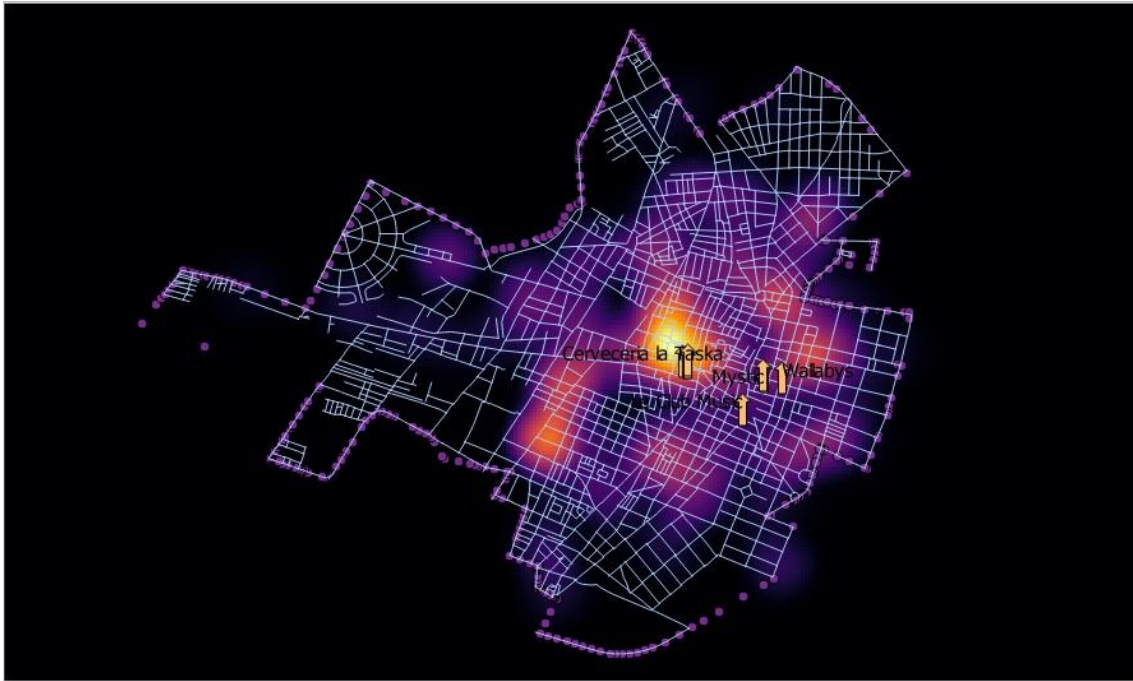


Ilustración 14. Mapa calor Categoría 5

En cuanto a la categoría 5, perteneciente a menores, observamos el principal foco en la zona de “Les Tasques”, con un pequeño foco al sur-oeste del centro de la ciudad; pero en general podemos observar que hay llamadas repartidas por toda la periferia de la ciudad, pero con mucha menos intensidad.

Podemos observar que las llamadas se concentran generalmente en el centro de la ciudad y aparecen focos menos intensos por la periferia de la misma. De las categorías 1 y 3, violencia o robo y molestias, son las que presentan un hot spot más amplio. Éste está en el centro de la ciudad pero tiene un tamaño considerablemente mayor a los de las categorías 4 y 5, que pertenecen a menores y drogas.

En cuanto a las categorías de drogas y menores, seguimos teniendo el hot spot en el centro de la ciudad correspondiente a las zonas de ocio pero en menor tamaño a las dos categorías anteriores, violencia o robo y molestias, ya que estas dos son las categorías con más llamadas. También están más dispersadas, es decir, el mapa de calor muestra llamadas por todo la periferia de Castellón pero con una menor intensidad a la del centro.

Estos focos de criminalidad podrían responder a una de las máximas de las teorías de la oportunidad. Como dijeron Felson y Clarke (1998), la ausencia de control, un delincuente predispuesto y una víctima propicia son los principales factores para que un delito tenga lugar. Los factores anteriormente dichos serían aplicables a los mapas de calor de todas las categorías, ya que en las zonas de ocio se reúnen estas características.

Por otro lado, en cuanto a la categoría de violencia o robo y la categoría de menores, podrían responder a la teoría del patrón delictivo, ya que muestran un mapa de calor más disperso. Esta teoría a tiene tres conceptos principales. En primer lugar, los nodos, que se refieren a dónde se dirigen las personas, porque los delitos no se cometen sólo en determinados lugares, como las zonas de ocio, sino también cerca de ellos. Los delincuentes buscan zonas que estén cerca de nodos de actividad personal y las rutas entre ellos, estos nodos podrían ser el hogar, el trabajo o las zonas de ocio que frecuente.

En segundo lugar, las rutas juegan un papel muy importante, ya que los delincuentes también buscan oportunidades en las rutas entre los nodos, como por ejemplo la ruta de volver de una zona de ocio al hogar del delincuente, durante esta ruta se le pueden presentar oportunidades delictivas, que podrían explicar esa dispersión del hot spot en los mapas de calor.

3.2 Análisis de frecuencia de los días de la semana

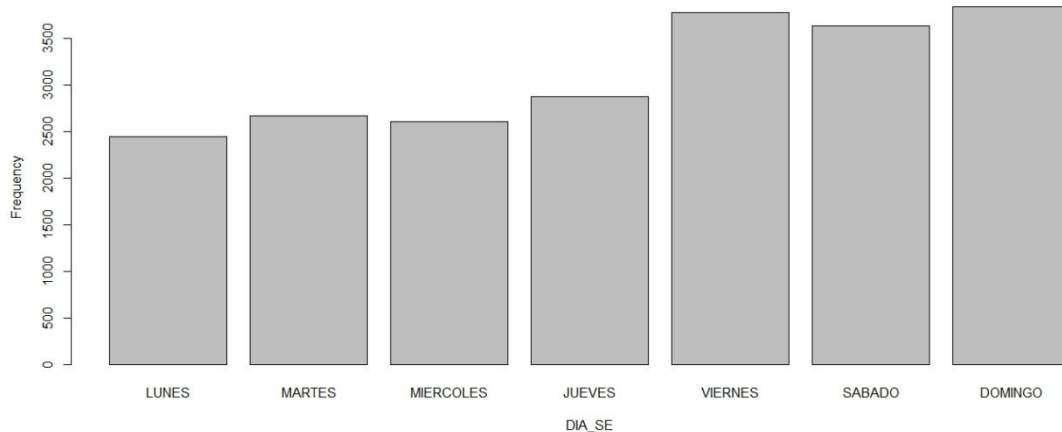


Ilustración 15. Frecuencia día de la semana

En esta ilustración se puede observar un incremento de las llamadas desde el lunes hasta el domingo. Es decir, los fines de semana y viernes se producen más llamadas que en el resto de la semana.

Existe una gran diferencia en el número de llamadas producidas un lunes que un domingo. El salto más grande de llamadas se produce entre el jueves y el viernes.

A continuación, una gráfica de frecuencia entre las llamadas recibidas entre los días laborables y las recibidas en fin de semana. Los días laborables incluyen: lunes, martes, miércoles y jueves; mientras que los fines de semana, incluyen viernes, sábado, y domingo.

Queda evidenciado que los fines de semana se realizan más llamadas que entre semana, teniendo en cuenta que los fines de semana, en esta estadística, cuentan con tres días, mientras que los días laborables con cuatro.

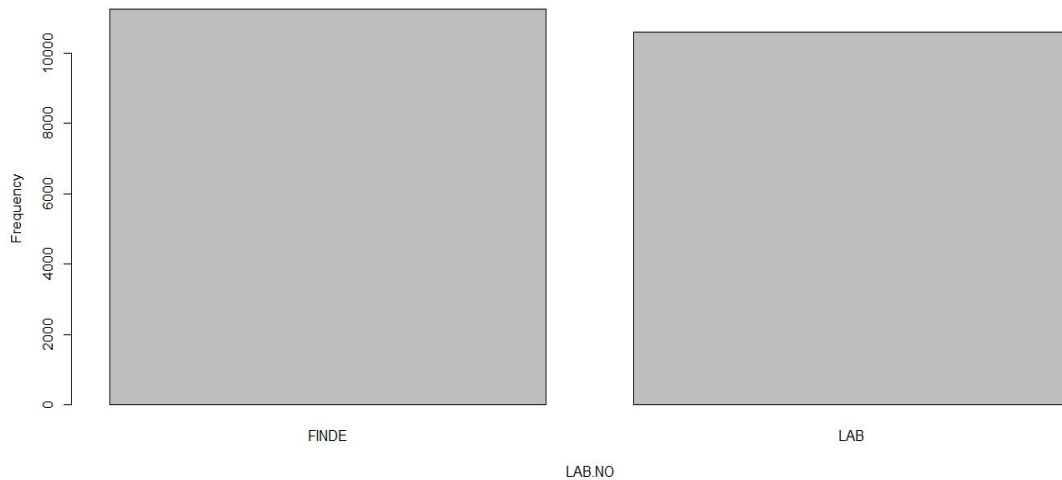


Ilustración 16. Tabla de frecuencia entre días laborables y fin de semana

A continuación los mapas de calor de las llamadas realizadas en días laborables y las realizadas en fin de semana:

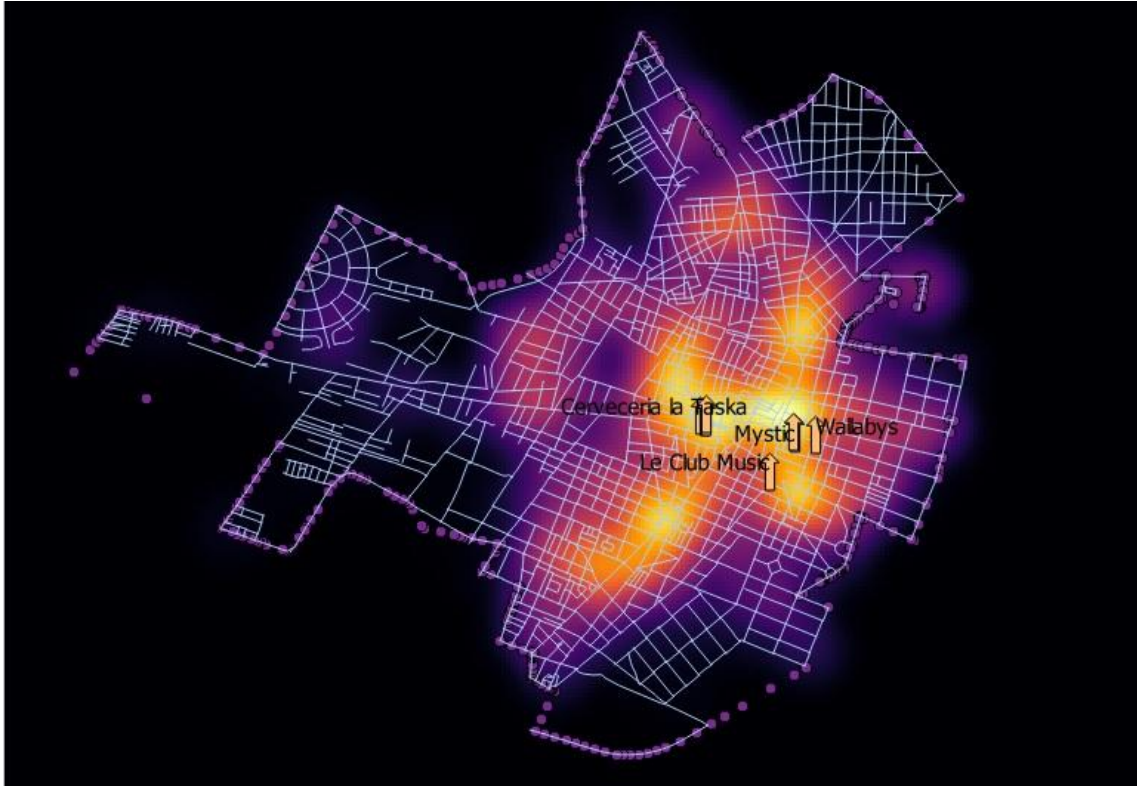


Ilustración 17. Mapa de calor de los días laborables

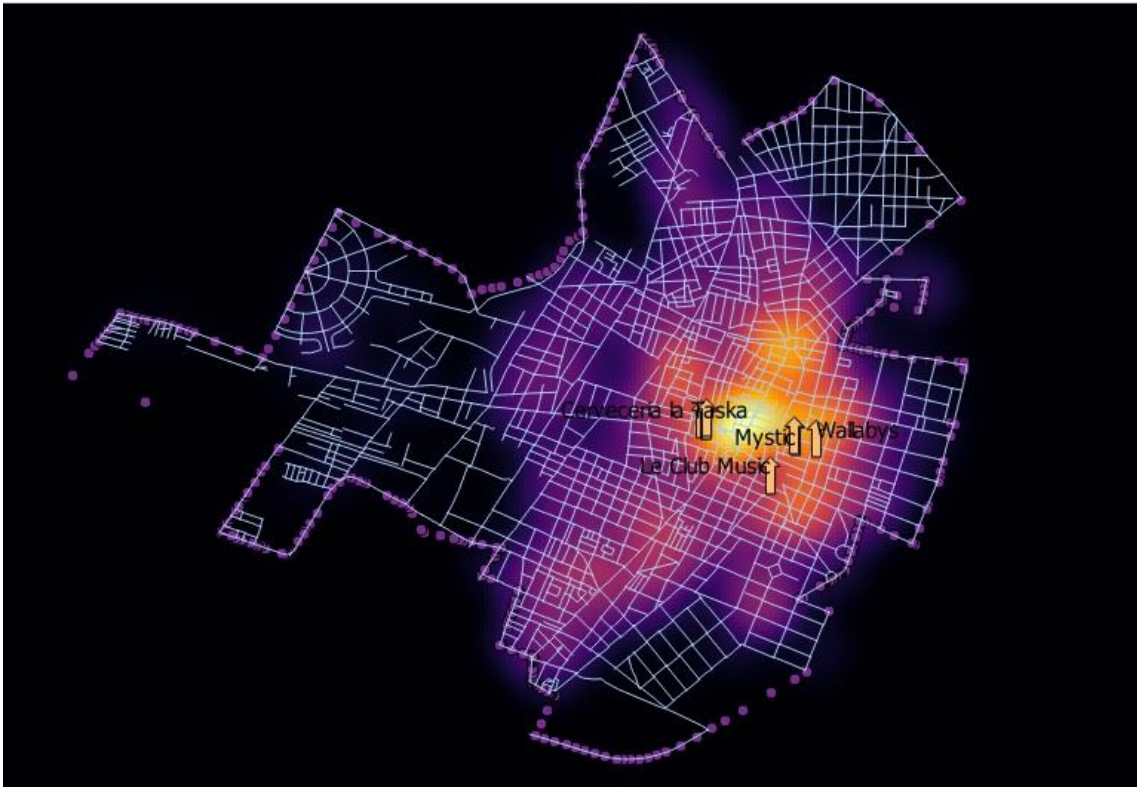


Ilustración 18. Mapa de calor del fin de semana

Po demos observar que las llamadas realizadas en el fin de semana están mucho más localizadas en el centro de la ciudad, es decir, en las zonas de ocio de “es Tasques” y la

Calle Lagasca, mientras que las realizadas en días laborables están mucho más repartidas por toda la ciudad, manteniendo uno de los focos principales en las zonas de ocio anteriormente dichas.

A continuación, los mapas de calor de las categorías 1, 3, 4 y 5 de los diferentes días de la semana:

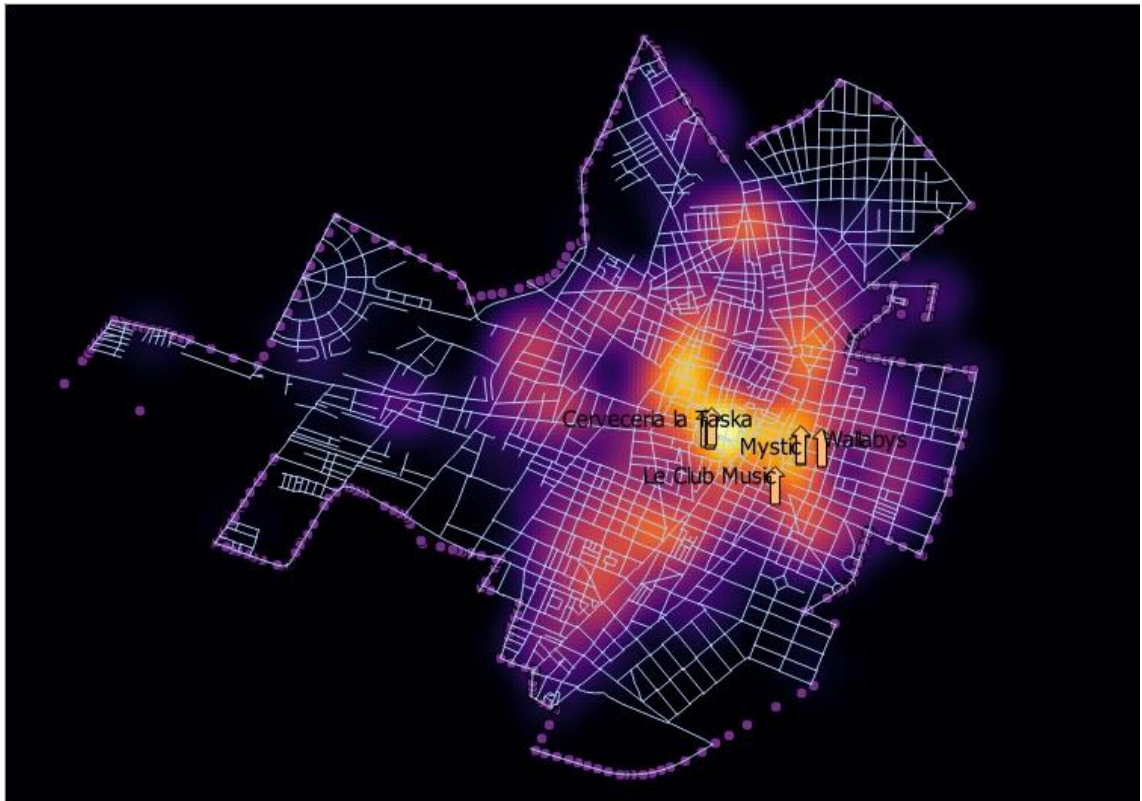


Ilustración 19. Mapa de calor lunes. Categorías: 1, 3, 4, 5

En primer lugar, en cuanto al lunes, podemos observar el hot spot en el centro de la ciudad, que es algo que se mantendrá la mayoría de días, aunque podemos apreciar la

irrupción de algunos focos de llamadas no muy intensos alrededor del foco principal.

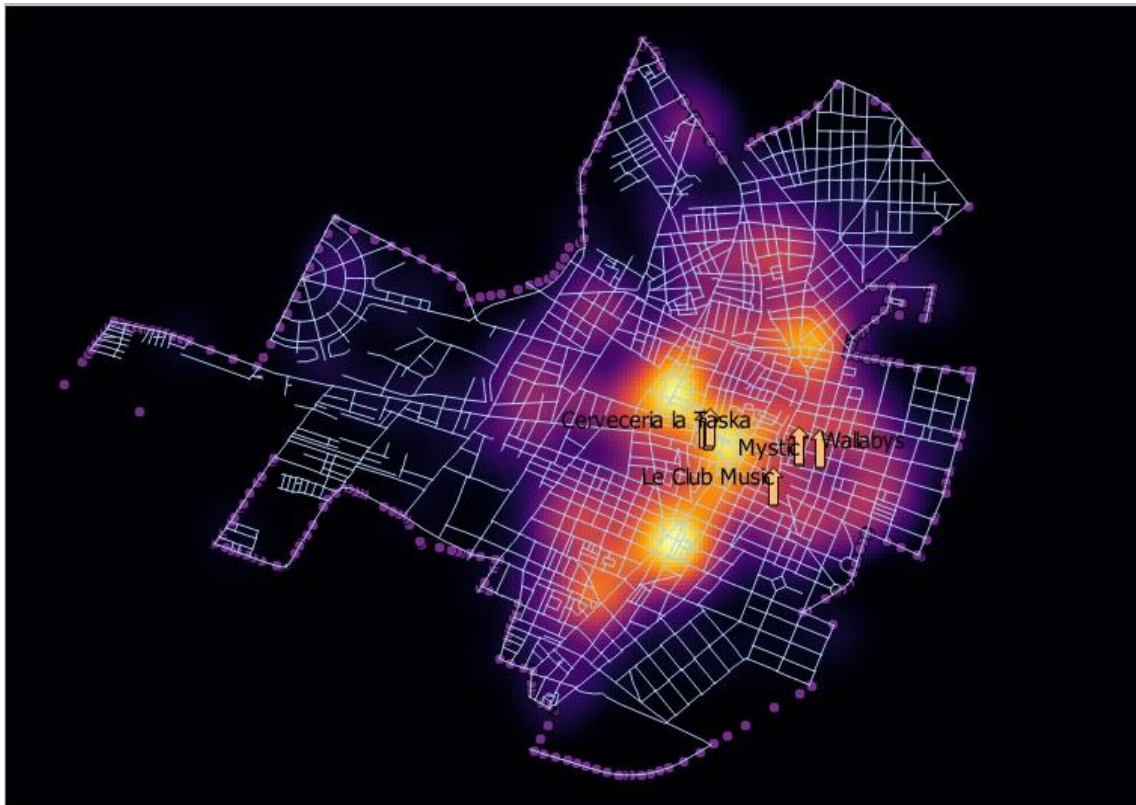


Ilustración 20. Mapa de calor martes. Categorías: 1, 3, 4, 5

En el mapa de calor del martes, seguimos observando el mayor foco de llamadas en el centro de la ciudad, se mantienen los focos de llamadas menos intensos, con la excepción de un foco más intenso que aparece al sur del centro de la ciudad, de la misma intensidad que el del propio centro.

Éste hot spot corresponde al final de la Avenida Valencia, donde hemos podido saber que existe un establecimiento frecuentemente regentado por jóvenes, el cual es el principal motivo de las quejas vecinales.



Ilustración 21. Mapa de calor miércoles. Categorías: 1, 3, 4, 5

En cuanto al mapa de calor del miércoles, se observa como el foco principal, anteriormente dicho, del centro de la ciudad, se diluye para dar paso a uno focos menos intensos repartidos por la periferia de la ciudad, con la excepción del foco más intenso aparecido en el sur del centro de la ciudad.

Éste foco sigue correspondiendo al final de la Av. Valencia.

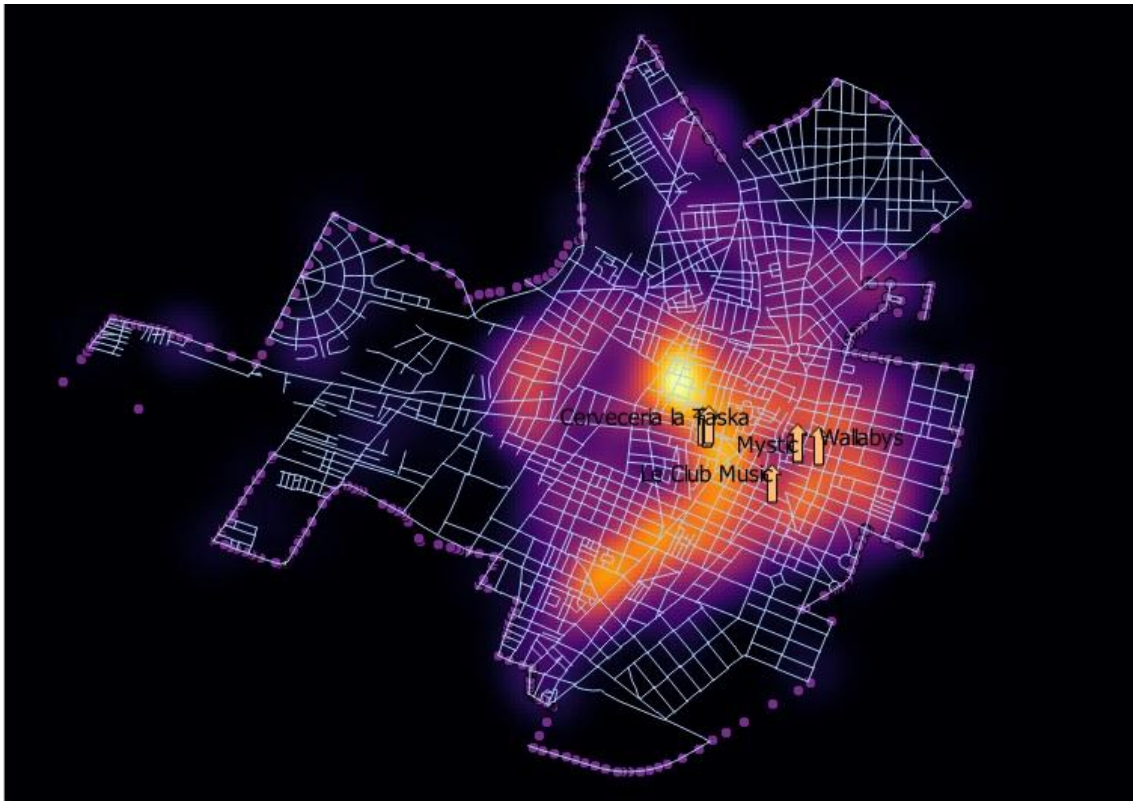


Ilustración 22. Mapa de calor jueves. Categorías: 1, 3, 4, 5

El jueves, podemos observar que el foco de calor del centro de la ciudad, donde se encuentran las principales discotecas, decrece y aparece como foco principal las zonas de las tascas, así como también se mantienen los focos menos intensos por la periferia.

El foco menos intenso de la imagen, al sur del centro de la ciudad, podemos ver que adquiere una forma alargada, extendiendo por toda la Av. Valencia.

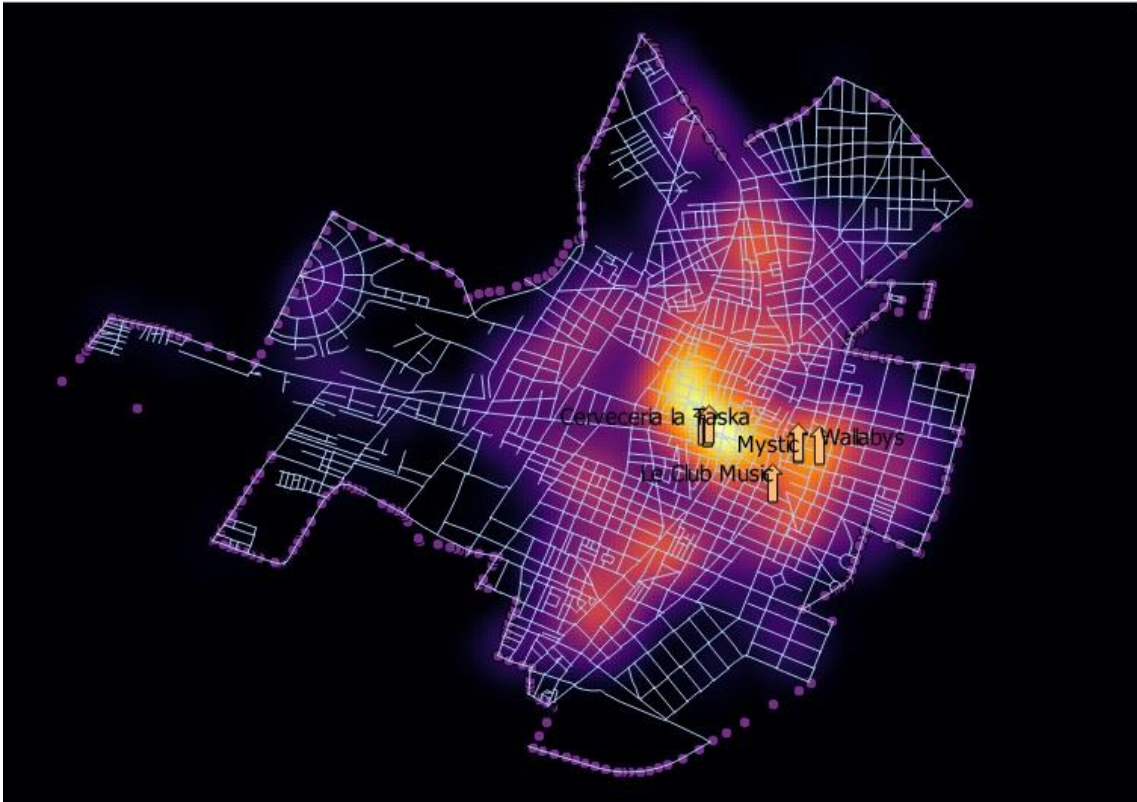


Ilustración 23. Mapa de calor viernes. Categorias: 1, 3, 4, 5

El viernes, es el día que se produce el salto más significativo en cuanto al número de llamadas realizadas. Podemos observar que se mantiene el foco principal en la zona de la calle Lagasca y las zonas de “Les Tasques”; y se siguen manteniendo los focos menos intensos por la periferia de la ciudad, aunque con menos intensidad que los observados el día anterior.

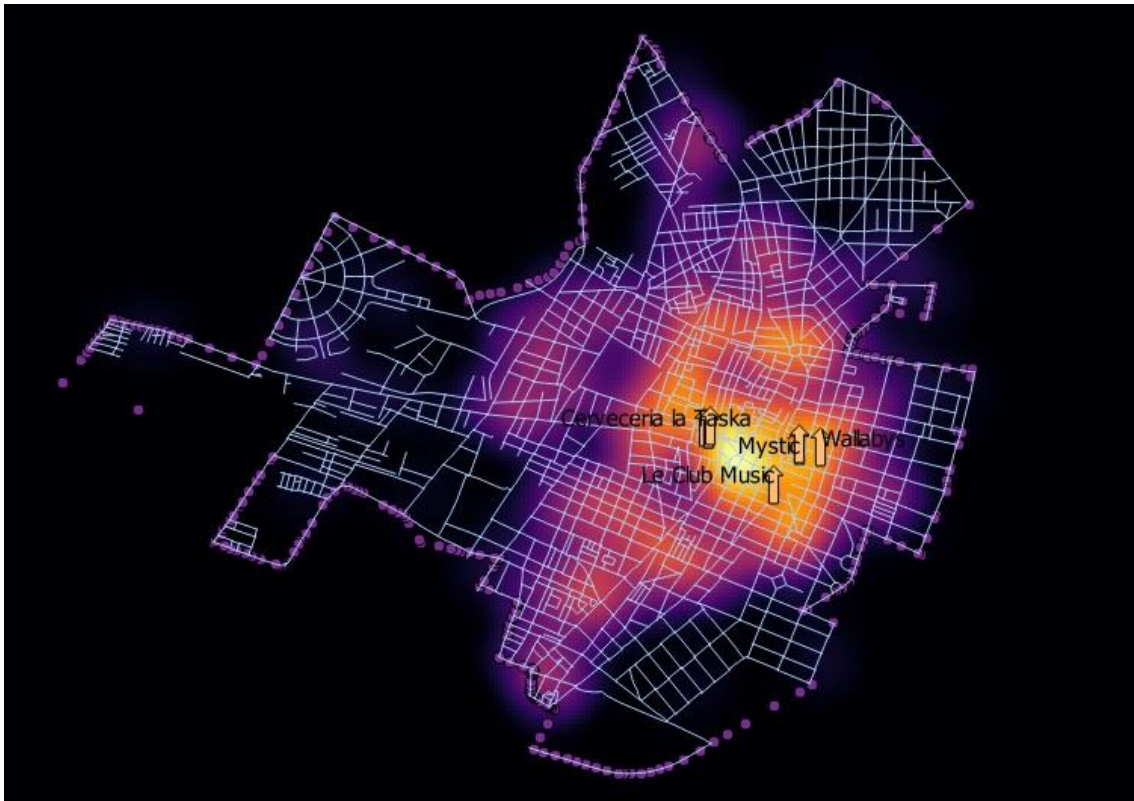


Ilustración 24. Mapa de calor sábado. Categorías: 1, 3, 4, 5

En cuanto al sábado, seguimos teniendo un número de llamadas muy superior al de los días entre semana. Las llamadas se siguen concentradas en la zona de la Calle Lagasca y la zona de “Les Tasques”. Podemos observar que el foco de la Av. Valencia desaparece casi por completo.



Ilustración 25. Mapa de calor domingo. Categorías: 1, 3, 4, 5

El domingo seguimos teniendo un gran número de llamadas, se podría decir que el que más a la par con el viernes. Las concentraciones de llamadas más elevadas las tenemos en la zona de la Calle Lagasca y al final de la Av. Valencia.

Estos focos de criminalidad podrían responder a una de las máximas de las teorías de la oportunidad. Como dijeron Felson y Clarke (1998), la ausencia de control, un delincuente predispuesto y una víctima propicia son los principales factores para que un delito tenga lugar. Los factores anteriormente dichos serían aplicables a los mapas de calor de todas las categorías, ya que en las zonas de ocio se reúnen estas características.

Por otro lado, en cuanto a la categoría de violencia o robo y la categoría de menores, podrían responder a la teoría del patrón delictivo, ya que muestran un mapa de calor más disperso. Esta teoría a tiene tres conceptos principales. En primer lugar, los nodos, que se refieren a dónde se dirigen las personas, porque los delitos no se cometen sólo en determinados lugares, como las zonas de ocio, sino también cerca de ellos. Los delincuentes buscan zonas que estén cerca de nodos de actividad personal y las rutas entre ellos, estos nodos podrían ser el hogar, el trabajo o las zonas de ocio que frecuente.

En segundo lugar, las rutas juegan un papel muy importante, ya que los delincuentes también buscan oportunidades en las rutas entre los nodos, como por

ejemplo la ruta de volver de una zona de ocio al hogar del delincuente, durante esta ruta se le pueden presentar oportunidades delictivas, que podrían explicar esa dispersión del hot spot en los mapas de calor.

4. Conclusiones

El estudio realizado se ha basado en estadísticas y mapas de calor de la ciudad de Castellón, para poder así observar los puntos en los que más llamadas alertando de delitos se realizaban.

En primer lugar, hemos analizado los datos obteniendo el número de llamadas totales y por consiguiente el número de llamadas pertenecientes a cada categoría, como también el tanto por ciento que correspondiere a cada una de ellas; por tanto hemos podido ver la categoría que registraba más llamadas y la que menos.

En segundo lugar, hemos obtenido el mapa de calor de las categorías estudiadas para poder ver así, nuevamente los focos de llamadas más intensos; cómo también los hemos dividido y creado un mapa de calor individual para cada categoría de llamada, para poder ver así donde se concentraban las llamadas por un tipo de delito en concreto.

En tercer lugar, hemos realizado un mapa de calor individualizado para cada día de la semana, como también lo hemos dividido entre días laborables y fines de semana, para de esta forma poder obtener donde se concentran las llamadas dependiendo del día de la semana y si se realizan más llamadas entre semana que en fin de semana.

PRIMERA: Ha quedado evidenciado que los sistemas de información geográfica son un potente instrumento para analizar la criminalidad, desde un punto de vista más metódico, que nos permite saber la localización y el tiempo en que se realizan las llamadas, para así poder estudiar en entorno y las características de los focos, y de ésta forma poder obtener conclusiones. . Como manifiesta la criminología ambiental, se trata de establecer una relación entre el entorno y los factores de éste que pueden influir en el individuo.

SEGUNDA: Hemos podido comprobar que en las zonas de ocio hay una mayor concentración de llamadas, como también que dependiendo de la tipología de la llamada

que se realiza tiene unos hot spots diferentes. También ha quedado demostrado que las llamadas realizadas en fin de semana se concretan mucho más en las zonas de ocio; y que las realizadas en días laborables responden a un patrón más disperso.

TERCERA: Ha quedado demostrado que la tipología de llamada más abundante es la de molestias, seguida de violencia o robo. Desde el punto de vista de Cohen y Felson en la teoría de las actividades rutinarias, si coinciden en el mismo espacio y tiempo delincuentes motivados, presencia de objetos, víctimas adecuadas y no presencia de guardián se producirá un aumento de la criminalidad. Por tanto, creemos que esta teoría respondería a porque se existe más concentración de llamadas por robo en las zonas de ocio.

Por tanto las zonas de ocio son unas zonas en el que las llamadas aumentan abundantemente respecto al resto de zonas de la ciudad, por tanto éstas tienen unos factores que propician la criminalidad, partiendo de la base de que autores de las actividades que propician las llamadas estén motivados, esto podría deberse a que los posibles criminales buscan oportunidades para delinquir; y una zona de ocio en fin de semana concentra un gran número de oportunidades, y como decía Felson, las oportunidades crean nuevas oportunidades para delinquir. Por tanto uno de los principales factores, sino el más importante, son las oportunidades; las zonas de ocio presentan unas oportunidades específicas para cometer delitos.

CUARTA: Desde el punto de vista de la teoría de las ventanas rotas, la concentración de llamadas no tendría una explicación razonable, ya que el entorno urbano de las zonas de ocio se muestra en buenas condiciones, por lo tanto creemos que no provoca un aumento de la criminalidad, y por tanto, de llamadas. Aunque esta teoría sería válida a largo plazo, por lo que es importante el buen mantenimiento del entorno urbano.

Por ejemplo, un delincuente elegirá la zona en la que va actuar atendiendo a las características del lugar; un carterista irá al centro de la ciudad buscando grandes aglomeraciones de gente para poder tener así muchas oportunidades.

5. Bibliografía

Brantingham, P. J., & Brantingham, P. L. (1993). Environment, routine and situation: Toward a pattern theory of crime. *Advances in criminological theory*, 5, 259-294.

Cohen, L. E., & Felson, M. (1979). Social change and crime rate trends: A routine activity approach. *American sociological review*, 588-608.

CORNISH, D. B. & CLARCKE, R. V. Residential treatment and its effects on delinquency, Home Office Research Studies 32, LONDON: HMSO, 1975

Cornish, D. B., & Clarke, R. V. (2003). Opportunities, precipitators and criminal decisions: A reply to Wortley's critique of situational crime prevention. *Crime prevention studies*, 16, 41-96.

Eck, J., Chainey, S., Cameron, J., & Wilson, R. (2005). Mapping crime: Understanding hotspots. Disponible en: <http://discovery.ucl.ac.uk/11291/1/11291.pdf>

Eck, J., (2008) *60 pasos para ser un analista delictivo*. México: INACIPE

Felson, M. (2008). "Routine activity approach". En: Wortley, R. y Mazerolle, L. (eds). *Environmental Criminology and Crime Analysis*. Devon, Uk: Willian Publising. Pp 70-77

Felson, M., & Clarke, R. V. G. (1998). *Opportunity makes the thief: Practical theory for crime prevention* (Vol. 98). Home Office, Policing and Reducing Crime Unit, Research, Development and Statistics Directorate.

Felson, M., Clarke, R., (1998). "La ocasión hace al ladrón. Teoría práctica para la prevención del delito."

Felson, M., y Cohen, L. E. (1980). Human ecology and crime: A routine activity approach. *Human Ecology*, 8(4), 389-406.

Medina, J. (2013) *Prevención situacional y Análisis Geográfico del Delito. Apuntes para el Máster en Análisis y Prevención del Crimen*. Centro CRIMINA

San Juan, C. (2013). *Criminología ambiental: un área en expansión*. AIS: Ars Iuris Salmanticensis, 1(1), 37-42.

Vozmediano, L. y San Juan, C. (2010). *Criminología Ambiental: ecología del delito y de la seguridad*. Editorial UOC.

WILSON, J. Q. & HERRSTEIN, R. J., *Crime and Human Nature*, New York: Simon and Schuster, 1985.

Wortley, R. y Mazerolle, L. (2008) *Environmental Criminology and Crime Analysis*.
Devon, UK: Willan

WILSON, J. Q. & KELLING, G. L., Broken Windows: The Police and
Neighborhood Safety, *The Atlantic*, 27-28, 1982.