

BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

CLASIFICADOR ESTADÍSTICO PARA LA PREVENCIÓN Y AUXILIO EN POTENCIALES CASOS DE FEMINICIDIO

TESIS PRESENTADA POR DAVID GUILLERMO LÓPEZ VÁZQUEZ
PARA OBTENER EL GRADO DE INGENIERO EN CIENCIAS COMPUTACIONALES

2019

Departamento de Sistemas Computacionales

Agradecimientos

Este trabajo no habría sido posible sin el apoyo y el estímulo de mi colega y amigo, Doctor Rudolf Fliesning, bajo cuya supervisión escogí este tema y comencé la tesis. Sr. Quentin Travers, mi consejero en las etapas finales del trabajo, también ha sido generosamente servicial, y me ha ayudado de numerosos modos, incluyendo el resumen del contenido de los documentos que no estaban disponibles para mi examen, y en particular por permitirme leer, en cuanto estuvieron disponibles, las copias de los recientes extractos de los diarios de campaña del Vigilante Rupert Giles y la actual Cazadora la señorita Buffy Summers, que se encontraron con William the Bloody en 1998, y por facilitarme el pleno acceso a los diarios de anteriores Vigilantes relevantes a la carrera de William the Bloody.

También me gustaría agradecerle al Consejo la concesión de Wyndham-Pryce como Compañero, el cual me ha apoyado durante mis dos años de investigación, y la concesión de dos subvenciones de viajes, una para estudiar documentos en los Archivos de Vigilantes sellados en Munich, y otra para la investigación en campaña en Praga. Me gustaría agradecer a Sr. Travers, otra vez, por facilitarme la acreditación de seguridad para el trabajo en los Archivos de Munich, y al Doctor Fliesning por su apoyo colegial y ayuda en ambos viajes de investigación.

No puedo terminar sin agradecer a mi familia, en cuyo estímulo constante y amor he confiado a lo largo de mis años en la Academia. Estoy agradecida también a los ejemplos de mis difuntos hermano, Desmond Chalmers, Vigilante en Entrenamiento, y padre, Albert Chalmers, Vigilante. Su coraje resuelto y convicción siempre me inspirarán, y espero seguir, a mi propio y pequeño modo, la noble misión por la que dieron sus vidas. Es a ellos a quien dedico este trabajo.

Índice general

Agradecimientos	2
1. Introducción	4
2. Objetivos	5
3. Planteamiento del problema	6
3.0.1. Desaparición forzada de personas en México	6
3.0.2. Homicidio en México 2018	9
3.0.3. Percepción Sobre Seguridad Pública 2018	10
4. Marco Teórico	13
4.0.1. Computación Ubicua	13
4.0.2. Movilidad informática	14
4.0.3. Smarthphone	15
4.0.4. GPS	16
5. Estado del Arte	19
5.0.1. Aplicaciones de rastreo para familia y amigos	19
Bibliografía	28

Capítulo 1

Introducción

Actualmente la difusión de la tecnología ubicua sobre todo la móvil se ha extendido ampliamente gracias al uso del internet y los telefonos inteligentes o smartphones, así la disminución de costos de los mismos. Lo anterior nos da un ecosistema fértil para un desarrollar un sin fin de aplicativos.

Cabe especificar que los smartphones cuentan con diversos sensores integrados, como lo son: acelerómetros, giroscopio, sensor de huella, sensor dactilar, bluetooth, magnetómetro, receptor GPS, etc. Y es precisamente este último el que nos interesa para nuestro desarrollo.

El receptor GPS se encarga de obtener la ubicación exacta con errores mínimos pudiendonos dar: la latitud, longitud y altitud del dispositivo. Apartir de éstos datos podemos obtener información diversa como: la velocidad de desplazamiento del dispositivo, la hora exacta del dispositivo en base a su posición, la distancia a un punto dado al dispositivo, si el dispositivo ha entrado a un área en específica, si ha salido de un área en específica.

Con este conocimiento y la violencia e inseguridad que actualmente sufre México, buscamos que la tecnología se vuelva una aliada en el rastreo de personas, específicamente enfrentar el problema de "feminicidios" en el estado de Puebla.

Para que las familias y seres queridos de estas personas tengan en medida de lo posible, la tranquilidad de conocer su paradero y saber que se encuentra bien y a salvo.

Capítulo 2

Objetivos

- **Objetivos Generales**

Desarrollar una aplicación ubicua que permita monitorear y rastrear personas del sexo femenino en el estado de Puebla.

- **Objetivos Especificos**

1. Montar un servidor.
2. Montar Base Datos.
3. Instalar un API Rest con CRUD a la DB.
4. Conectar un dispositivo de rastreo al API Rest.
5. Desarrollar una capa de consumo de servicios REST.
6. Mostrar en tiempo real la última ubicación.
7. Mostrar un historial por fecha indicada de ubicación.
8. Notificación sale del perímetro.

Capítulo 3

Planteamiento del problema

3.0.1. Desaparición forzada de personas en México

La desaparición forzada de personas en México es una problemática social que se ha encrudeció en años recientes. El Registro Nacional de Datos de Personas Extraviadas o Desaparecidas (RNPED), integra los datos de personas no localizadas en México. Obtenidos a partir de las denuncias presentadas ante la autoridad ministerial correspondiente. Este registro incluye únicamente a las personas que a la fecha de corte, continúan sin ser localizadas.



Figura 3.1: Estadística Fuero Común

Se entiende por persona desaparecida a toda aquella que, con base en información fidedigna de familiares, personas cercanas o vinculadas a ella, se le haya dado por desaparecida, en conformidad con el derecho internacional, lo cual puede estar relacionado con: un conflicto armado internacional o no internacional, una situación de violencia o disturbios de carácter interno, una catástrofe natural o cualquier situación que pudiera requerir la intervención de una autoridad pública competente.

El RNPED se divide en Fuero Común y Fuero Federal.

Fuero Común Y cuando se hace referencia al fuero común o local, se hace referencia a la aplicación territorial de las leyes locales, de las entidades federativas. Como el Código Penal del Distrito Federal, Código Civil del Distrito Federal, etc.

Fuero Federal En concreto fuero federal se refiere a la correspondencia de aplicación de leyes federales, en un caso concreto a delitos cometidos en territorio que se considera federal o delitos que se encuentran tipificados en los ordenamientos federales como el Código Federal de Procedimientos Penales, como la Ley de Amparo, la Ley Agraria, etc.

En la figura 3.1 y 3.2 se muestran las estadísticas de personas desaparecidas por año para el fuero común y el fuero federal correspondientemente. Así como en la figura 3.3 vemos la estadística de ambos fueros mezclados.

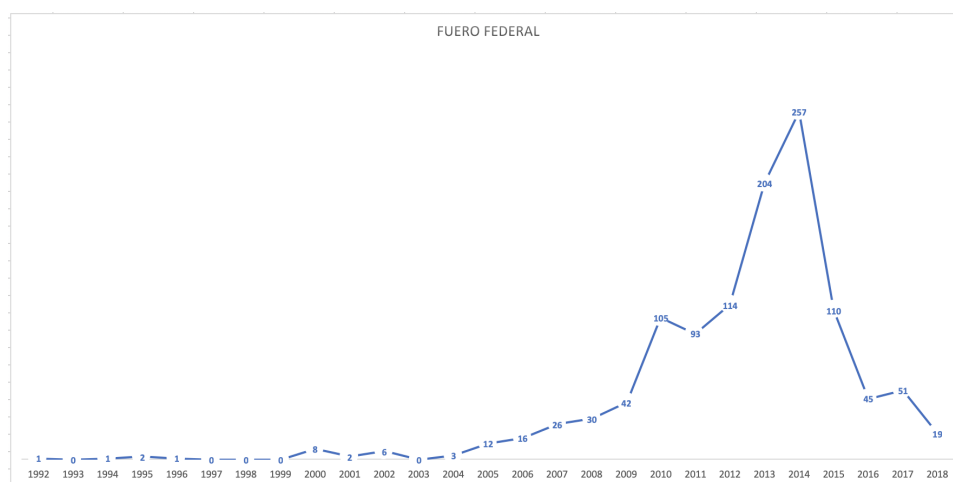


Figura 3.2: Estadística Fuero Federal

En la gráfica de la figura 3.3 podemos observar que entre 2006 y 2007 empieza un aumento repentino que alcanza su máximo punto en 2017 con 5477 personas desaparecidas. En 2018 se ve disminuido, sin embargo estos datos se ven influenciados debido a que del RNPED realizo su última fecha de corte el 30 de abril de 2018 (en el segundo trimestre del 2018), por motivos de delegar esta tarea a la Comisión Nacional de Búsqueda de Personas, como lo informan en sus página:

Se informa que el Secretariado Ejecutivo del Sistema Nacional de Seguridad Pública realizó por última ocasión la actualización de las bases de datos del Registro Nacional de Datos de Personas Extraviadas o Desaparecidas (RNPED) del fuero común y fuero federal con corte al 30 de abril 2018.

Cabe mencionar que corresponderá a la Comisión Nacional de Búsqueda de Personas la publicación de las subsecuentes bases de datos, de conformidad con la Ley General en materia de Desaparición Forzada de Personas, Desaparición cometida por Particulares y del Sistema Nacional de Búsqueda de Personas, publicado en el Diario Oficial en noviembre de 2017.

De esta manera no tenemos certeza de del número de desaparecidos en todo 2018 hasta que la Comisión nacional de Búsqueda de Personas haga públicas sus bases

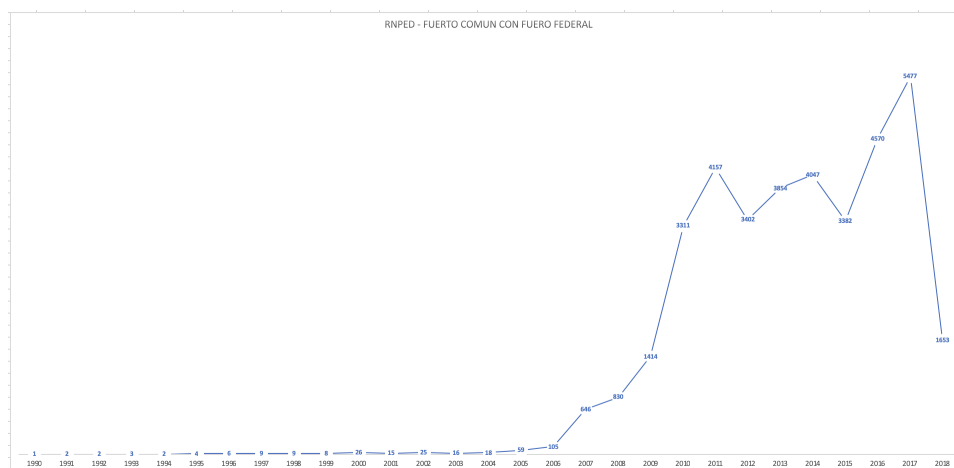


Figura 3.3: Estadística Fuero Común y Fuero Federal

de datos.

Por otra parte Roberto Cabrera Alfaro, Comisionado Nacional de Búsqueda de Personas, presento su último informe el 17 de enero del 2019. Donde comunica que hasta esa fechas se tiene un registro de 40, 180 personas desaparecidas.

Si sumamos los datos por año desde 2007 según el RNPED y hacemos la diferencia con el informe de Roberto Cabrera Alfaro, de abril del 2018 a enero del 2019 nos da una cantidad estimada de 4985 desaparecidos en 2018. Lo cual nos habla de que la volumetria de desaparecidos se mantiene.

Para concluir podemos decir que la cifra de desaparecidos en México en la última década (2009-2019) ha incrementado drásticamente y se ha vuelto un problema que necesita ser atendido.

3.0.2. Homicidio en México 2018

Según datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI, en la gráfica de la figura 3.4, podemos observar los homicidios ocurridos en territorio nacional desde el año de 1990 a 2017.

Podemos observar que en 2007 llega a su punto más bajo en más de 15 años con 8867 homicidios, apartir de ahí incrementa en más de un 50 % respecto a 2007 llegando a su punto máximo en 2011 con 27213 homicidios (incrementando en más de un 300 % en tan solo 4 años) apartir de ahí baja hasta 2014 con 20010 homicidios, volviendo a subir, para bater record en 2017 con 31174 homicidios, la cifra más alta en más de 25 años, un dato realmente alarmante y que preocupa a la sociedad en general.

Lo anterior afecta directamente a la volumetria de personas desaparecidas, pues posiblemente éstas pertenezca al grupo de personas fallecidas sin identificar. Caso similar si una persona que se encontraba como desaparecida sea allada, pero en calidad de fallecida y disminuya la volumetria y las estadísticas de personas desaparecidas, más sin embargo lo que se busca es la integridad de las personas, es decir, que desaparezcan menos personas y las que se encuentran desaparecidas, se encuentren con vida.

3.0.3. Percepción Sobre Seguridad Pública 2018

Como su nombre lo indica el ENVIPE es la encuesta nacional sobre victimización y percepción sobre seguridad pública.

Ofrece información referente al nivel de victimización y delincuencia, denuncia del delito, características de las víctimas de delito, los delitos y los daños causados, percepción sobre la inseguridad, desempeño institucional y la caracterización de los delitos en los hogares, entre otros.

Al mismo tiempo se da continuidad a la medición del grado de confianza social en las instituciones de seguridad pública y la percepción sobre su desempeño, los cambios en actividades y hábitos de las personas por temor al delito, la victimización del hogar y la victimización personal, así como a la identificación y medición de las actitudes y experiencias de las víctimas ante las instituciones de seguridad pública y de procuración de justicia.

La ENVIPE mide delitos que afectan de manera directa a las víctimas o a los hogares, tales como: Robo total de vehículo, Robo parcial de vehículo, Robo en casa habitación, Robo o asalto en calle o transporte público, Robo en forma distinta a las anteriores (como Carterismo, Allanamientos, Abigeato y Otros tipos de robo), Fraude, Extorsión, Amenazas verbales, Lesiones y Otros delitos distintos a los anteriores

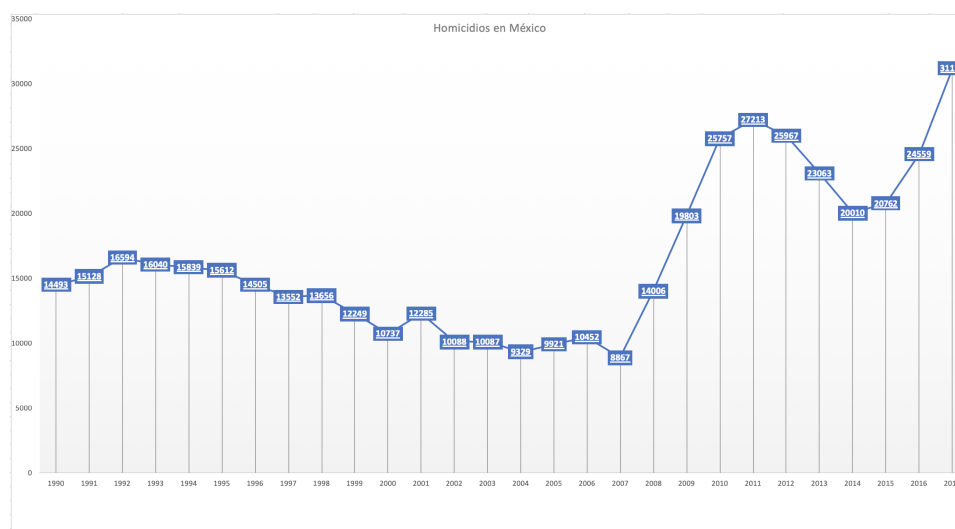


Figura 3.4: Homicidios en México

(como Secuestros, Delitos Sexuales y Otros delitos).

Como podemos observar en 2017 el 29.74 % de la población en México ha sido víctima de algún tipo de los delitos de los ya mencionados, redondeando 3 personas de cada 10. Si la tasa de violencia sigue aumentando así podríamos decir que promediando las tasas de años anteriores (0.821857143p) para 2021, 1 de cada 3 personas serán víctimas de algún tipo de delito de los anteriores mencionados. Lo cual también es un dato preocupante.

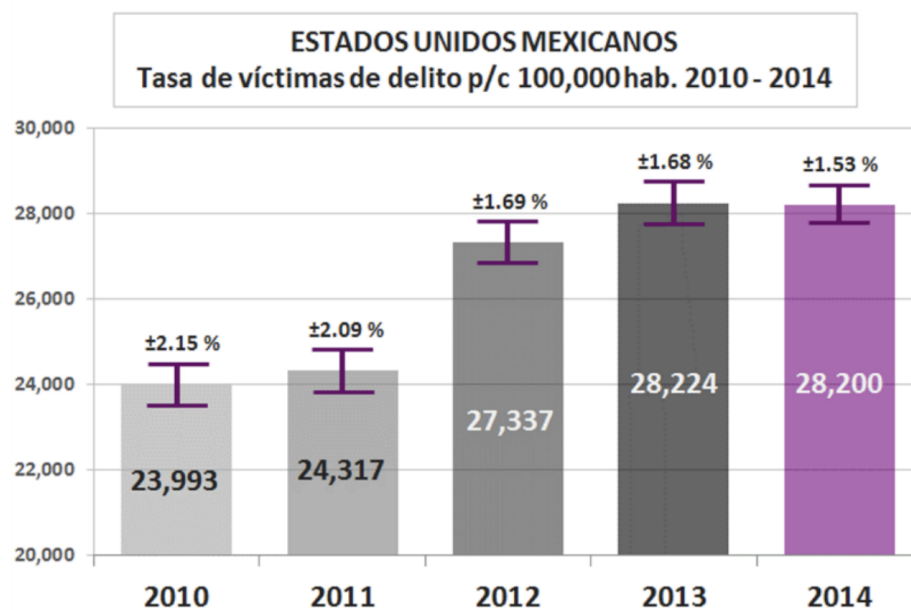


Figura 3.5: Tasa de víctimas de delito p/c 100, 000 habitantes. 2010-2014.

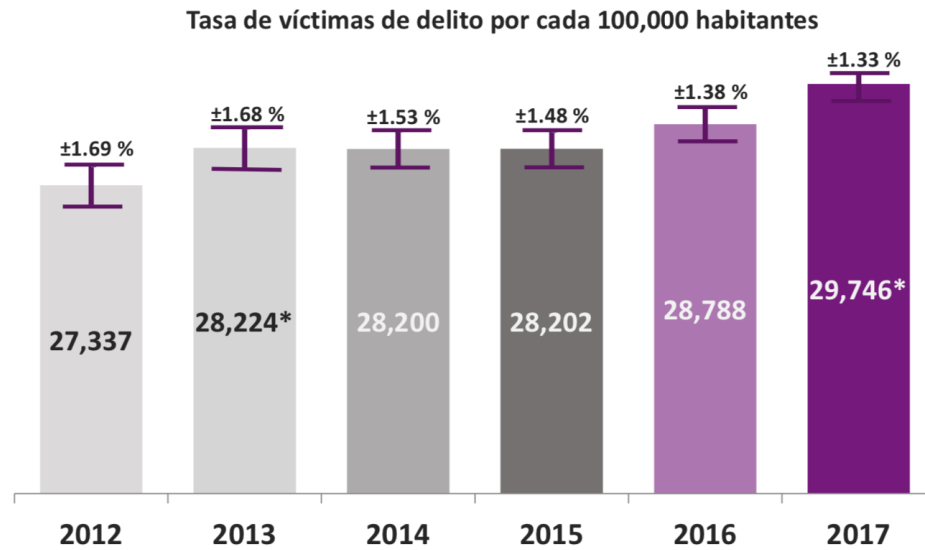


Figura 3.6: Tasa de víctimas de delito por cada 100, 000 habitantes. 2012-2017.

Capítulo 4

Marco Teórico

4.0.1. Computación Ubicua

En 1991 Mark Weiser investigador en la Computer Science Laboratory en Xerox PARC publicaba un artículo llamado "La computadora para el siglo 21".

Para Weiser existen 3 etapas de la computación:

- La era de los Mainframes o estaciones de trabajo.
- La era del computador personal.
- La era del computo ubicuo.

El computo ubicuo según Weiser, constituye la tercera ola de la computación. Básicamente es un entorno tecnológico en donde dispositivos de diferentes tamaños y funcionalidades, pueden conectarse y usarse en conjunto para manejar información, de forma que el hombre opera con mayor facilidad sus actividades del mundo cotidiano. Es decir, usar la tecnología a un nivel tan profundo que se desvanece en el tejido de la vida cotidiana, hasta que sea indistinguible.

Por lo tanto, estamos tratando de concebir una nueva forma de pensar acerca de las computadoras en el mundo, una que tenga en cuenta el entorno humano natural y permita que las mismas computadoras se desvanezcan en el fondo del ecosistema. Tal mezcla es una consecuencia fundamental no de la tecnología, sino de la psicología humana. Cuando las personas aprenden algo lo suficientemente bien, dejan de ser conscientes de ello.

La máquina multimedia de hoy, demanda la atención de la pantalla del ordenador, convirtiéndola en un foco de atención en lugar de permitir que se desvanezca en el fondo.

El sentido opuesto del computo ubicuo sería realidad virtual” debido a que la realidad virtual se centra en un enorme aparato para simular el mundo, en lugar de mejorar de manera invisible el mundo, que ya existe.

Para explicar mejor el concepto de: ”se desvanece en el medio”, podemos utilizar el ejemplo de ”motores eléctricos dentro de un carro”, están ahí al limpiar el parabrisas, al bloquear o desbloquear las puertas, pero no nos preocupamos de dónde están, sino que interactuamos de manera natural para realizar todas estas acciones. De esta manera el computo ubicuo busca que las computadoras sean invisibles.

Cientos de computadoras en una habitación suena intimidante, pero vendrán a ser invisibles a la conciencia común. La gente simplemente los usará inconscientemente para realizar tareas cotidianas. El verdadero poder del concepto emerge de la interacción entre todos los dispositivos.

Hay más información disponible a nuestro alcance durante un paseo por el bosque que en cualquier sistema informático, sin embargo, la gente encuentra Un paseo entre árboles relajante y computadoras frustrantes. Máquinas que se adaptan al entorno humano, en lugar de obligar a los humanos a entrar en los suyos, hará que usar una computadora sea tan refrescante como pasear por el bosque.[9]

4.0.2. Movilidad informática

Gracias a lo anterior podemos deducir que nos encontramos en la segunda era de la computación. La era del computador personal que a diferencia con la primera se caracteriza por la ”movilidad física”.

El usuario del entorno de computación móvil podrá acceder a datos, información u otros objetos lógicos desde cualquier dispositivo en cualquier red mientras esté en movimiento.[7]

cliente servidor

Por lo tanto la ”movilidad informática” incluye cualquier dispositivo de computo fácilmente transportable y donde el usuario pueda realizar una tarea en movimiento o desde cualquier lugar en donde se encuentre.

Usando un dispositivo de computación en una red pública (la web), o corporativa (información comercial) y espacios de información personal (registro médico, libreta de direcciones), etc. Lo que llamaremos aplicativos o aplicaciones.

Para llevarlo al siguiente nivel, el computo ubiquo, es necesario que el portador de la comunicación se extienda a través de medios inalámbricos y por cable. Es decir el dispositivo ubiquo compartira su información con el medio que lo rodea. Existirá tal cantidad de información que será necesario tratarla para sacar estadísticas o parametros que nos faciliten la vida, incluso para que el dispositivo ubiquo pueda aprender de su propia información recolectada.

4.0.3. Smarthphone

Actualmente la difusión de la tecnología móvil se ha visto ampliamente extendida principalmente a la penetración de internet en la sociedad [2], así como la disminución en el costo de adquisición de los telefonos inteligentes o smarthphones. Sumado al acceso a la web a través de éstos. Ha detonado sin duda el uso habitual de telefonos inteligentes en nuestra sociedad actual.

Las ventajas de un telefono inteligente van más allá de poder acceder a internet y

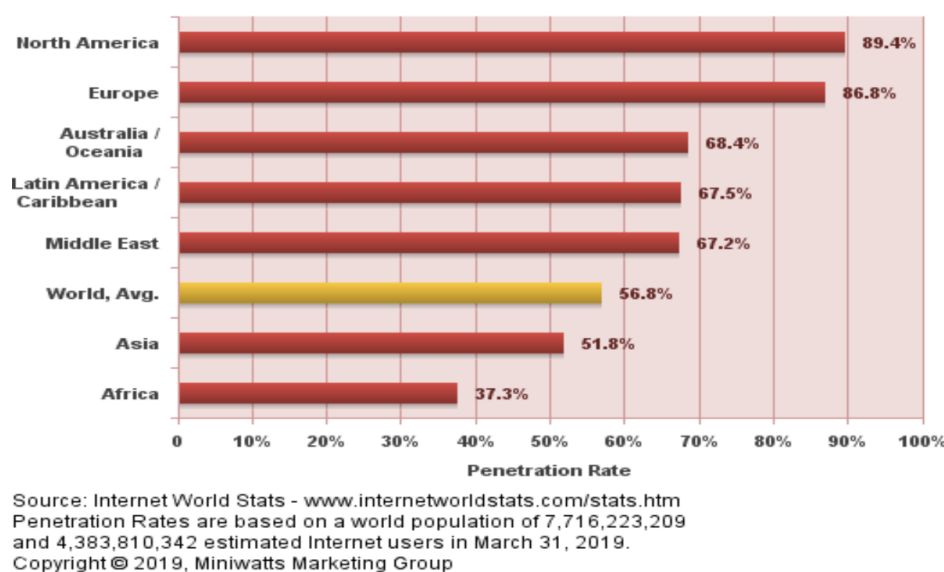


Figura 4.1: Internet World penetration rates by Geographic Regions - March, 2019

compartir información mientras nos desplazamos. Cabe especificar que los teléfonos inteligentes cuentan con diversos sensores integrados, como lo son: acelerómetros, giroscopio, sensor de huella, sensor dactilar, bluetooth, magnetómetro, receptor GPS, etc. Mismos que convierten al teléfono inteligente en una navaja suiza y nos da un ecosistema fértil para desarrollar infinitas aplicaciones. Tanto como nuestra imaginación.

4.0.4. GPS

Uno de los sensores principales con los que actualmente cuentan los teléfonos inteligentes es el receptor GPS. El Gps permite determinar la posición las 24 horas del día, en cualquier lugar del globo, bajo cualquier condición climatológica.[5]

A través del GPS podemos obtener: latitud, longitud, altitud del dispositivo. A su vez, a partir de estos datos podemos obtener información diversa, como: la velocidad de desplazamiento, la hora exacta, la distancia del dispositivo a un punto dado, si el dispositivo ha entrado a un área específica, si ha salido de un área específica, principalmente.

Arquitectura

El sistema completo se compone de 3 elementos distintos denominados segmentos, los cuales son:

1. Segmento espacial: lo componen los satélites.
2. Segmento de control: lo componen las estaciones de control.
3. Segmento del usuario: lo componen los receptores GPS.

Segmento espacial. Está formado por una constelación de 24 satélites llamados SV (Space Vehicle). Circundan la tierra a 20.2000 km de altitud y forman 6 órbitas diferentes con 4 satélites cada una. Cada 24 horas (menos 4 minutos a causa del desplazamiento de la tierra al rededor del sol), se presenta exactamente en el mismo lugar y con la misma configuración respecto a los demás satélites.

Cada satelite envia un mensaje de navegación indicando su posición orbital así como la hora exacta de la emisión de dicho mensaje.

Segmento de control. Se conforma por 5 estaciones de vigilancia y monitorización del sistema GPS, distribuidas al rededor del planeta, incluyendo una estación principal que asegura el correcto funcionamiento del sistema calculando las correcciones a aplicar.

Las cinco estaciones se encuentran en las islas: Hawaii, Kwajalein (islas Marshall), Ascensión, Diego Garcia, en Colorado Springs. Su misión es captar todas las seáles emitidas por los satélites, acumular los mensajes recibidos y transmitir todas las informaciones recogidas a la estación principal.



Figura 4.2: La tecnología GPS se basa en un grupo de 24 satélites que emiten señales a la Tierra.

Segmento del usuario. Comprende la antena de recepción y el receptor (microprocesador) GPS. Podemos obtener información sobre posición, velocidad, ruta, hora y fecha.

Servicio

Existen dos tipos de servicio que brinda el sistema de posicionamiento global, uno público SPS (servicio de posicionamiento estándar) destinado a usuarios civiles en una sola frecuencia. El otro tipo de servicio es privado el PPS (servicio de posicionamiento preciso) este, está reservado para uso exclusivo del ejercito de USA.

El primero (SPS) está degradado con propósito de proteger la seguridad USA, la degradación consiste en una pequeña modificación del valor del reloj del satélite con ayuda de un generador pseudoaleatorio. Con un error inferior a 100 mts en horizontal y 156 mts en vertical, así como la hora con una precisión de 340 nanosegundos. El ejercito de USA puede modificar la degradación en caso de amenaza o un posible caso de guerra.

Por otro lado el PPS cuenta con un error inferior a los 21 mtrs en horizontal, de 27.7 mtrs en vertical y la hora con una precisión de 100 nanosegundos.

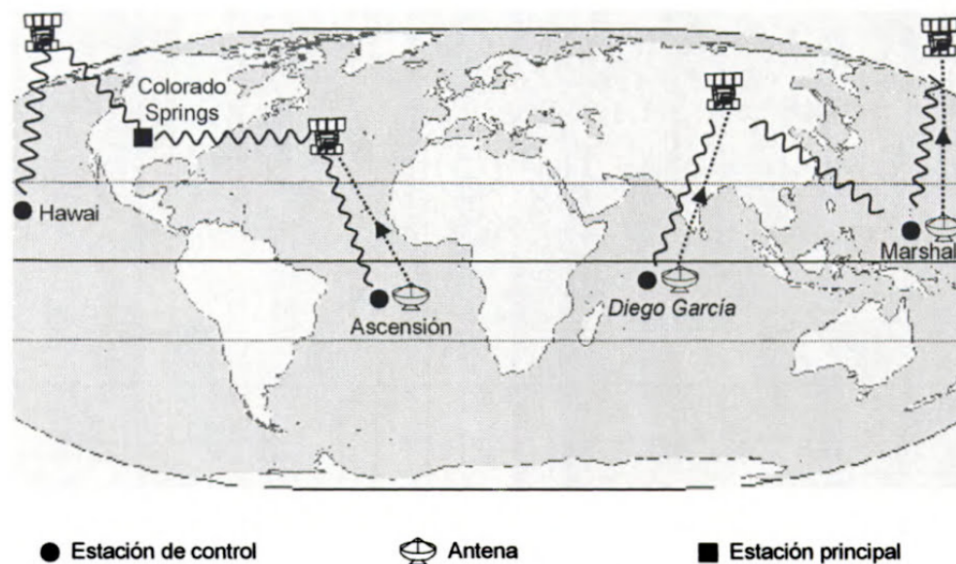


Figura 4.3: Estaciones de control.

Capítulo 5

Estado del Arte

5.0.1. Aplicaciones de rastreo para familia y amigos

Actualmente las redes sociales forman parte de nuestra vida cotidiana, desde la posibilidad de enviar un mensaje privado, hasta la posibilidad de capturar en tiempo real nuestras historias y compartirlas con nuestra comunidad de amigos, entre muchas otras características. De esta manera las redes sociales ha logrado penetrar en lo más profundo del tejido social.

Así mismo, buscamos obtener la mayor experiencia de uso, apoyándonos de todas las posibles herramientas multimedia que existen. Tales como: texto, imágenes, voz, video, storytelling etc. y por supuesto recientemente el poder compartir nuestra ubicación en vivo con familiares y amigos.

De esta manera resolvemos la problemática que tenían los usuarios para reunirse en el mundo real. Ya sea que se esté compartiendo un viaje, que le informemos a nuestros seres queridos que hemos llegado a salvo, o reunirnos con nuestros amigos. Estas son experiencias muy comunes para todos nosotros. [1]

Es por esto que las principales aplicaciones móviles han optado por integrar esta característica.

Cabe mencionar que estamos aprovechamos el sistema de localización más exacto y preciso que existe y lo llevamos a nuestras interacciones humanas, para volverlas aún más emotivas y gratificantes.

WhatsApp Live Location

Según el artículo “Digital 2019” publicado por Hootsuite (plataforma que permite gestionar redes sociales a nivel mundial) podemos observar el top de las redes sociales con más usuarios (actualizado a en Enero del 2019). Figurando WhatsApp en el tercer puesto sólo después de Youtube y Facebook respectivamente, con 1500 millones de usuarios activos aproximadamente.[4]

Al ser la red social líder en el servicio de mensajería instantánea surge la necesidad de agregar la característica de localización en vivo (tiempo real) con el objetivo de facilitar los encuentros personales en el mundo real con nuestros principales círculos sociales, familia/amigos.

La ubicación se comparte en cualquier conversación. Puede ser un chat uno a uno o un chat grupal.

Al abrir una conversación en la aplicación basta con presionar el ícono Adjuntar(Android)/Más(iPhone) donde tendremos incluida la opción: compartir ubicación. Tenemos dos opciones compartir la ubicación en tiempo real o simplemente la ubicación actual. Si elegimos la primera nos solicita agregar la duración de tiempo que permitiremos compartir nuestra ubicación (15 minutos, 1 hora(predeterminada), 8 horas). Si elegimos la segunda se enviara nuestra ubicación actual y sólo podrá verse de manera estática, es decir, sin actualización. En ambos casos nos da la opción de agregar un comentario, opcionalmente. Cabe aclarar que para la opción en vivo en cualquier momento se puede dejar de compartir la ubicación.

Los recursos compartidos de ubicación en vivo se mostrarán en los chats de WhatsApp como miniaturas que muestran la ubicación del usuario. Al tocar ‘Ver ubicación en vivo’ te llevará a una vista de mapa donde puedes ver la ubicación actual de todos los usuarios que actualmente comparten su ubicación en ese chat. Si lo desea, puede cambiar a una vista de Satélite / Terreno del mapa e incluso ver datos de tráfico en vivo como una superposición, lo que parece bastante conveniente si está esperando a alguien.

Debajo del mapa, se pueden ver los nombres de los mismos usuarios en una vista de lista, con una marca de tiempo, que indica la el lapso transcurrido desde la actualización más reciente de su ubicación. Podemos tocar un nombre en la lista o tocar una imagen de perfil en el mapa para ampliar la ubicación de un usuario en

particular, donde podemos ver el posible margen de error (por ejemplo, "Precisión a 50 metros") para su ubicación. Así mismo podemos tocar el botón pequeño de información (se muestra con una *i*) que se encuentra al lado del usuario, para poder abrir una ventana emergente que nos permite comunicarnos con nuestro compañero, mediante WhatsApp de diferentes maneras.

En un grupo de WhatsApp, puede mostrar la información del grupo y ver a todos los usuarios que comparten su ubicación con el grupo en ese momento. Esto será particularmente útil en grupos más ocupados, ya que no tendremos que desplazarnos hacia arriba e intentar encontrar el mensaje donde el usuario compartió originalmente su ubicación.

Respecto al impacto en la duración de la batería, el actual product manager de WhatsApp Zafir Khan comenta:

"Nuestro equipo de ingeniería pasó una cantidad significativa de tiempo optimizando la batería y el rendimiento de esta función". "Tenemos técnicas especiales para ayudar a conservar su batería cuando se comparte ubicación en vivo. Por lo tanto, tiene en cuenta una serie de factores diferentes, como el tiempo que ha estado compartiendo su ubicación en vivo, si alguien en el otro extremo con el que está compartiendo realmente está mirando el mapa, su nivel de batería actual".

"Tomamos en cuenta estos factores y muchos otros para determinar la frecuencia con la que se obtiene una actualización de ubicación desde su teléfono porque al ser inteligentes al respecto, podemos ayudar a conservar un poco de batería", agregó. "Acabamos de lanzar esta función, así que esto será algo que también optimizaremos continuamente con el tiempo a medida que obtengamos más uso de la función".[1]

Con todo esto podemos observar que la funcionalidad de compartir la localización en vivo con nuestros contactos de WhatsApp es realmente robusta, simple y práctica. Análisisemos las ventajas y desventajas de la misma:

Ventajas:

1. Es una función robusta y optimizada.
2. Da soporte a la gran mayoría de smartphones que existen hoy día en el mercado.

Desventajas:

1. Excluye la funcionalidad de compartir la ubicación permanentemente, dejando de lado funcionalidades como almacenar un histórico de nuestra ubicación.
2. Al ser

una aplicación de mensajería no está 100 % enfocada en el servicio de localización.

Find My Friends - Apple

Es una aplicación gratuita propiedad de Apple Inc. Está enfocada en la localización de familiares o amigos.

“Find My Friends” version 7.0 requiere iOS 11 o posterior así como una cuenta de iCloud. Es compatible tanto para iPhone, iPad o iPod touch.

El primer paso es agregar contactos a nuestra aplicación enviando una solicitud a su dirección de correo asociada al iCloud del dispositivo, también es posible agregarlos a través de su número de teléfono igualmente asociado a su cuenta de iCloud o usando AirDrop (localizador de terminales Apple en un perímetro cercano, a través de bluetooth y la red wifi).

Posterior a eso tendremos que esperar a que acepte nuestra solicitud.

Una vez aceptada la solicitud ya forma parte de nuestros contactos. Ahora podremos compartir nuestra ubicación actual, así mismo nuestros contactos pueden empezar a seguir nuestra ubicación inmediatamente, también ellos pueden compartir sus ubicaciones. Si en algún momento se desea dejar de compartir la ubicación, basta con mover un interruptor para dejar de compartirla.

Una característica interesante y que agrega gran valor, son las notificaciones de geocercas (perímetros des algún punto/ubicación en específico). Por ejemplo tiene la capacidad de notificar cuando un amigo llega al aeropuerto, cuando un niño sale de

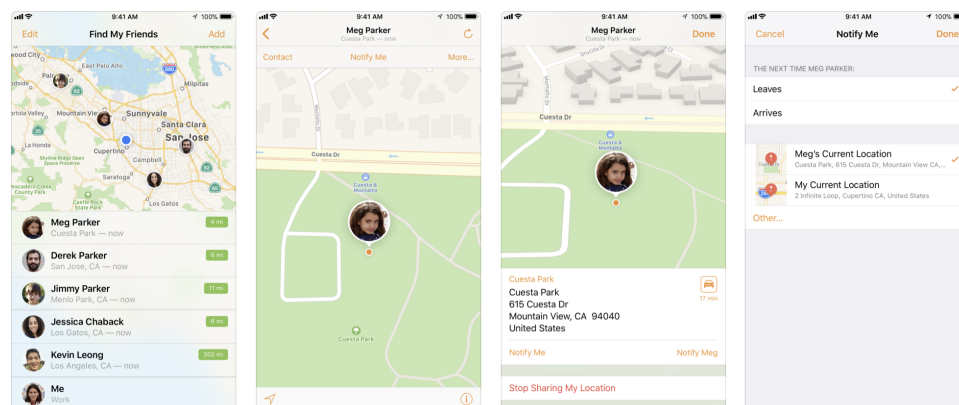


Figura 5.1: Find My Friends

la escuela o un miembro de la familia llega a casa de manera segura. [3]

A continuación se muestran algunas ventajas y desventajas de la aplicación:

Ventajas

- “Find My Friends” no almacena de manera permanente la información de nuestra ubicación.
- En la mayoría de los casos viene pre instalada.
- No necesita un registro ya que toma las credenciales de nuestra cuenta de iCloud asociada a nuestros dispositivo.
- Además de nuestra terminal física, se puede monitorear a nuestros contactos desde un navegador web, desde iCloud.com
- Se puede usar el Apple Watch (con WatchOS 3 o superior) para compartir la ubicación.
- Notificación de geocercas, entradas y salidas de nuestros amigos en un punto dado.

Desventajas

- Tus amigos o familia deben tener un dispositivo Apple (iPhone, iPad, iPod).
- En el día a día es común olvidar desactivar compartir “ubicación”, esto permite que tus contactos puedan ver tu ubicación actual permanentemente.
- Si tus amigos dejan de compartir su ubicación, necesitas solicitarles compartan su ubicación y esperar a que lo hagan. Aun que se puede hacer desde la aplicación por lo general terminas solicitándolo desde otros medios.
- Sólo un dispositivo envía la ubicación, es decir si tengo 2 iPhones y 1 Apple Watch sólo 1 de ellos puede compartir la ubicación con mis amigos. Sin opción de configurarlo.

En resumen al integrar todo el ecosistema de Apple se logra una gran calidad el funcionamiento de la aplicación, sin embargo también se vuelve muy dependiente de éste volviéndolo también su principal desventaja.

Life360

Life360 al igual que otras aplicaciones de rastreo, permite registrar a miembros de nuestro interes para poder conocer su paradero exacto en cualquier momento del día.

La revisión se hizo sobre la versión 19.0.0 del app para en Android e iOS.

Una vez instalada es necesario agregar miembros a un círculo. Los círculos son un conjunto de usuarios autorizados que pueden compartir información y mensajes.

Por defecto trae el círculo llamado "familia" pero podemos agregar algún otro.

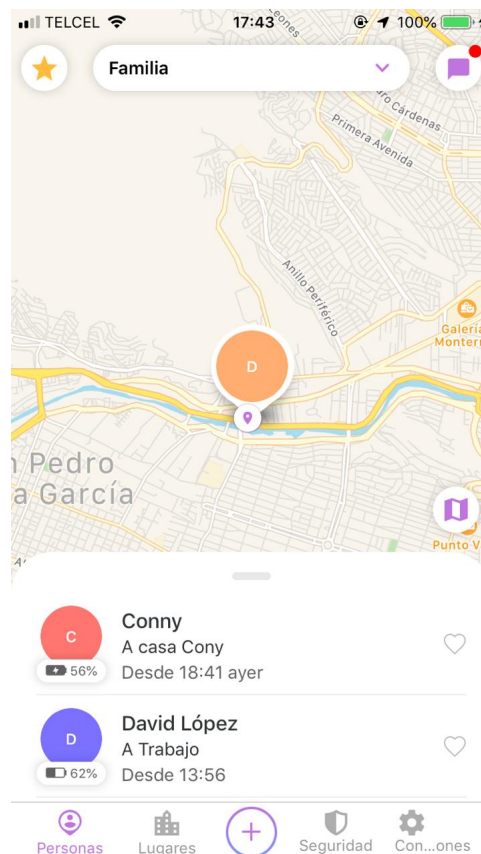


Figura 5.2: Life360

Para agregar un miembro al círculo lo hacemos a través de un "código de invitación", éste se comparte a través de un link o ingresando el código directamente.

Una vez agregados los miembros podemos obtener de manera inmediata: la ubicación de todos en un mismo mapa, la ubicación en tiempo real de cada uno de ellos, el historial de sus viajes, el status de su batería.

Posterior a esto podremos configurar las notificaciones cuando algún miembro ingresa o sale del radio de un "punto" (podemos ampliar o reducir el radio de un punto).

Tenemos notificaciones sobre 2 puntos gratis, si queremos notificaciones ilimitadas de puntos tenemos que pagar la versión premium.

Los puntos son uno a muchos y las notificaciones muchos a muchos, es decir, la aplicación detectará cuando cualquier miembro del círculo atraviese ese punto, dependerá de cada miembro seleccionar de qué miembro en un punto dado recibir notificaciones.

Por ejemplo en un círculo con N miembros Mamá, Papá, Hija, Hijo podrán existir M puntos por ejemplo Trabajo Papá, Trabajo Mamá, Escuela Hijo, Escuela Hija, Casa, Gimnasio, Supermercado y cada uno de los N miembros podrá decidir las notificaciones que le llegan de un punto en específico. Por ejemplo en el Rol de Hijo podrá no interesarnos cuando Mamá llega/sale del trabajo de Papá, pudiéramos desactivar entonces para el punto: "Trabajo Mamá." "Papá". Como este caso donde es un punto muy específico, podrán existir puntos donde todos converjan en un punto como la Casa", y otros donde nos interesen solamente 2 miembros o incluso todos los miembros menos uno, etc. Por defecto al crear un punto nos notificará cuando cualquier miembro del círculo entre/salga del radio de éste, excepto a nosotros mismos.

Entre otras características la aplicación permite:

- Apagar/prender nuestra ubicación.
- Chatear de forma individual o con todos los integrantes. Los chats permiten transferencia de texto e imágenes.
- En caso de emergencias, Life360 incorpora una característica de botón virtual de "pánico" que automáticamente enviará una notificación en la aplicación con

así como un correo electrónico las las coordenadas a todos los integrantes del Círculo. Los miembros de un círculo premium recibirán extra un mensaje de texto de su ubicación actual, más una llamada de teléfono que les avisará que necesitas ayuda.

- Funcionalidades de conducción: nos permite visualizar las rutas en vehículo realizadas por un determinado miembro del círculo. Si contamos con la versión premium extra podremos obtener alertas de conducción agresiva, aceleración rápida, frenado brusco, exceso de velocidad y uso riesgoso de teléfono. Así como un resumen semanal sobre como está conduciendo cada miembro de la familia.[8]

Ventajas:

1. El historial de traslado de cada miembro es de gran utilidad. La versión plus extra ofrece "soporte para conducción". Pudiendo recibir un informe mensual. Esto es un diferenciador atractivo respecto a otras aplicaciones de movilidad.
2. Tener un shortcut con nuestros contactos en el Home principal. Es de gran utilidad pues es el principal objetivo de la aplicación. Así como un corazón para compartir la ubicación estática de manera sencilla, simple y rápida es una de las amenidades que hacen gratificante el app.
3. Tiene soporte para las principales plataformas móviles (Android, iOS) extra también cuenta con una versión web, lo cual se agradece.

Desventajas:

1. La ubicación en tiempo real implica un gran consumo de batería"lo que se ve reflejado en menor tiempo de duración de batería en nuestro dispositivo.
2. No se puede controlar la precisión. Para obtener una mayor precisión hacemos uso de más características que implican mayor uso de batería. Esto debe ser gestionado correctamente pues existen casos donde pasamos largo tiempo en nuestros hogares y no es necesario una frecuencia de rastreo exacta, por el contrario si estamos en un viaje en carretera la actualización de nuestra ubicación en segundos puede implicar grandes distancias.
3. Un poco confuso la administración de círculos al principio.
4. Comparten nuestra ubicación e información a terceros, mencionando que de se comparte de una manera controlada.

Resumen:

La aplicación cumple su principal objetivo es fiable en cuanto al posicionamiento y rastreo de dispositivos. Muy acertada la segmentación de la información en base a círculos sociales. Las alertas de los "puntos" son muy útiles, si bien en la práctica recibir alertas sólo de 2 puntos es muy poco obtener la versión premium no resulta muy cara 4 dolares al mes aproximadamente.

Al ser una aplicación en el rastreo de personas permite tener realizar características especializadas que no se encuentran en otros aplicativos.

Por el contrario tiene algunos otros inconvenientes como:

Para poder llenar nuestros círculos es necesario convencer a los miembros de un círculo, así como explicar brevemente el funcionamiento de la misma.

En cuando al uso de la batería en la practica si reduce el tiempo en que dura la batería. Hay ocasiones donde resulta incomodo pues por ejemplo: si necesitas tu teléfono para usar un app de transporte al final del día cuando tienes poca batería se vuelve un momento crucial.

Otro punto importante es la privacidad. En la página oficial en la sección de políticas de privacidad[6] nos explica que uno de los usos de nuestra información está destinado a identificar características en nuestros datos que analicen por ejemplo tendencias de movimiento o posible publicidad que nos pudiera interesar.

Así como también mencionan que comparte los siguientes datos con una tercer empresa con el objetivo de combinar datos de automóviles conectados y así obtener datos predictivos para evaluar el riesgo tomar de decisiones más inteligentes. Los datos compartidos son:

1. Geolocalización y datos geoespaciales.
2. Información de dispositivos móviles y análisis de aplicaciones, incluida la dirección IP y la URL de referencia.
3. Datos del evento de conducción.
4. Información proporcionada por usted durante el registro de Life360 o durante el uso del servicio Life360.

Life360 nos asegura que todo esto es bajo control.

En general una buena aplicación con una buena experiencia de uso cuando se usa con frecuencia para círculos sociales importantes como el de Familia.

Bibliografía

- [1] Kunal Dua. Whatsapp live location sharing launched: Here's how it works. *Gadgets 360*, 2017. doi:<https://gadgets.ndtv.com/apps/news/whatsapp-live-location-sharing-feature-tracking-apk-android-how-to-get-it-1764236>.
- [2] Miniwatts Marketing Group. Internet world penetration rates by geographic regions. URL <https://www.internetworldstats.com/stats.html>.
- [3] Apple Inc. Find my friends. URL <https://apps.apple.com/us/app/find-my-friends/id466122094#?platform=iphone>.
- [4] Simon Kemp. The global state of digital in 2019 report, global report (q2 update). *Global Digital YearBook, Hootsuite*, (81):221, 2019. doi:<https://hootsuite.com/pages/digital-in-2019#accordion-115547>.
- [5] Lawrence Latham. *GPS fácil, Uso del sistema de posicionamiento global*. Editorial Paidotribo, Consejo de Ciento, 245 bis, 1ro 1ra 08011 Barcelona, España, 2001.
- [6] Life360. Privacy policy. URL https://www.life360.com/privacy_policy.
- [7] Asoke K Talukder, Hasan Ahmed, y Roopa R Yavagal. *Mobile Computing. Technology, Applications and Service Creation*. McGraw Hill, 2010.
- [8] Fundación Tecnologías Sociales TECSOS. Aplicación de localización life 360. URL <https://www.orientatech.es/es/aplicacion-localizacion-life-360>.

-
- [9] Mark Weiser. The computer for the 21st century. *SCIENTIFIC AMERICAN*, págs. 94–104, 1991. doi:<https://www.lri.fr/~mbl/Stanford/CS477/papers/Weiser-SciAm.pdf>.