

# Adaptación del protocolo Weldon Spring como propuesta para la búsqueda de cadáveres e indicios en superficie en áreas naturales protegidas y de conservación ecológica de la Ciudad de México

Lorena Valencia Caballero<sup>a</sup> • Erica Itzel Landa Juárez<sup>b,a\*</sup>

**RESUMEN:** Las instituciones encargadas de administrar e impartir justicia de la Ciudad de México carecen de metodología, técnicas, protocolos y personal altamente capacitado para la búsqueda de personas desaparecidas, por tal razón, no existe una estructura, ni organización para tal acción. Para evitar que se siga actuando de manera empírica, decidimos proponer un modelo de búsqueda de cuerpos humanos e indicios en superficie, tomando en cuenta el conocimiento y experiencia del protocolo *Weldon Spring*, el cual fue creado, adoptado y aplicado en los Estados Unidos de Norteamérica para casos de desastres masivos.

La adaptación de dicho protocolo para la Ciudad de México está enfocado a las áreas naturales protegidas y áreas de conservación ecológica, debido a que son las zonas donde es más probable que se depositen cuerpos humanos, producto de delitos causados por los grupos de delincuencia organizada urbana. Es decir, esas áreas se encuentran geográficamente en las partes altas y alejadas de la ciudad, además de que son zonas que carecen de iluminación, medios de transporte, servicios y seguridad públicos; y que constituye el 23.7% del suelo en conservación.

Con este modelo hacemos hincapié de la importancia de hacer un equipo sólido de trabajo, de conocer las áreas naturales, saber cómo está constituida la delincuencia organizada urbana, y también de la necesidad al aplicar la prospección remota y a pie, además de hacer un recorrido organizado que es en transectos, tomar en cuenta el impacto social y económico de usar elementos tecnológicos actuales para georreferenciar el sitio y la implementación de cédulas para registrar los eventos.

**PALABRAS CLAVE:** arqueología forense, Ciudad de México, búsqueda

## Introducción

Esta propuesta que hacemos es con el objetivo de aportar un protocolo de actuación para realizar búsquedas, de cuerpos humanos sin identificar, científicas y sistematizadas en superficie de sitios naturales de difícil acceso en la Ciudad de México. Hasta el momento no se cuenta con algún modelo o protocolo de acción para la búsqueda de cuerpos humanos e indicios en superficie, mucho menos existe la figura del arqueólogo y antropólogo forense, a pesar de que la cantidad de personas desaparecidas es alarmante en nuestro país. Por esta razón, es imperante proponer un modelo de acción que

sea útil para las particularidades geográficas, ambientales, sociales y sobre todo tomando en cuenta el comportamiento criminal que se está presentando en la Ciudad de México.

Al respecto, retomamos el protocolo *Weldon Spring*, debido a que es un modelo que ya está estudiado, experimentado, comprobado y certificado para situaciones en desastres masivos en Estados Unidos de Norteamérica, por lo tanto, retomamos los pasos y fases para adecuarlas y aplicarlas en áreas geográficas extensas y suelo accidentado por cerros, valles y planicies que conforman las áreas naturales protegidas de la Ciudad de México. Dichas áreas se sitúan en lugares altos, de temperaturas bajas, poco pobladas, con poco acceso a los servicios públicos, escasas de la seguridad pública y lo más importante que es en donde se han encontrado los cuerpos de personas violentadas, tanto por individuos, como por grupos de delincuencia organizada urbana que actúan en el interior de la ciudad y la zona conurbada.

La propuesta para las búsquedas que brindamos está dividida en dos partes, la primera es la preparación de los equipos y la segunda es la localización, documentación y recuperación de indicios. La segunda parte esta subdividida en tres fases. La fase I corresponde a la documentación escrita a través de la narración, el registro fotográfico y en video sin sonido; la fase II corresponde a la actuación del

<sup>a</sup>Departamento de Innovación en Material Biológico Humano, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México, Coyoacán, Ciudad de México, México

<sup>b</sup>Procuraduría General de Justicia de la Ciudad de México, Identificación Humana, Colonia del Valle Sur, Benito Juárez, Ciudad de México, México

\*Correspondencia a: Erica Itzel Landa Juárez, Procuraduría General de Justicia de la Ciudad de México, Identificación humana, Avenida Coyoacán 1635, Colonia del Valle Sur, Benito Juárez, C.P. 03104, Ciudad de México, CDMX 06720, México  
E-mail: itzeliuras@yahoo.com

Recibido 02 septiembre 2019; Revisado 23 noviembre 2019;  
Aceptado 11 diciembre 2019

equipo de búsqueda por medio de la prospección remota y a pie, explorando transectos; finalmente la fase III es la que se aboca a la recuperación de indicios y registro en cédulas de anatomía humana, del esqueleto humano, de narrativa, y de registro fotográfico (ver Anexo en línea).

Estamos convencidas que con la aplicación de este modelo de búsqueda, que tiene las bases científicas necesarias, las instituciones de gobierno obtendrán resultados satisfactorios, justificados y sustentables ante las familias de las víctimas, el juez y la sociedad.

### **Antecedente del protocolo *Weldon Spring***

A finales del año de 1990, se modificó el protocolo de arqueología forense el cual fue desarrollado específicamente para ser aplicado a sitios abiertos y ante situaciones de gran escala o magnitud, donde interactúa la diversidad del medio ambiente y la evidencia.

En el año 2000, este protocolo fue puesto a prueba y supervisado por personal profesional altamente capacitado del *Federal Bureau Investigation* (FBI), en un lugar llamado Weldon Spring, ubicado al este de Missouri, Estados Unidos de Norteamérica (Dirkmaat 2012). El protocolo de Weldon Spring demostró ser mejor en el aspecto cuantificable respecto a la cantidad de indicios recabados, en establecer el registro tridimensional de la localización de cada indicio y realizar la investigación en sólo una jornada de trabajo.

A través del tiempo, tanto las circunstancias delictivas, como los avances tecnológicos y los experimentos realizados en situaciones controladas, han propiciado que dicho protocolo haya sufrido cambios, sin embargo, éstos han permitido asegurar su credibilidad y practicidad al momento de aplicarlo. En el año de 2009, cuando el vuelo del avión número 3407 se dirigía hacia el aeropuerto internacional de Buffalo Niágara, impactó en una casa en los suburbios de Clarence Center en Nueva York. Los 49 pasajeros a bordo y un individuo que se encontraba en los alrededores del inmueble, murieron. Ante esta situación se aplicó el protocolo *Weldon Spring* y fue una oportunidad para hacer cambios e integrar los lineamientos del uso de la estación total para el señalamiento de los puntos anatómicos del cuerpo humano que se deben de tomar en cuenta (Dirkmaat 2012).

En Wattsburg, Pennsylvania, en el año de 2009, se realizó un ejercicio en un ambiente controlado, en el cual se simuló un escenario después de una explosión de bomba en un lugar abierto, con el objetivo de comparar dos procesos de registro. Hubo dos equipos que realizaron las mismas actividades, pero con diferentes elementos de trabajo. A un equipo se le asignó un corredor del transecto, además utilizó el código de barras y computadoras de mano o *tablets*; y al otro equipo, en otro corredor del mismo transecto se le asignó la estación total y el registro manual. Al final del ejercicio,

se valoró cuál de los dos equipos trabajó en menor tiempo para concluir la investigación. También es importante mencionar que gracias a este ejercicio se recomendó la formalización de dos equipos de registro fotográfico (Dirkmaat 2012).

En el mismo año, en el lugar de Williamsport en Pennsylvania, se realizó otro ejercicio con una explosión de bomba en un auto y dentro se colocó un cerdo. Durante este ejercicio, se decidió incluir el código de barras, varias estaciones totales y la conexión simultánea de un teléfono móvil militar a una computadora.

En el año de 2010, en Erie Pennsylvania, se realizó el tercer ejercicio con detonaciones de bombas en automóviles con el objetivo de experimentar y hacer cambios en el protocolo para comprobar su utilidad y practicidad.

A partir de estos ejercicios, se implementó una unidad de Sistema de Posicionamiento Global (GPS) y un Sistema Satelital de Navegación Global (GNSS), reduciendo el tiempo de colección de indicios en un 300% de tiempo, y la tercera modificación fue agregar un segundo “equipo de fotografía” y un segundo “equipo de recolección” (Dirkmaat 2012).

Es importante mencionar que el protocolo seguirá presentando cambios, de acuerdo con los avances tecnológicos y las necesidades del sitio; por lo que en un futuro se espera que se realice un análisis espacial en tiempo real a través del Sistema de Información Geográfico o *Geographic Information System* (GIS).

El protocolo Weldon Spring aplicado a un lugar geográfico diferente y en situaciones similares, en cuanto a la búsqueda de indicios en superficie, puede usarse en la Ciudad de México. Para llevarlo a cabo, es necesario realizar cambios para adecuarlo a las áreas naturales propias de la ciudad, a las carencias de seguridad de quienes realizarán la búsqueda, al conocimiento de la forma de actuar de los grupos delictivos tan particulares y también tomar en cuenta las carencias de tecnología y presupuesto que sufre la ciudad.

### **Áreas naturales protegidas y de conservación ecológica de la Ciudad de México**

Las áreas naturales protegidas y de conservación ecológica de la Ciudad de México son los espacios físicos naturales en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por las actividades antropogénicas (humanas), o que requieren ser preservadas y restauradas, por su estructura y función para la preservación de la biodiversidad y de los servicios ambientales.

En la Ciudad de México actualmente existen 23 Áreas Naturales Protegidas (ANP) decretadas, de las cuales 7 son Parques Nacionales, las cuales están administradas por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). Sumando toda la superficie de las ANP's locales

tenemos un total de 21,047.01 Hectáreas, que representan 23.79 % del Suelo de Conservación de la CDMX.

Dichas áreas están protegidas con el objetivo de conservar los recursos naturales de importancia especial, ya sean especies de fauna o flora que se encuentran catalogados en algún estatus de riesgo (raras, amenazadas, endémicas, peligro de extinción) o bien son ecosistemas representativos a nivel local ([sedema.cdmx.gob.mx](http://sedema.cdmx.gob.mx)).

Este porcentaje del 23.79% de recursos naturales protegidos se encuentran alejados de las zonas urbanas, son de difícil acceso a ellas, carentes de servicios públicos y con nula seguridad pública, por lo que son sitios que tienen las características idóneas para abandonar cadáveres humanos.

La Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (Sedema), la cual se fundó en el año de 1997, es una dependencia de la administración pública del gobierno de la Ciudad de México, que tiene a su cargo la protección del entorno ambiental para promover un desarrollo sustentable urbano. Dicha secretaría se ha dado a la tarea de inventariar las áreas naturales protegidas y áreas comunitarias de conservación ecológica.

Es importante mencionar que cada área tiene un nombre, la fecha en que fue decretada como área natural protegida, se proporciona su localización, las hectáreas de la superficie, el departamento administrativo quien está a cargo de su mantenimiento y cuidado. Éstos pueden estar en alcaldías, ejidos, en la comunidad, en una comisión como en la Dirección General de la Comisión de Recursos Naturales (DGCORENA), o en la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), finalmente, se indica el tipo de vegetación de ese lugar (ver Tablas 1 a 6).

### **Delincuencia organizada urbana, organización criminal urbana o crimen organizado urbano.**

El crimen organizado urbano es un conjunto de personas dedicadas a las actividades ilícitas para capturar rentas, con escala urbana y posibles conexiones transnacionales. Por lo general, tiene un comando local, poca jerarquía y mayor centralización de actividades y funciones. Las organizaciones ilícitas enfrentan costos de transacción particulares que intentan cubrir con actos que van desde la evasión fiscal, hasta la captura del aparato de Estado. Algunos son muy competitivos en los mercados dinámicos, como el de drogas. Para mantenerse tienen que combinar otras actividades como extorsión o secuestro, trata de personas, sistemas de transporte, redes migratorias, mercado del entretenimiento, turismo o bienes raíces (Alvarado 2014).

A comienzos de los años 80, fue cuando surgió como tal la delincuencia organizada en la Ciudad de México, debido al desplazamiento forzado de familias causado por la llegada de grandes industrias y comercios de diferentes países que

compraron grandes extensiones de tierra de agricultura a bajo costo, dejando sin trabajo a los campesinos, pequeños comerciantes de las localidades; por lo tanto, las familias que vivían en Michoacán, Guerrero, Oaxaca, Chiapas Tabasco y Veracruz tuvieron que dejar sus pertenencias y hogar para desplazarse a la Ciudad de México y empezar con una vida económica diferente a la que estaban acostumbrados.

Las familias reconstruidas en la ciudad se asentaron en los barrios populares y fundaron sus tiendas de abarrotes que abastecían a los vecinos, sin embargo, la primera generación que nació en dichos barrios se dedicó a otro tipo de comercio y fue el de la venta informal de electrodomésticos y ropa, productos que traían de los Estados Unidos de Norteamérica y los vendían a costos muy bajos. Esta actividad económica les benefició porque obtuvieron grandes ganancias y posteriormente fueron víctimas de la extorsión de otros comerciantes, policías o grupos de criminales y debido a esta situación, algunos de ellos, decidieron organizarse para enfrentarlos, creando de esta manera organizaciones que actuaban fuera de los marcos de la ley de manera violenta.

De esta manera, a finales de los años 80, las organizaciones criminales urbanas ya tenían un grado de organización, extensión territorial, un número de afiliados, jerarquías y un tipo de actividades ilícitas dispares (Alvarado 2014).

Con el paso de los años, estas organizaciones se han especializado y actualmente operan dos tipos de grupos dedicados a actividades ilícitas que son las transnacionales y las de comercio a detalle, cualquiera de las dos emplea violencia a gran escala y se observa en una tasa de muertes violentas y desaparecidos (Alvarado 2014).

Los grupos delictivos que actúan en la ciudad son La Familia Michoacana en las alcaldías Venustiano Carranza, Iztacalco, Gustavo A Madero; en los municipios de Huixquilucan, Naucalpan y Tlanepantla.

El cartel Jalisco Nueva Generación, el cártel de Juárez en la alcaldía de Miguel Hidalgo; Los Rodolfos en el sur de la Ciudad y en el Estado de México; la Unión de Tepito en la colonia Morelos, y las alcaldías Cuauhtémoc, Azcapotzalco, Venustiano Carranza; la Fuerza Anti-Unión en la colonia Morelos, y las alcaldías de Cuauhtémoc y Azcapotzalco; el cártel de Tláhuac en Alcaldías de Tláhuac, Xochimilco y Milpa Alta; el cártel de Beltrán Leyva en Sur de la CDMX, alcaldía Tlalpan, municipios de Ecatepec y Texcoco (Periódicos: El Metro, El Gráfico, El Universal, La Jornada, La Razón, La Crónica, Reporte Índigo, Milenio y La Prensa 2017-2018).

La magnitud de las actividades es notablemente mayor que en cualquier otra ciudad de la región, ejemplo de éstas son: el robo de autos, narco menudeo, piratería, tráfico sexual, homicidios y ejecuciones. El caso de la Ciudad de México presenta una tasa de muertes violentas mucho más baja que el promedio.



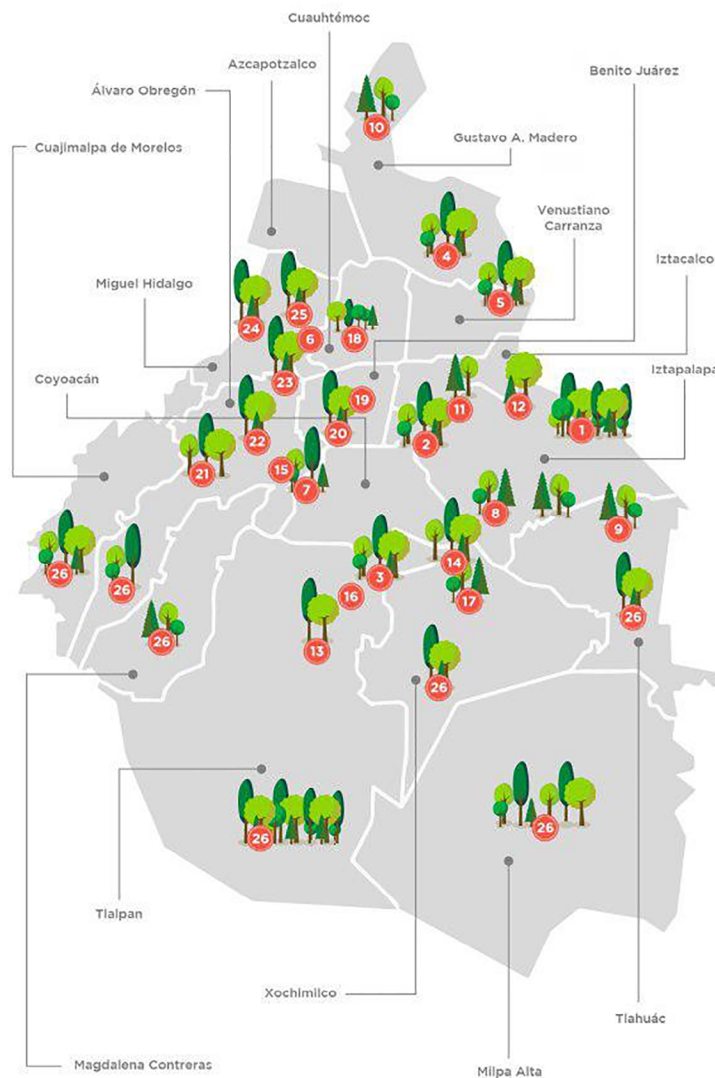
GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MÉXICO

SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE

CIUDAD INNOVADORA Y DE DERECHOS

# ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS Y ÁREAS DE VALOR AMBIENTAL

Estos son los puntos de la ciudad en los que se desarrollarán los proyectos y la inversión de la que serán dotados:



1	Parque Cuitláhuac
2	Canal Nacional
3	Río Buenaventura
4	Gran Canal
5	Bosque de San Juan de Aragón
6	Bosque de Chapultepec
7	Planta de Asfalto
8	Periférico Oriente
9	Sierra de Santa Catarina
10	Sierra de Guadalupe
11	Eje 6 Sur
12	Cerro de la Estrella
13	Parque Ecológico de la CDMX
14	Parque Ecológico de Xochimilco
15	Río Magdalena
16	Avenida Tlalpan
17	Canales de Xochimilco
18	Avenida Chapultepec
19	Centro Histórico
20	Real de Mayorazgo
21	Barranca Tarango
22	Barranca Becerra
23	Barranca Tacubaya
24	Barranca Barrilaco
25	Barranca Dolores
26	Altepetl

FIG. 1—Mapa del gobierno de la Ciudad de México. Secretaría del Medio Ambiente. Áreas naturales protegidas y áreas de valor ambiental.

TABLA 1—*Inventario de Áreas Naturales Protegidas y Áreas Comunitarias de Conservación Ecológica de la Ciudad de México de acuerdo con la SEDEMA.*

Número	Nombre	Fecha de decreto	Localización	Superficie decretada en Ha.	Administración	Tipo de vegetación
1	Cumbres del Ajusco.	19 de mayo de 1947, Diario Oficial.	Delegación Tlalpan.	920.00	DGCORENA	Bosque de pino y oyamel.
2	Desierto de los Leones.	27 de noviembre de 1917, Diario Oficial.	Delegaciones Cuajimalpa y Álvaro Obregón.	1,529.00	DGCORENA	Bosque de oyamel- pino- encino y pastizales.
3	Insurgente Miguel Hidalgo y Costilla.	18 de septiembre de 1936, Diario Oficial.	Delegación Cuajimalpa y en los municipios de Ocoyoacac, Huixquilucan del Estado de México.	1,836,336 De las cuales solo 336.00 Ha. están en la CDMX.	SEMARNAT	Bosque de oyamel, bosque de pino.
4	Cerro de la Estrella.	24 de agosto de 1938, Diario Oficial.	Delegación Iztapalapa.	1100.00	SEMARNAT	
5	El Tepeyac.	18 de febrero de 1937, Diario Oficial.	Delegación Gustavo A. Madero.	1,500.00	SEMARNAT	Matorral xerófilo y bosque artificial de eucalipto, pino y cedro.
6	Fuentes Brotantes de Tlalpan.	28 de septiembre de 1936, Diario Oficial.	Delegación Tlalpan.	129.00	Delegación Tlalpan.	
7	Lomas de Padierna.	22 de abril de 1938, Diario Oficial.	Delegación Magdalena Contreras.	670.00	SEMARNAT	Bosque artificial de cedro.
<b>Subtotal</b>				<b>6,184.00</b>		

TABLA 2—*Zonas sujetas a conservación ecológica.*

Número	Fecha de decreto	Fecha de decreto	Localización	Superficie decretada (Ha)	Administración	Tipo de vegetación
1	Cumbres del Ajusco.	19 de mayo de 1947, Diario Oficial.	Delegación Tlalpan.	920.00	DGCORENA	Bosque de pino y oyamel.
2	Desierto de los Leones.	27 de noviembre de 1917, Diario Oficial.	Delegaciones Cuajimalpa y Álvaro Obregón.	1,529.00	DGCORENA	Bosque de oyamel- pino- encino y pastizales.
3	Insurgente Miguel Hidalgo y Costilla.	18 de septiembre de 1936, Diario Oficial.	Delegación Cuajimalpa y en los municipios de Ocoyoacac, Huixquilucan del Estado de México.	1,836,336 de las cuales solo 336.00 Ha. están en la CDMX.	SEMARNAT	Bosque de oyamel, bosque de pino.
4	Cerro de la Estrella.	24 de agosto de 1938, Diario Oficial.	Delegación Iztapalapa.	1100.00	SEMARNAT	
5	El Tepeyac.	24 de agosto de 1938, Diario Oficial.	Delegación Gustavo A. Madero.	1,500.00	SEMARNAT	Matorral xerófilo y bosque artificial de eucalipto, pino y cedro.
6	Fuentes Brotantes de Tlalpan.	28 de septiembre de 1936, Diario Oficial.	Delegación Tlalpan.	129.00	Delegación Tlalpan	
7	Lomas de Padierna.	22 de abril de 1938, Diario Oficial.	Delegación Magdalena Contreras.	670.00	SEMARNAT	Bosque artificial de cedro.
<b>Subtotal</b>				<b>4,438.013</b>		

TABLA 3—Zona de conservación ecológica

Número	Nombre	Fecha de decreto	Localización	Superficie decretada (Ha)	Administración	Tipo de vegetación
1	Ecoguardas.	29 de noviembre de 2006, Gaceta Oficial del D.F.	Delegación Tlalpan.	132.63	SMA	Bosque de encino y matorral xerófilo.
2	Sierra de Santa Catarina	21 de agosto de 2003, Gaceta Oficial del D.F.	Delegaciones Iztapalapa y Tláhuac.	220.55	DGCORENA	Pastizal, matorral xerófilo.
3	La Armella.	9 de junio de 2006 Gaceta Oficial del D.F.	Delegación Gustavo A. Madero.	193.38	DGCORENA	Matorral xerófilo y bosque artificial de eucalipto, pino y cedro.
4	La Loma.	20 de abril de 2010 Gaceta Oficial del D.F.	Delegación Álvaro Obregón.	77.33	DGCORENA	Bosque de encino.
<b>Subtotal</b>				<b>623.89</b>		

TABLA 4—Zona ecológica y cultural

Número	Nombre	Fecha de decreto	Localización	Superficie decretada (Ha)	Administración	Tipo de vegetación
1	Bosque de Tlalpan.	17 de junio de 2011 Gaceta Oficial del D.F.	Delegación Tlalpan.	252.86	Delegación Tlalpan.	Bosque de encino, matorral xerófilo, bosque artificial de eucalipto, cedro y fresno.
2	Cerro de la Estrella.	2 de noviembre de 2005, Gaceta Oficial del D.F.	Delegación Iztapalapa	121.77	Delegación Iztapalapa.	Bosque artificial de eucalipto - cedro y relictos de matorral xerófilo.
<b>Subtotal</b>				<b>374.63</b>		

TABLA 5—Reserva ecológica comunitaria

Número	Nombre	Fecha de decreto	Localización	Superficie decretada (Ha)	Administración	Tipo de vegetación
1	San Nicolás Totolapan.	29 de noviembre de 2006, Gaceta Oficial del D.F.	Delegaciones Magdalena Contreras y Tlalpan.	1,984.70	Ejido	Bosque de oyamel- pino encino y pastizales.
2	San Miguel Topilejo.	26 de junio de 2007 Gaceta Oficial del D.F.	Delegación Tlalpan.	6,000.29	Comunidad	Bosque de oyamel, bosque de pino, pastizal.
3	San Bernabé Ocoatepe.	21 de junio de 2010 Gaceta Oficial del D.F.	Delegaciones Magdalena Contreras y Álvaro Obregón	240.38	Comunidad	Bosque de encino-pino-oyamel, bosque de oyamel, bosque de pino.
4	San Miguel Ajusco.	16 de noviembre de 2010 Gaceta Oficial del D.F.	Delegación Tlalpan.	1,175.99	Comunidad.	Bosque de oyamel, bosque de pino, pastizal
<b>Subtotal</b>				<b>9,401.36</b>		

TABLA 6—Zona de protección hidrológica y ecológica

Número	Nombre	Fecha de decreto	Localización	Superficie decretada (Ha)	Administración	Tipo de vegetación
1	Los Encinos.	1 de diciembre 2009, Gaceta Oficial del D.F.	Delegación Tlalpan.	25.01	DGCORENA	Bosque de encino, matorral xerófilo.

## **Incidencia de homicidios dolosos en la Ciudad de México en los años de 2015 a 2018**

La necesidad de contar con un modelo de búsqueda de cadáveres es porque además de que no existe, los índices de homicidio y feminicidio ascienden conforme pasan los años. Dicha información proviene del Boletín Estadístico de la Incidencia Delictiva en la Ciudad de México, el cual es publicado por el Gobierno de la Ciudad de México o CDMX y la Procuraduría General de Justicia (Ahora Fiscalía General de Justicia).

Según la estadística publicada, en los meses de enero a diciembre del año 2015, el número de homicidios dolosos, incluyendo feminicidios, fue de 854 personas con un promedio diario de 2.3 personas; en el año de 2016 en homicidios dolosos que incluyen feminicidios es de 952 personas, es decir, un promedio diario de 2.6; en el año de 2017 los homicidios dolosos, que incluyen a los feminicidios, fueron de un total de 1,085 casos, desglosando dicha cifra, se reporta que es un promedio diario de 3.0 homicidios. Mientras que el reporte estadístico del año 2018, los casos aumentan, debido a que la cantidad es de 1,265 casos y un promedio diario de 3.5 homicidios (<http://www.pgjcdmx.gob.mx>).

Ante esta situación, es imperante que se establezcan protocolos, métodos y técnicas innovadoras que se ajusten a las necesidades sociales de la Ciudad de México.

## **De Weldon Spring, Missouri a la Ciudad de México.**

El protocolo Weldon Spring ya fue propuesto con modificaciones para plantearse en México, dicho planteamiento lo realizó la arqueóloga Andrea Muñoz en su tesis de licenciatura de arqueología. Dichas propuestas, las retomamos para que se puede aplicar en zonas naturales protegidas y ecológicas de la Ciudad de México.

Este nuevo protocolo está compuesto de tres fases y 6 pasos a seguir. Destacando la conformación de los equipos que trabajarán en conjunto haciendo un recorrido a pie, la actividad de caminar en línea recta por el sitio en compañía del equipo de búsqueda, el cual tienen la encomienda de observar el lugar e identificar los indicios, para que acto seguido coloquen un marcador cerca del indicio. Posteriormente, se presenta el equipo de recuperación, el cual utiliza una estación total electrónica con el objetivo de precisar geográficamente cada marca que señaló el equipo de búsqueda. En todo momento se encuentra el registro de equipo de fotografía, el cual tiene como tarea documentar los indicios señalados. Cada foto tiene una escala 1:10, señala el norte a través de una flecha e incorpora el testigo métrico. Después, los restos humanos son colectados por el equipo de

recuperación para ser llevados al Instituto de Ciencias Forenses (INCIFO).

También es necesario hacer mención, que dicho protocolo tiene 3 prioridades que tiene que cumplir (Muñoz 2014), los cuales son los siguientes:

Prioridad 1. Localizar, documentar y recuperar restos humanos sin mezclarlos ni desasociarlos, llevando a cabo una estrategia de localización y recuperación efectiva y eficiente.

Prioridad 2. Localizar, registrar y recuperar los indicios asociados buscando documentar cuidadosamente su relación espacial a los restos humanos.

Prioridad 3. Documentar y registrar todo lo que se pueda del sitio para obtener la información contextual posible. Esto para coadyuvar al máximo en la investigación y ayudar a reconstruir eventos, los cuales darán respuestas a conductas expresadas en los mismos.

### **Preparación.**

A. Establecer una firme cadena de comunicación entre especialistas para aprovechar al máximo conocimientos y recursos.

Una vez que fue designada el área a investigar en la Ciudad de México, es necesario que se reúnan los arqueólogos forenses, antropólogos forenses, criminalistas, fotógrafos, así como los policías de investigación y el ministerio público. Se convoca a una reunión, con el objetivo de compartir información relacionada con la carpeta de investigación, para que los peritos y los policías conozcan el contexto en que se desenvolverá la búsqueda y de esta manera planificarla.

B. Determinar las características físicas de lo que se busca. Los antropólogos forenses deben de tener conocimiento de la entrevista AM/PM (*antemortem/posmortem*). Dicha entrevista es la información obtenida por el antropólogo forense a través del análisis óseo de los restos o cadáveres (*posmortem*) y ésta es cotejada con la información de las particularidades observables de la persona cuando se encontraba con vida (*antemortem*). Para que dicho cotejo arroje resultados confiables, la información *antemortem* debe ser comparable con los datos *posmortem* (Mejía & Palma 2018).

Por esta razón, los antropólogos deben de conocer las características físicas del o de los individuos que buscarán, es decir, el sexo, la edad cronológica, la estatura, peso en kilogramos; así como las características físicas particulares, las cuales son: las cicatrices de heridas, operaciones quirúrgicas, tatuajes, implementos odontológicos u ortopédicos.

C. Determinar la accesibilidad del sitio boscoso y terreno. Previo a una investigación del sitio, se hace una búsqueda de información escrita y visual, acerca de las condiciones

ambientales, el clima; las características de la vegetación, es decir, la flora silvestre que crece en cada temporada del año, así como el tipo de fauna, la geología que corresponde a los tipos de suelos que existen; la temperatura promedio registrada; también es importante conocer si el sitio a investigar se encuentra cercano a algún sitio de relevancia histórica. Esta información será evaluada para conocer las limitantes de acceso y/o salida del sitio con el objetivo de planear la cantidad de gente que participará, saber si existirá interferencia de las señales de GPS, comunicación de teléfonos, así como también conocer los puntos de reunión y el área que será resguardada por medio de la vigilancia de perímetros (Dirkmaat 2012). Para el caso de las áreas naturales de la ciudad, no es conveniente el acordonamiento debido a que las extensiones de búsqueda son grandes y por la pérdida de tiempo que resultaría acordonar.

Debe considerarse la aplicación de la teoría arqueológica conductual (Coddington y Bird 2015; Muñoz 2014; Schiffer 2014), que consiste en investigar el grupo social que se encuentra cercano o en los alrededores del sitio a investigar. El conocimiento de la historia, política, la cultural y la religión de esa población ayudará a formular de mejor manera las estrategias de entrada y salida al lugar, el tipo de resguardo del sitio y la seguridad de los participantes.

#### D. Establecer un Sistema de Rastreo de Restos Humanos (SRRH).

Este sistema debe de asegurar que los indicios sean debidamente registrados a través de la escritura, fotografía y video para que después sean recolectados en concordancia con el cuerpo al que están relacionados. Dichos registros se realizan con el apoyo de cédulas. Proponemos la cédula de registro anatómico del cuerpo humano, cédula de registro anatómico del esqueleto humano, cédula de registro de narración (antes y durante la búsqueda) y cédula de registro fotográfico (ver Anexo en línea).

### **FASE I. Registro del sitio de hallazgo se llevará a cabo por tres equipos, los cuales tendrán tareas distintas. Se divide de ese modo para agilizar el proceso (Dirkmaat 2012).**

#### Paso 1. Registro inicial.

##### A. Equipo narrativo. Llevan a cabo una narrativa inicial (NI).

1. Descripción general del lugar (clima, vegetación).
2. Registrar actividades.
3. Actualizar NI cada 30 minutos.
4. Utilizar cédulas de llenado en papel o de preferencia digital.

##### B. Equipo de fotografía digital. Realizan foto-documentación general.

1. Fotografiar el sitio desde los cuatro puntos cardinales.

2. Hacer tomas detalladas del sitio y elementos de interés.
3. Registro detallado de cada fotografía (punto cardinal de donde fue tomada y registro métrico).

##### C. Equipo de video. Video-documentación general del sitio

1. Instalar cámaras de video en zonas donde se pueda observar y registrar la mayor parte del sitio y las actividades realizadas en él.
2. Grabar en panéo lento el sitio y área circundante con el sonido apagado.
3. La cámara puede colocarse en distintos puntos panorámicos.
4. Debe realizarse un registro detallado de las tomas.

#### Paso 2. Preparación del sitio para la recuperación.

El equipo de búsqueda realiza una prospección remota del sitio de hallazgo o investigación (Mendoza 2001), con el objetivo de que durante el recorrido conozcamos el sitio, y utilizando instrumentos como las cartas topográficas, fotografías aéreas de la región con la ayuda de imágenes satelitales y en 3D proporcionadas por programas como Google Earth, en imágenes satelitales de SAGARPA (incluyendo análisis de imágenes con Sistema de Información Geográfica SIG) y también si es posible, con el empleo de vehículos aéreos no tripulados -UAV's o un Dron.

2.1. Las cartas topográficas son proporcionadas por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), y en su mayoría son de escala 1:50,000. Estas cartas tienen características topográficas, orográficas, hidrográficas y de asentamientos humanos actuales y obras civiles, en cada una se cubre un total de 960 km<sup>2</sup> y engloba el territorio nacional en un total de 2025 cartas (INEGI 2013).

2.2. En las fotografías aéreas e imágenes satelitales se pueden observar anomalías en el terreno que no parezcan de origen natural y relacionarlas con las cartas topográficas, esto es, examinar detenidamente si hay evidencia de estructuras y las marcas que dejan en la superficie. En esta etapa se delimitará el área a recorrer (Muñoz 2014).

Las tomas fotográficas aéreas deben ser verticales, es decir, con 90° perpendiculares al suelo. Se toman en intervalos para que al menos se observe el 60% de la fotografía anterior en la siguiente, de ese modo se pueden traslapar y a través de un estereoscópico se cree la ilusión de tercera dimensión (conocida como estereopar) al observar dos fotografías subsecuentes. Esta técnica se denomina fotogrametría. A través de ella se ubican patrones en el terreno que son invisibles desde el nivel del suelo. Este tipo de fotografía es útil porque permite observar cambios en el terreno por acciones antropogénicas y se puede localizar anomalías que hoy no es posible reconocer por el crecimiento demográfico, o por acción de la naturaleza (Muñoz 2014).



2.3. Fotografías aéreas de imágenes en 3D proporcionadas por el programa de paga de *Google Earth* (Google Earth Pro). Es una excelente herramienta que permite vistas satelitales de zonas específicas que el investigador requiera. Además, estas zonas se actualizan cada 6 meses a un año, dependiendo del lugar, esto es una ventaja porque permite detectar las diferencias del terreno si se coteja con información del satélite SAGARPA o con imágenes de drones.

Se localiza el área a investigar, se georreferencia con coordenadas Universal Transversal Mercator (UTM) y con la herramienta de selección de áreas, proporciona un aproximado del área a prospectar en metros cuadrados. La desventaja de esta herramienta es que las imágenes no son en tiempo real y no necesariamente reflejan marcas de alteración reciente en la vegetación (Muñoz 2014).

2.4. Fotografías aéreas de imágenes en 3D proporcionadas por el programa de SAGARPA.

Bajo el convenio del satélite SAGARPA, es posible capturar imágenes del territorio mexicano en tiempo reciente. Esta herramienta permite observar en la superficie de un lugar con más precisión y como está actualmente (Blancas 2015).

2.5. Vehículos aéreos no tripulados (Jensen 1996). UAV's o un Dron (Muñoz 2014). Es posible adaptar un vuelo con un dron y equipo automatizado de fotografía para crear fotografías que después puedan ser unidas, crear una ortofotografía que se pueda cotejar con los indicios encontrados.

La altura a la que el dron tiene que realizar el vuelo es de manera perpendicular a dos alturas, es decir, 6 y 12 metros del suelo.

Se debe designar un jefe de equipo que guíe, vigile y detenga el dron cuando se deba a lo largo de la búsqueda, esto permitirá que los miembros del equipo tengan la oportunidad de colocar banderillas cerca al indicio.

## FASE II. Búsqueda de indicios y restos humanos en superficie.

Paso 3. Establecer el *datum* primario del sitio (señal o marca). Debe ser de carácter permanente, si es posible.

- A. Seleccionar área con mayor visibilidad.
- B. Colocar estación total, nivelar y mediar la altura.
- C. Crear el punto de calibrado.
- D. Recorrido de superficie y prospección, es la actividad de caminar para observar el paisaje (Parcak 2009). Se debe hacer un minucioso examen visual del área, prestando especial atención a las posibles transformaciones del paisaje y procurando hallar los indicios que fueron marcados anteriormente por el equipo. El recorrido se realizará en transectos y sin marcas o tramas que limiten físicamente dicho recorrido, también llamado *plotless methods* (Parcak 2009), el cual consiste en caminar en

línea recta y regresar en línea recta, lado a lado en un espacio rectangular y sin estacas, y se tomarán los árboles como límites (Mendoza 2001). Este método se emplea porque permite inspeccionar un terreno amplio en una sola jornada de trabajo sin ocupar grandes cantidades de personal (Morales & Javir 2000), porque además el contexto presenta una variada cantidad de animales que están en movimiento, el suelo será probablemente accidentado y también habrá elementos inanimados.

## FASE III. Registro final y recuperación

Paso 4. Registro de indicios y restos humanos. Se debe llevar a cabo el trabajo inmediatamente detrás del equipo de búsqueda. Registrar todo dato espacial de indicios y restos. Equipo de registro (Dirkmaat et al. 2012).

- A. El etiquetador de códigos es para adherir una etiqueta o código de barras único a cada banderilla.
- B. El operador del lector de código de etiqueta o de barra deberá escanear el código y retransmitir la información al operador del GPS vía *walkie-talkie* y realizará una breve descripción del indicio abanderado previamente.

Paso 5. Toma de fotografías detalladas digitales. Equipo de fotografía (Dirkmaat et al. 2012).

- A. Se coloca la escala, flecha Norte, y una banderilla con código a la vista, todo junto al indicio o resto humano.
- B. La fotografía se toma perpendicularmente en un ángulo de 90° al suelo. Deben tomarse varias fotografías de un mismo objeto y de ese modo.
- C. El operador de lector de códigos de etiqueta o de barras del equipo de fotografía escanea el código, incluye una breve descripción del contenido de la foto y su número, y lo incluye en la base de datos.
- D. Colocarán una × en la parte trasera de la banderilla fotografiada, indicando que el indicio o resto se encuentra listo para ser recuperado.

Paso 6. Recuperación de indicios y restos humanos. Son los que colectan los indicios y restos humanos para iniciar la cadena de custodia.

Equipo de recuperación (Dirkmaat et al. 2012).

- A. Indicios y restos humanos pequeños deben ser embalados en bolsas de plástico y papel respectivamente (cada uno en su bolsa para no mezclarlos). Los restos e indicios más grandes deben ser embalados en recipientes (bolsas de cadáveres para los restos) más grandes.
- B. Colocar la banderilla con el código de barras dentro de la bolsa (los códigos deben ser a prueba de agua o

TABLA 7—Resumen de la aplicación del protocolo Weldon Spring para la Ciudad de México en áreas naturales protegidas y de conservación ecológica.

Preparación	FASE I. Registro	FASE II. Búsqueda	FASE III. Recuperación
A. Comunicación. B. Conocimiento de características de personas. C. Antecedentes de flora, fauna, geología, clima e historia del lugar. D. Preparar cédulas.	Paso 1. Equipo narrativo, fotográfico y de video. Paso 2. Equipo de búsqueda-prospección remota.	Paso 3. Establecer datum y prospección <i>potless method</i> .	Paso 4. Equipo de registro de indicios y restos humanos. Paso 5. Equipo de fotografía de indicios y restos humanos. Paso 6. Equipo de recuperación de indicios y restos humanos.

Fuente: Erica Itzel Landa Juárez.

- deben colocarse en otra bolsa para que no se puedan salir o perder).
- C. El duplicado del código de barras que está dentro de la bolsa debe ir pagado fuera de la misma.
  - D. Los indicios y restos humanos deben ser entregados al responsable de la cadena de custodia.

De esta manera se debe llevar a cabo la aplicación del Protocolo en el contexto de la Ciudad de México (ver Tabla 7).

## Conclusiones

Hasta el momento, en la historia de la criminalidad y la procuración de justicia de la Ciudad de México, ha imperado el método empírico y la ciencia es tomada en cuenta sólo como un lujo y no como una necesidad. Por tal motivo, no existen protocolos de actuación en muchas áreas y menos en la búsqueda de cadáveres debido a que hasta hace poco ha sido considerada como una necesidad.

Aún no existe un modelo de investigación arqueológico forense para la fiscalía de la Ciudad de México, ni el personal que debería llevar a cabo el trabajo arqueológico, por lo tanto, al no contar con un arqueólogo, ese trabajo es realizado a veces por el antropólogo forense, por supuesto cuando se dispone de éste. En su defecto y en la mayoría de las ocasiones, el bombero es quien dirige y lleva a cabo el trabajo; situación que, si bien no demerita el conocimiento y experticia del cuerpo de bomberos, el conocimiento de los modelos teóricos de comportamiento, las técnicas de prospección y de excavación, la identificación de restos óseos humanos y procesos tafonómicos no corresponde con su formación. Así que los expertos idóneos son los arqueólogos forenses y antropólogos forenses.

Por esta situación, decidimos investigar el modelo que pudiera ser el idóneo para aplicarlo a la Ciudad de México, debido a que la incidencia de personas privadas de su libertad en las vías públicas, en los servicios de transporte público, ya sea taxis, combis, microbuses, autobuses, metro y hasta en autos propios, para que posteriormente sean privadas de la vida y abandonadas en sitios alejados de las zonas

urbanas de la ciudad, ha aumentado sobremanera y de forma alarmante. Asimismo, esos hechos se comenten con fines de robo, feminicidio, homicidio, secuestro y trata de personas. Situación que ha incrementado sus cifras cada año y la procuración de justicia se ha visto rebasada ante esta situación.

El modelo que proponemos lo retomamos del *Protocol Weldon Spring* que en los Estados Unidos de Norteamérica se aplica para casos de desastres en masa. Dicho protocolo ya ha sido analizado, experimentado, cambiado, verificado y certificado para un uso confiable desde el año de 1990, por lo tanto, es posible tomarlo en cuenta para adecuarlo a las situaciones que se presentan en la Ciudad de México y en áreas naturales protegidas y ecológicas de dicha ciudad, para la búsqueda de cadáveres en superficie a pesar de que las causas de muerte sean diferentes a los causadas por desastres masivos.

Las áreas naturales de la CDMX constan de un 23.79% de su territorio, situación por la cual es donde es más probable que depositen cadáveres en esas zonas que en las calles, avenidas, centros comerciales, plazas, kioscos, puentes, ya que las cámaras de seguridad permitirían tener un elemento que permita identificar a las personas que cometen tales actos de violencia o bien que la existencia de testigos impidiera el cometido delictuoso. Por lo tanto, es un área extensa para esconder cuerpos humanos. Estas áreas son de difícil acceso debido a que son parajes poco explorados en los cuales abunda la flora y la fauna silvestre, además de que entre vagabundos y delincuentes es menos frecuente que se decida acceder a ellos. Sin olvidar que todo ello hace muy difícil que se lleven a cabo las investigaciones.

Por otra parte, se ha logrado determinar que los homicidios dolosos a veces están perpetrados por una o dos personas sin pertenecer a un grupo de delincuencia organizada, o bien, en otras ocasiones los responsables son personas que pertenecen a algunos de los grupos criminales urbanos que coexisten en la ciudad. Respecto a estos grupos, es importante mencionar que muchos de sus integrantes ya están identificados con nombres y apellidos, quien es el jefe del grupo, los lugares donde se encuentran y a veces desde el año en que se fundaron. Esta información sin duda es de

suma importancia. Asimismo, se sabe la característica principal de los grupos urbanos y sus intereses en el comercio a detalles y los comportamientos de castigo hacia el enemigo, los cuales son diferentes en comparación con las maneras de actuar de un grupo rural. Como se mencionó anteriormente el comercio a detalle que se establece en la CDMX es el de la piratería, narcomenudeo, robo de autos, tráfico sexual y secuestro.

El protocolo que proponemos y como se pudo leer a lo largo del texto consta de diferentes pasos muy bien establecidos y delimitados, así como de las actividades que debe realizar cada una de las personas involucradas en el equipo de investigación.

El empleo de esta propuesta innovadora será un antecedente para la aplicación del primer protocolo de búsqueda de cadáveres en áreas naturales de la ciudad de México, será de beneficio para la institución que procura y administra justicia en su labor de apoyo a los familiares, quienes buscan a un ser querido que fue privado de la libertad y posteriormente privado de la vida, sin conocimiento de las autoridades ni de familiares.

También se obtendrá la localización original y la posición del cuerpo sin identificar, la identificación de agentes tafonómicos responsables de dispersar los restos humanos y explicar por qué los restos biológicos no están donde deberían de estar anatómicamente, el máximo número de elementos óseos y evidencia, mayor información acerca de cuánto tiempo el cuerpo se encontró en el suelo, entre mucha más información.

## Referencias

- Alvarado Mendoza A. Crimen organizado en una ciudad de América Latina: La Ciudad de México. Quito. *Revista Latinoamericana de estudios y seguridad*, 2014;19:129–145.
- Alvarado N. Sobrinos de mando de la policía de investigación identificados. *La Prensa*. Noviembre 3, 2017:33.
- Alvarado N. No que no, cárteles en CDMX hace 3 o 4 años. *La Prensa*. Septiembre 12, 2018:3.
- Alzaga I. Detienen a El Betito en CDMX y a 2 del cártel de Sinaloa en EU. *El Milenio*. Agosto 9, 2018:16.
- Blancas J., Barba L, Ortiz A., and Carballo D. Percepción remota y prospección arqueológica en la Laguna, Tlaxcala. *Revista de Investigaciones Arqueométricas* 1(1);2015:1-13.
- Blancas D. Unión de Tepito, cártel que controla penales de DCMX. *La Crónica*. Junio 8, 2017:4.
- Codding BF, Bird DW. Behavioral ecology and the future of archaeological science. *Journal of Archaeological Science* 56;2015:9-20.
- Dirkmaat DC. Forensic anthropology at the mass fatality incident (commercial airliner crash scenes). In: Dirkmaat DC, ed. *A Companion to Forensic Anthropology*. Hoboken, NJ: Wiley-Blackwell; 2012:136–156.
- Dirkmaat DC, Chapman EN, Kenyhercz M, Cobo. LL. *Enhancing scene processing protocols to improve victim identification and field detection of human remains in mass fatality scenes*. National Institute of Justice Document 2No. 238744. Erie, PA; 2012.
- Domínguez P. Banda de colombianos roba mata y plagia en 24 estados. *Milenio*. Agosto 24, 2017:26.
- Espinosa A. Abaten al líder de la Unión de Tepito en estacionamiento de GAM. *La Prensa*. Octubre 12, 2017: 2.
- Fondebrider L, Mendoça MC. *Protocolo modelo para la investigación forense de muertes sospechosas de haberse producido por violación de los Derechos Humanos*. Oficina del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos. Proyecto MEX/00/AH/10; 2001.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2013.
- Jensen JR. *Introductory Digital Image Processing: A remote sensing perspective*. Hoboken, NJ: Prentice Hall.
- Martínez, C. Exhiben nexos de Zetas con policías de Papantla. *Milenio*. Octubre 2, 2017:15.
- Mejía JM, Ortega PA. La entrevista a familias en la búsqueda e identificación de personas extraviadas o desaparecidas. *Dimensión Antropológica* 72(25);2018:141—172.
- Morales H, Javir, F. Prospección y excavación: principios metodológicos básicos. En Benítez De Lugo Erich, L.: *El patrimonio arqueológico de Ciudad Real: Métodos de trabajo y actuaciones recientes*. Ciudad Real: UNED; 2000:355-368.
- Muñoz VA. *Propuesta metodológica para la búsqueda, excavación, registro y recuperación de cadáveres e indicios asociados en fosas clandestinas*. [Licenciatura Disertación]. México: Escuela Nacional de Antropología e Historia; 2014.
- Nava F. Amieva pide que el Betito sea enviado a penal federal. *La Razón*. Agosto 15, 2018:12.
- Parcak, S H. *Satellite remote sensing for archaeology*. Nueva York: Routledge; 2009.
- Procuraduría General de Justicia de la Ciudad de México-PGJCDMX. <https://www.pgjcdmx.gob.mx>. Acceso 23 de agosto 2019.
- Ruiz K. Atrapan a sucesor de El Betito en Santa Fé. *La Razón*. Octubre 31, 2018:17.
- Schiffer MB. *Behavioral Archaeology: Principles and Practice*. New York, NY: Routledge.
- Secretaría del Medio Ambiente-SEDEMA. <https://www.sedema.cdmx.gob.mx>. Acceso 19 de agosto 2019 y 23 de noviembre 2019.