

Sistema de Espacios Públicos Seguros herramienta de gestión para georreferenciación de espacios en la alcaldía Benito Juárez

RESUMEN: La gestión de los espacios públicos, hoy en día se ha convertido en un tema relevante dentro de las alcaldías, principalmente para la alcaldía Benito Juárez en la CDMX, quien busca proponer espacios y acciones en pro de mejoras o construcciones seguras para las y los ciudadanos.

Contar con desarrollos tecnológicos que permitan automatizar y generar grandes volúmenes de información que, almacenados aumenten su valor y permitan la gestión de información con las diferentes autoridades que se encuentran en la mejora constante en la toma de decisiones efectivas.

La siguiente investigación aborda desarrollo e implementación del sistema web de georreferenciación geoespacial denominado "Sistema de Espacios Públicos Seguros", el cual tiene como objetivo el gestionar y alimentar la base de datos de los espacios públicos de la alcaldía Benito Juárez en la CDMX, permitiendo implementar una plataforma analítica de gran volumen de datos, conteniendo módulos de captura y seguimiento basado principalmente en CRUD (Create, Read, Update and Delete).

A través de este sistema se trazaron los polígonos de los espacios públicos, obteniendo la visualización geoespacial y el seguimiento exacto de cada expediente registrado. Esta solución tecnológica apoyará a la toma de decisiones de la alcaldía Benito Juárez.

PALABRAS CLAVE: Espacio público, sistema, georreferenciación, geoespacial.



Colaboración

Guadalupe Robles Calderón; Karen Monserrat Pérez Rodríguez; Yessica Guadalupe Pérez Rodríguez, Tecnológico Nacional de México / Campus Teziutlán

Fecha de recepción: 11 de octubre de 2020

Fecha de aceptación: 11 de septiembre del 2021

ABSTRACT: The management of public spaces, nowadays has become a relevant issue within the municipalities, mainly for the Benito Juárez mayor's office in CDMX, who seeks to propose spaces and actions in favor of improvements or safe constructions for citizens.

To have technological developments that allow the automation and generation of large volumes of information that, when stored, increase its value and allow the management of information with the different authorities that are constantly improving in making effective decisions.

The following research addresses the development and implementation of the geospatial georeferencing web system called "Safe Public Spaces System", which aims to manage and feed the database of public spaces of the Benito Juárez mayor's office in CDMX, allowing to implement an analytical platform with a large volume of data, containing capture and monitoring modules based mainly on CRUD (Create, Read, Update and Delete).

Through this system the polygons of the public spaces were drawn, obtaining the geospatial visualization and the exact follow-up of each registered file. This technological solution will support the decision-making of the Benito Juárez mayor's office.

KEYWORDS: Public space, system, georeferencing, geospatial.

INTRODUCCIÓN

Hoy en día los espacios públicos se han vuelto un reto de innovación y mejoramiento en la calidad de vida de los ciudadanos (as). Para ello la Secretarías encargadas de las obras respecto a

los espacios públicos se encuentran en pro de diseñar y poner en marcha proyectos dirigidos en el rescate y rehabilitación de los espacios públicos que promuevan el bienestar social, obteniendo capitalizar el desarrollo económico, social y cultural.

De acuerdo con la ONU, HABITAT “Los espacios públicos y los edificios de las ciudades y los asentamientos humanos tienen que ser social, económica y ambientalmente sostenibles” [1].

Desde 1980-2000, los índices de delincuencia registrados en total en el mundo aumentaron en un 30% y se estima que alrededor del 15% de esos crímenes tienen un diseño de espacio público y el componente de gestión. Esto se ha traducido en un crecimiento de los barrios cerrados, sellados por las paredes e instalaciones de seguridad sofisticados, han surgido en casi todas las ciudades de América Latina y África [2].

Asimismo, la Encuesta Nacional de Victimización y Percepción sobre Seguridad Pública de 2017 [3], señala que más de la mitad de la población mexicana se siente insegura en los espacios e infraestructuras públicas, ya sea en los parques y centros recreativos, en los mercados, en las calles o en el transporte público [4].

Derivado de lo anterior, la alcaldía Benito Juárez se encuentra en pro de la recuperación del espacio público para poder llevar un mejor control de la información, así como ofrecer a la ciudadanía espacios más seguros; esto mediante un sistema web geoespacial que permita el registro y gestión de los espacios públicos, permitiendo alimentar su base de datos con información real.

Lo anterior podrá generar el análisis y cruce de información con la base de datos de los delitos, para su prevención y oportuna atención, dando la posibilidad a la alcaldía de generar de estrategias en pro de la ciudadanía.

Planteamiento del problema

La Ciudad de México ocupa el segundo lugar a nivel nacional en robo a transeúnte, según el Observatorio Nacional Ciudadano.

En la alcaldía Benito Juárez se registra que el robo y/o asalto en la población se encuentra en los niveles altos con un 71.2%. Por lo anterior uno de sus principales objetivos en su Plan de Gobierno 2019, se encuentra el “desarrollar un blindaje integral contra el delito a partir de acciones de prevención, mediante la modernización de los sistemas de vigilancia y el desarrollo e implementación del uso de la tecnología y la inteligencia para reducir la inseguridad ciudadana y la impunidad, así como eficientando la asistencia a la víctima en hechos delictivos”.

En lo referente a espacios públicos, la administración es limitada por nula automatización, ya que actualmente llevan el registro de espacios públicos en papel o bien hojas de cálculo, esto impacta en la gestión estratégica de espacios públicos y la complejidad de operación de presupuestos debido a cambios continuos y la dificultad de análisis y diseño.

Es por que, la alcaldía se encuentra en pro de la recuperación del espacio público y la seguridad de estos, específicamente con un sistema web geoespacial que permita en una primera versión el registro y gestión de los espacios públicos que alimenten la base de datos, teniendo como principal objetivo generar el análisis y cruce de información con la base de datos de los delitos, para su prevención y oportuna atención de estrategias para la alcaldía.

MATERIAL Y MÉTODOS

En el siguiente apartado, se enlistan y describen las herramientas utilizadas para el desarrollo del sistema web de georreferenciación geoespacial denominado “Sistema de Espacios Públicos Seguros”, con el objetivo de gestionar y alimentar la base de datos de los espacios públicos de la alcaldía Benito Juárez en la CDMX, permitiendo implementar una plataforma analítica de gran volumen de datos, que apoye a la toma de decisiones de dicho organismo.

Propuesta Tecnológica

La solución propuesta para la alcaldía por parte de la empresa Argento y el Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán, fue el desarrollo e implementación de un Sistema Web de Gestión para Espacios Públicos Seguros la cual permitirá georreferenciar, controlar, administrar, visualizar y dar seguimiento de estos, así como unir servicios geográficos, bases de datos geoespaciales y alfanuméricas, mediante un servicio web que permita la conexión de múltiples usuarios que serán los encargados de cargar, administrar y supervisar los espacios públicos en la alcaldía Benito Juárez (Ver Figura 1).

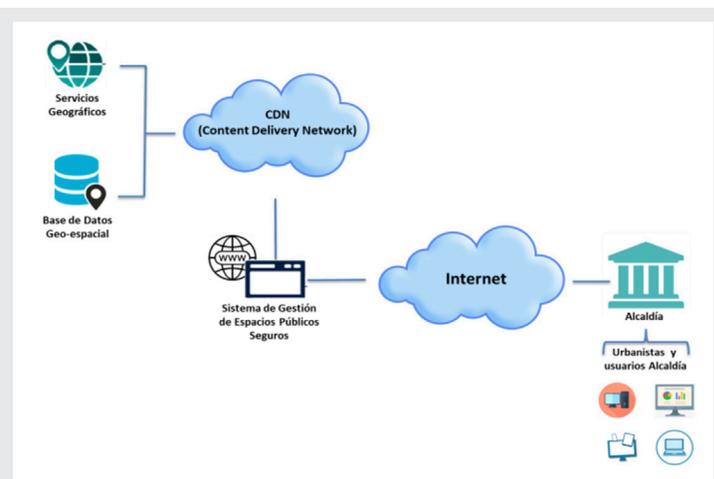


Figura 1. Diagrama tecnológico.

Fuente: Elaboración propia

Fase de Construcción

En esta fase se desarrolló e implementó el sistema web, apeándose al diseño establecido en la Fase de Elaboración.

Para la codificación se consideró la base de los Sistemas de Información Geográfica (SIG), que son utilizados para describir y categorizar geografías con el objetivo de visualizar y analizar la información a la que se hace referencia espacialmente principalmente en mapas [9].

En este apartado, se presentan pantallas de la codificación, como resultado del desarrollo e implementación de este proyecto. Una de las funciones que ofrece el sistema web, es que permite mostrar la ubicación geoespacial de espacios públicos, la cual indica en tiempo real la información de cada espacio registrado, teniendo datos fidedignos que permitan hacer una toma de decisiones apropiada por los usuarios de la alcaldía Benito Juárez (ver Figura 3).

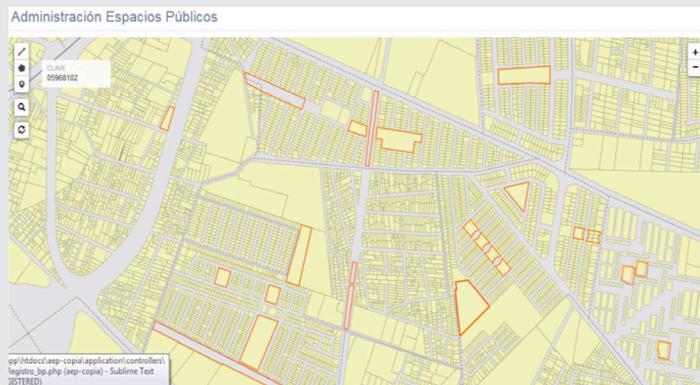


Figura 3. Ubicación geoespacial de espacios públicos. Fuente: Elaboración propia.

Otra función que tiene el sistema es que tiene opciones donde el usuario puede buscar, filtrar o saber datos totales sobre la alcaldía con sus espacios públicos. El usuario podrá navegar por el mapa además de mostrar dos gráficas con datos en la parte inferior de la interfaz, también se puede dirigir al apartado final del lado izquierdo para encontrar el módulo Dashboard, el usuario puede observar los diferentes datos de algún espacio público o de la alcaldía Benito Juárez (Ver Figura 4).

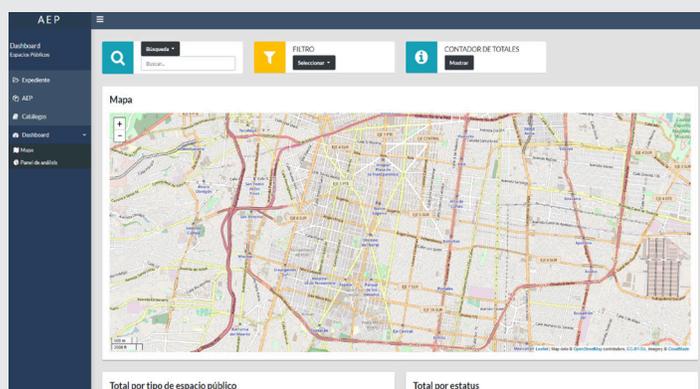


Figura 4. Mapa de navegación de espacios públicos. Fuente: Elaboración propia

También se puede visualizar e interactuar con un mapa político de la ciudad de México (ver Figura 5).

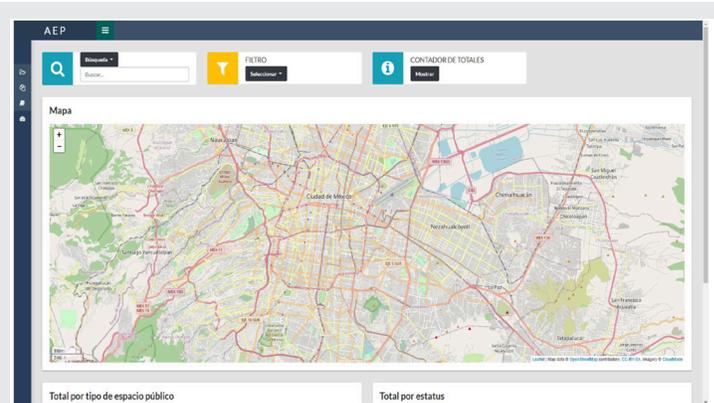


Figura 5. Mapa para visualizar e interactuar con un mapa político de la CDMX. Fuente: Elaboración propia

También cuenta con la opción contador de totales, la cual mostrará diferentes totales de espacios públicos seguros obtenidos de los datos ingresados a la base de datos y estos se mostrarán en una pequeña ventana emergente sobre la ventana (ver Figura 6).

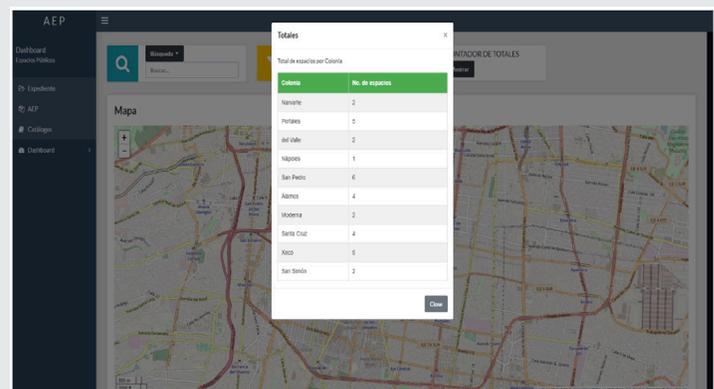


Figura 6. Contador de totales de espacios públicos seguros. Fuente: Elaboración propia

La implementación de estos sistemas permitirá tener una visualización de los espacios públicos; como se muestra en la imagen, el GIS proyecta la cartografía específica de la alcaldía y permite generar trazos de los polígonos, líneas y puntos en lugares más precisos reduciendo el margen de error de la ubicación de los espacios públicos.

RESULTADOS

El Sistema de Gestión para Espacios Públicos Seguros en esta primera etapa, tiene como objetivo contar con el control y seguimiento de cada espacio dentro de la alcaldía. La información obtenida en un primer ejercicio generó la captura exitosa de 32 espacios públicos dentro de la alcaldía, esta información fue capturada mediante formularios diseñados con técnicas de CRUD y representadas en el mapa geoespacial.

Con apoyo del personal de la empresa Argento, se realizaron las pruebas de aceptación (Ver Figura 7 y 8) para la primera fase, requeridas por la dependencia; obteniendo como resultado satisfactorio en cada requerimiento solicitado por la alcaldía.

No.	Tipo	Requerimiento resumen	Resultado
001	Mapa base	Se agregó mapa base descrito en la solicitud	Satisfactorio
002	Tipo de mapa	Se agregó el tipo de mapa solicitado	Satisfactorio
003	Visualización	Acercamientos (zoom in) y alejamientos (zoom out)	Satisfactorio
004	Visualización	Desplazamientos (Paneo)	Satisfactorio
005	Visualización	Botón de Información	Satisfactorio
006	Visualización	Impresión de mapa	No Aplica
007	Visualización	Selección de mapa base	No Aplica
008	Visualización	Calculo de distancias (Herramientas de medición)	No Aplica
009	Visualización	Selección de elemento puntual o polígono (Herramientas de selección)	Satisfactorio
010	Factor de escala	Al cargar el visor, se presentará el mapa de la Ciudad de México, en el punto máximo de visualización se podrá visualizar el mapa de calles con puntos específicos.	Satisfactorio
011	Capas	Se agregaron las capas solicitadas	Satisfactorio
012	Capas	Datos tabulares	Satisfactorio
013	Capas	Visualización de metadatos de la capa	No Aplica
014	Capas	Descarga de metadatos de la capa	No Aplica

Figura 7. Listado de Pruebas de Aceptación.

Fuente: Elaboración propia

El almacenamiento de la información se generó en diversas Tablas relacionadas, que permiten concentración de los datos sin ser redundantes garantizando la exactitud e integridad de la información.

Al generar la primera interacción entre el Urbanista (responsable de la captura de los espacios públicos) y el sistema, el usuario se adapta al diseño de la interfaz identificando el área de trabajo (ver Figura 9); dentro de la pantalla inicial el usuario cuenta con:

1. Selector de búsqueda (Expediente, Dirección y/o Cuenta Predial).
2. Herramientas de dibujo (Polígono, línea y punto).
3. Mapa de visualización de los espacios registrados.
4. Leyendas del estatus del Espacio Público.

No.	Tipo	Requerimiento resumen	Resultado
001	Funcional	Pantalla inicial cargando mapa base.	Satisfactorio
002	Funcional	Integración de menú por categorías.	Satisfactorio
003	Funcional	Buscador de los espacios por dirección y cuenta predial.	Satisfactorio
004	Funcional	Alta de puntos, líneas o polígonos, para la asignación de espacios públicos.	Satisfactorio
005	Funcional	Permitir el seguimiento de la opinión y/o dictamen del espacio público.	Satisfactorio
006	Funcional	Permitir el seguimiento de la intervención del espacio público.	Satisfactorio
007	Funcional	Poder coordinar las gestiones de trabajo con las diferentes dependencias involucradas.	Satisfactorio
008	No funcional	El visor deberá permitir el manejo de información en tiempo real.	Satisfactorio
009	No funcional	La aplicación contará con una disponibilidad de 7 x 24.	Satisfactorio
010	No funcional	El acceso al visor incluirá un procedimiento de autorización de usuarios, en el cual los usuarios deben identificarse usando un usuario y contraseña.	Satisfactorio
011	No funcional	El visor será multiusuarios.	Satisfactorio

Realizó las pruebas por parte de la Secretaría de Finanzas

Pedro Alberto Valdés Rangel
Subdirector de Sistemas de Información Geográficos y Datos Espaciales

Figura 8. Listado de Pruebas de Aceptación.

Fuente: Elaboración propia

Al ser un sistema web en línea los urbanistas pueden realizar el levantamiento de los espacios públicos en tiempo real al momento de encontrarse en sitio.

El sistema también permite mediante la unión de Tablas la generación y seguimiento de los expedientes que

son integrados por 1 o más espacios públicos, logrando visualizar mediante un filtro los espacios registrados en cada expediente.

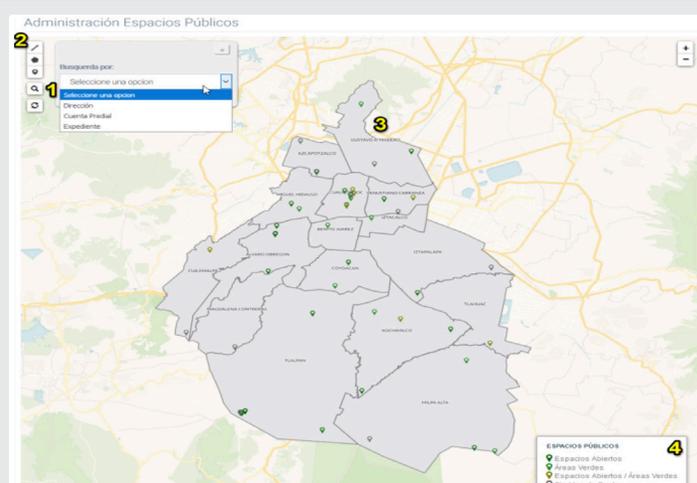


Figura 9. Pantalla principal del sistema

Fuente: Elaboración propia.

Una vez registrado la captura de los espacios públicos que se encuentran en dentro de la alcaldía, el sistema genera las gráficas dinámicas (ver Figura 10) que permiten conocer el total de espacios de acuerdo con la clasificación existente:

1. Sin uso de suelo
2. Áreas verdes
3. Espacios abiertos
4. Espacio abierto/área verde

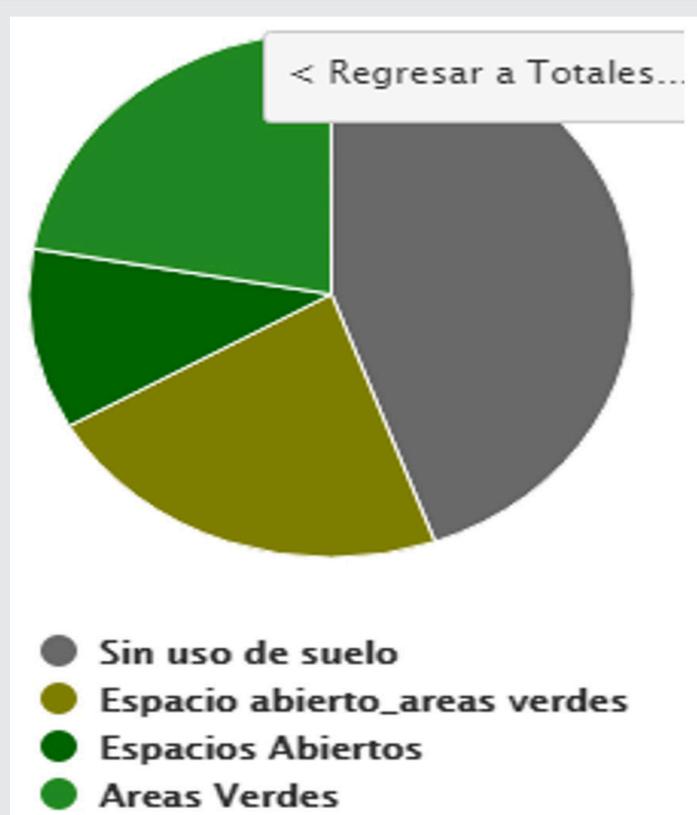


Figura 10. Gráfica del total de espacios públicos, por categoría

Fuente: Elaboración propia.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo no se hubiera podido realizar sin la colaboración de la empresa Argento, el gobierno de la alcaldía Benito Juárez y el apoyo del Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán; quienes, en conjunto de habilidades y conocimiento, han permitido realizar el inicio del primer sistema de gestión de espacios públicos en pro de mejorar y garantizar un ambiente tranquilo y seguro para las y los ciudadanos que visitan y/o transitan por dichos espacios.

CONCLUSIONES

La gestión de los espacios públicos, hoy en día se ha convertido en un tema relevante dentro de las alcaldías, principalmente para la alcaldía Benito Juárez, quien busca poder proponer espacios y acciones en pro de mejoras o construcciones seguras para las y los ciudadanos.

Contar con desarrollos tecnológicos que permitan automatizar y generar grandes volúmenes de información que, almacenados aumenten su valor y permitan la generación de estrategias con las diferentes autoridades que se encuentran en la mejora constante en la toma de decisiones efectivas.

Por el momento la primera fase del Sistema de Gestión de Espacios Públicos Seguros, se concentra en la captura y seguimiento de cada espacio ubicado en la alcaldía, logrando la automatización y visualización geoespacial de los mismos.

Como trabajo futuro, se incorporará el desarrollo de un módulo que permita el cruce de la informa entre los espacios públicos y los registros delictivos que se registran a diario, estos someterlos a minería de datos y permitir la generación de estrategias oportunas para desarrollo y/o mejora en cuanto a desarrollo urbano, o bien, para estrategias de seguridad que apoyen a la reducción del índice delictivo.

BIBLIOGRAFÍA

[1] *Un Women. (2017). Safe Cities and Safe Public Spaces Global Result Report. Un Women, (24). Recuperado de <https://www.unwomen.org/-/media/headquarters/attachments/sections/library/publications/2017/safe-cities-and-safe-public-spaces-global-results-report-en.pdf?la=en&vs=45>*

[2] *Temas Habitat III. (2015, 29 mayo). Recuperado de <https://habitat3.org/wp-content/uploads/Mexico-National-Report-Spanish.pdf>*

[3] *Geografía, E.D.N.I.Y. (2017). Encuesta Nacional de Victimización y Percepción sobre Seguridad Pública (ENVIPE) 2017. INEGI. Recuperado de: <https://www.inegi.org.mx/programas/envi-pe/2017/>*

[4] *Kumar, M.Vijaya & Chandrasekar, C. (2011). GIS Technologies in Crime Analysis and Crime Mapping. International Journal of Soft Computing and Engineering (IJSCE).(vol-1), (7). ISSN: 2231-2307. Recuperado de <https://pdfs.semanticscholar.org/6a2f/cbf3e3973cfa63fac94c9d5302601ebdfc3b.pdf>*

[5] *Julio César Rueda Chacón. (2006). Aplicación de la metodología RUP para el desarrollo rápido de aplicaciones basado en el estándar J2EE. Recuperado de: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_0308_cs.pdf*

[6] *E. Braude.(2003) Ingeniería de software - una perspectiva orientada a objetos. México: Alfaomega Grupo Editor, S.A. de C.V.*

[7] *González, Mariana. (19 de julio de 2018). Buen diseño y administración de espacios públicos pueden disminuir inseguridad y violencia en México. Lugar de publicación: Universidad de Guadalajara. Recuperado de <http://www.udg.mx/es/noticia/buen-diseno-administracion-espacios-publicos-pueden-disminuir-inseguridad-violencia-mexico>*

[8] *R. Marín, R. Sistemas Gestores de Bases de Datos. (2019) Obtenido de revista digital: <https://revistadigital.inesem.es/informatica-y-tics/los-gestores-de-bases-de-datos-mas-usados/>*

[9] *Introducción a SIG | ArcGIS Resource Center. (2020). Esri. Recuperado de: <https://resources.arcgis.com>*