

# GUÍA METODO- LÓGICA



Mapatón  
Ciudadano  
.Org

# Presentación

---

**Cuando vives el día a día en tu ciudad, observamos muchos retos o problemas y posiblemente te surgen ideas que consideras podrían ayudar a mejorar el lugar en el que habitas. Si es así, entonces déjanos decirte que te estás convirtiendo en una persona activa para el cambio.**

Así como piensas tú, también nosotras y nosotros pensamos lo mismo, pasamos por situaciones similares y por ello decidimos ir más allá e involucramos proactivamente para generar cambios que consideramos positivos en el entorno que nos rodea.

La problemática que observamos quienes habitamos en alguna ciudad latinoamericana es el de la movilidad, principalmente enfocándonos el uso del transporte público para llegar a grandes distancias sin que esto nos represente un costo elevado.

Sin embargo, al querer saber cómo podíamos movernos nos dimos cuenta de que no existe información pública sobre las rutas del servicio de transporte público o bien si está existe se encuentra desactualizada y por lo tanto es poco confiable.

Por lo anterior, pensando en la manera en cómo podríamos generar esa información llevamos a cabo un ejercicio al que denominamos Mapatón Ciudadano el cual es un ejercicio colaborativo en el que las y los ciudadanos como tú y yo tenemos una participación fundamental para obtener y dar resultados que consisten principalmente en generar información que permita desarrollar propuestas para mejorar la movilidad en el transporte público.

Es importante decir que este proyecto es fundamentalmente ciudadano, por ende la participación de la comunidad es uno de los elementos principales para llevar a cabo este ejercicio.

Pues bien, no te queremos distraer más, mejor te presentamos esta guía para que conozcas los pasos que debes seguir para realizar un Mapatón Ciudadano en tu ciudad y obtener los mejores resultados posibles.

# Contenido

Introducción	04
1. El problema de la movilidad urbana.	06
2. La participación ciudadana	08
2.1 Mapa de actores	09
3. Metodología de trabajo	11
3.1.1 Organización de los datos preliminares	12
3.1.2 Organización de las brigadas de voluntarios	13
3.1.3 Operación del levantamiento	16
3.2. Selección de la tecnología de levantamiento de datos	17
3.3. Formato de datos	18
3.4. Explotación de los datos recolectados	19
3.5. Bitácora del Trazado de Rutas	19
3.5.1 Previo al trazado	20
3.5.2 Durante el trazado	21
3.5.4 Limpieza de datos	21

01

02

03

---

4

# Introducción

Actualmente uno de los mayores retos que presentan las ciudades de los países de latinoamericanos es el de la movilidad urbana, en un gran porcentaje el transporte público se brinda a través de concesiones por medio del sector privado, esto podría implicar en un desconocimiento del número de concesiones que transitan por las ciudades, los itinerarios que tienden a ser irregulares, así como las rutas por donde circulan son desconocidas.

01

02

03

5

Lo anterior ocasiona un impacto negativo en la calidad de vida de las y los habitantes, así como afectaciones en la competitividad y desarrollo económico de las ciudades.

Moverse por la ciudad puede resultar bastante complejo cuando queremos trasladarnos a distancias grandes y que esto no represente un costo muy elevado, por ello, la mayoría de las personas utilizan el transporte público.

Sin embargo, dicho servicio termina ocasionando pérdida de tiempo en los traslados de las y los usuarios derivado de la insuficiencia de vehículos, la mala planeación de rutas de transporte público, la desactualización o falta de información de las mismas, la congestión vehicular, entre otras razones más.

Resolver la problemática de la movilidad es complejo y ha quedado demostrado que las acciones gubernamentales se encuentran rebasadas cuando estas son realizadas sin el consenso y el involucramiento de la ciudadanía que comprende la naturaleza de las problemáticas de la movilidad desde una perspectiva generada por su cotidianidad.

Por lo anterior, para poder abordar iniciativas de mejora de la movilidad urbana es importante tomar en cuenta tres elementos: **la participación ciudadana, la colaboración entre grupos sociales como investigadores, académicos, asociaciones civiles, empresarios y gobierno; y el uso de herramientas tecnológicas de fácil uso.**

Bajo esta perspectiva, se desarrolló un ejercicio que cumple con los elementos descritos y el cual se denomina Mapatón Ciudadano, el cual permite hacer un diagnóstico a

través de la creación de información abierta sobre la movilidad, dicha información se capta mediante el uso de herramientas tecnológicas con una aplicación móvil instalada en equipos celulares o tabletas mediante la participación activa de la ciudadanía.

El objetivo de realizar un Mapatón Ciudadano es principalmente obtener información confiable que permita analizar de manera más profunda las problemáticas de la movilidad y con ello proponer soluciones principalmente para generar un reordenamiento que permita la creación de nuevas rutas de transporte público, eficiente los tiempos de traslado y mejorar las unidades vehiculares.

Por ello, la presente **Kit para el mapeo de transporte público en la ciudad** busca brindar la metodología con la descripción de los pasos a seguir para la implementación de un Mapatón Ciudadano en tu ciudad bajo un modelo de trabajo participativo y colaborativo.

# 1. El problema de la movilidad

## urbana

Al hablar de la movilidad a través del transporte público en las ciudades latinoamericanas seguramente se viene a la mente un pensamiento poco positivo, ya que surge en la imaginación una idealización de una problemática y no una solución.

Cada ciudad cuenta con diferentes tipos de transportes públicos, principalmente el ferrocarril, tranvía, tren subterráneo, autobús, trolebús, transbordador, teleférico, taxi, entre otros y lo que busca es atender la necesidad de desplazamiento entre grandes distancias en el mejor tiempo posible, de manera cómoda y segura.

Comúnmente usamos el transporte público porque es más económico, pero actualmente es de reconocer que este ya que no se acopla al crecimiento de las ciudades, es decir, ya no atiende a las necesidades de traslado poblacional y al crecimiento de la mancha urbana.

Las causas que ocasionan el problema de movilidad son variadas y van desde una gran cantidad de habitantes que requieren moverse a distancias largas, exceso de vehículos automotores, mala calidad en el servicio y un sistema de transporte público que ya es insuficiente y por ende ineficiente.

En efecto, dependiendo del tamaño de la ciudad, su número de habitantes y la infraestructura pública se ofrece el

servicio público de transporte, siendo el más común el uso de autobuses, el cual puede ser brindado por el gobierno de la ciudad o bien puede ser subsidiado o concesionado a empresas particulares.

Sin embargo, en la mayoría de las ciudades se ha observado que no se cuenta con información de calidad para registrar y administrar los sistemas de transporte que intervienen en sus territorios, lo cual ocasiona bajo control y mejora en la planificación sustentable, ocasionando deficiencias en la prestación del servicio generando problemas de traslado para la población.

Bajo esta perspectiva, en la mayor parte de las ciudades el transporte público de autobuses se brinda de manera informal y subjetivamente, no acorde a las necesidades geográficas del servicio, ocasionando que algunos sectores de la población carezcan de acceso eficiente del mismo, lo anterior, ante la falta de información que permitan realizar cambios e implementar mejoras positivas que beneficien a las y los habitantes.

Una de las características principales de dicha problemática es la idea tienen los gobiernos locales de que realizar diagnósticos para conocer la situación real de la movilidad urbana representa un elevado costo, o bien, se llevarían a cabo

01

02

03

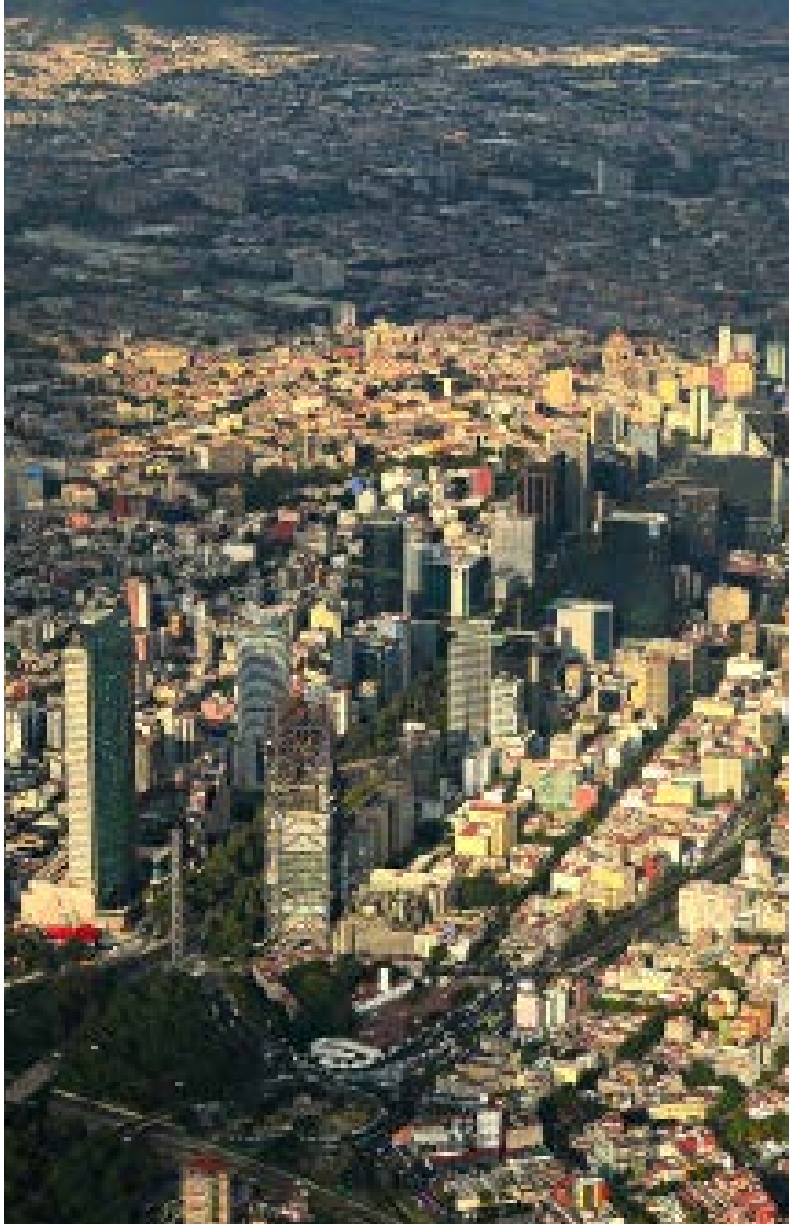
6

01

02

03

7



en un tiempo relativamente prolongado ocasionando que los resultados no necesariamente representan la idea de un cambio positivo.

Lo anterior, ocasiona que se tomen medidas poco efectivas con la intención de mejorar la movilidad como: controlar el tráfico de vehículos por día mediante la prohibición de la circulación en ciertos días de la semana, la ampliación de calles reduciendo espacios para las y los peatones, la construcción de distribuidores y periféricos viales, entre otras, y cuyas consecuencias sólo generan a un mediano y largo plazo la congestión de dichos espacios.

Para ello, grupos de ciudadanas y ciudadanos, organizaciones civiles, instituciones de educación superior, así como personas dedicadas a la investigación de los fenómenos sociales han señalado que actualmente **las acciones gubernamentales son insuficientes sino existe un involucramiento de la ciudadanía para resolver la problemática de la movilidad.**

# 2.

## La participación Ciudadana

Actualmente los gobiernos locales le están apostando a la implementación de un gobierno abierto como una forma de atender los retos y problemas que se presentan en sus ciudades, en donde la participación de los ciudadanos juega un elemento importante.

En el caso de la atención a la problemática de la movilidad urbana, una de las acciones propuestas es la realización de un mapeo de rutas de transporte público a la que se le ha denominado como **Mapatón Ciudadano** que es la unión de las palabras “mapa” que es la representación geográfica de una parte de la superficie terrestre y “maratón” que es una actividad larga e intensa que se desarrolla en un ritmo muy rápido.

El Mapatón Ciudadano es un ejercicio de participación ciudadana realizado a través de una campaña que consiste en unir esfuerzos colaborativos entre sociedad civil, gobierno, instituciones de educación superior, así como empresas, con el fin de generar información abierta del sistema de transporte público, mediante mapeo geo referenciado, por medio de las y los participantes a través del uso de aplicaciones móviles y herramientas tecnológicas.

En efecto, este ejercicio es ciudadano ya que consideramos que las personas que viven día a día la movilidad en sus ciudades conocen de mejor manera la forma en cómo moverse a través del transporte público de manera rápida y efectiva, además de que identifican rutas que pudieran hacer más ágil los traslados.



## 2.1 Mapa de actores

Para el ejercicio del Mapatón Ciudadano es importante hacer una estructura de perfiles como herramienta para sintetizar los descubrimientos que tengamos al entrar en contacto con las y los actores que se verán influenciados con la realización de las actividades participativas.

Cada perfil es una representación de un actor o grupo de actores que responde a características comunes. Por ello, a través de este documento te proponemos un ejercicio para sintetizar la información para crear perfiles específicos, generando propuestas de personas que tengan empatía con el esquema de trabajo que actualmente tenemos visualizado.

La definición de perfiles se deberá basar en personas o grupos con quienes se comparten creencias, convicciones, ideales, limitaciones y otras características que permitan buscar el desarrollo del Mapatón Ciudadano.

Por lo anterior, te proponemos hacer un ejercicio reflexivo el cual consiste en resolver una serie de preguntas que nos permitirá identificar a los perfiles involucrados en nuestro Mapatón Ciudadano, podrás hacer uso del siguiente recurso descargable:

[https://mapaton.org/recursos/identificacion\\_perfiles.csv](https://mapaton.org/recursos/identificacion_perfiles.csv)

Una vez realizadas estas preguntas y definidos los perfiles podremos hacer el mapeo de actores para ordenar los perfiles identificados a través de dos contextos:

- Conocer a las y los principales actores relacionados con el problema que nos proponemos resolver.
- Aclarar la relación que cada actor va a tener en el proyecto, tanto los ciudadanos sujetos de la solución como aquellos actores que pueden transformarse en aliados u obstaculizadores.

Es recomendable que para este ejercicio realices una alianza entre varias instituciones con perfiles complementarios:

### **Organizaciones de la sociedad civil (OSC) con conocimiento en:**

- Transporte público
- Datos, tecnologías y manejo de la información geográfica
- Innovación y tecnología cívica;

### **Empresas con responsabilidad social especialista en transporte, desarrollo sustentable, urbanismo, entre otras.**

**Instituciones de Educación Superior con carreras afines como informática, estadística, arquitectura y urbanismo, diseño, programación, entre otros.**

01

02

03

9

01

02

03

---

10

**Gobierno nacional o subnacional responsable de:**

- Transparencia y datos abiertos
- Administración de transporte y movilidad
- Planeación urbana.

**Además:**

- Verificar si en tu ciudad el gobierno promueve y pública datos abiertos.
- Algunos actores con los que puedes participar son: Codeando México, Liga Peatonal, Mapillary, Open Street Maps, Open Street View, World Resources Institute, TransitWand, rutadirecta, entre otros.
- Fomentar la participación ciudadana

# 3.

## Metodología del trabajo

Después de realizar la primera tarea que fue la identificación de los perfiles se procede a realizar la siguiente etapa con la intervención y participación de los actores identificados. Es muy importante enfatizar la importancia de la participación de las y los ciudadanos en los procesos del Mapatón Ciudadano debido a que estos actores son indispensables para lograr los objetivos del ejercicio.

Para iniciar la siguiente etapa es importante tener identificado la existencia de datos y/o información existente que nos permita identificar las rutas del transporte público de nuestra ciudad, no supone una problemática la no existencia de dicha información debido a que la finalidad del ejercicio es la construcción, actualización de dicha información, sin embargo, para sistematizar los resultados es indispensable trabajar con los datos existentes en caso de existir.

Por lo anterior, en esta etapa te exponemos los pasos para la recolección, uso y reutilización de los datos mediante herramientas tecnológicas para generar iniciativas y propuestas ciudadanas que busquen resolver los problemas de movilidad urbana mediante el uso del transporte público.

### 3.1.1 Organización de los

### datos preliminares

**Actores principales:** ONG

**Actores en contacto:** Gobierno local, ONG, concesionarios y empresas privadas \*\*\*

#### 1. Búsqueda preliminar.

El primer paso que debemos hacer es buscar la información abierta existente sobre las rutas de transporte público que existen en tu ciudad y que está a cargo de las autoridades estatales, regionales o locales, así como con las y los empresarios concesionarios o subsidiarios del servicio.

#### 2. Georeferenciación vial para identificación de rutas

Posteriormente es necesario identificar los centros de intercambio modal y puntos de mayor concentración, cruces de rutas y puntos de reunión de rutas; este paso debes hacerlo con empresas operadoras del servicio de transporte principalmente.

*Es importante que en el proceso de inicio se tenga un primer acercamiento con checadores y choferes, desde los puntos más importantes que concentran rutas (tipo CETRAM o equivalente),*

*lo anterior permitirá hacer un pre-mapeo de las rutas en papel (fieldpapers.org) o en cualquier otra plataforma de mapeo, en la medida de lo posible.*

#### 3. Pre-mapeo

El pre-mapeo será un punto de referencia y de validación del levantamiento de datos recabados con aplicaciones y en los puntos claves identificados se podrán conocer el destino de todas las rutas.

Lo anterior, permitirá zonificar el trabajo para la etapa de levantamiento de datos que será con el apoyo de la ciudadanía que participe en las brigadas de voluntarios por zonas y ruta.

En el ejercicio de Mapatón Ciudadano realizado en la ciudad de Xalapa:

<https://mapaton.org/mapaton-ciudadano-xalapa>

Se logró obtener una base de datos con información preliminar gracias a entidades gubernamentales gestoras de la urbanización y transporte de la ciudad. Además de la previa recolección de datos proporcionados por empresas concesionarias y de entidades gubernamentales, las organizaciones civiles como "rutadirecta" (ejemplo de una organización en México); cuentan con levantamientos de datos que pueden ser útiles para la validación de datos preliminares.

01

02

03

### 3.1.2 Organización de

### las brigadas de voluntarios

Como lo dijimos en un principio, uno de los elementos fundamentales del ejercicio de Mapatón Ciudadano es la participación activa de las y los ciudadanos; es por eso que en esta etapa se proponen las siguientes actividades:

#### 1. Buscar apoyo para generar la participación ciudadana:

- Firma convenios de colaboración con instituciones gubernamentales locales en la cual se comprometan a generar apoyo para brindar la información pública y las facilidades operativas para el desarrollo del ejercicio, así como su participación activa en el proceso.
- También firma convenios con instituciones de educación superior con carreras afines a urbanismo, ingeniería, arquitectura, sistemas, entre otras; es importante que se establezca un esquema de incentivación curricular: servicio social, integración del ejercicio en alguna materia para calificación, información para el desarrollo de temas de investigación, entre otros.

#### 2. Conseguir patrocinadores públicos y privados.

Si bien es cierto el Mapatón Ciudadano tiene como uno de sus fines elaborar información diagnóstica que no genere costos elevados, también cierto es que se requiere erogar el recurso indispensable para financiar los viajes que realizarán las y los participantes en el proceso de mapeo.

Puedes conseguir recursos para comprar obsequios que fortalezcan el interés de participar, el pago de los transportes mientras mapean, talleres cívicos y para el evento final de la entrega de resultados.

Recuerda que el Mapatón Ciudadano te permite un ahorro significativo en comparación con la elaboración de otros diagnóstico con empresas privadas, además de que hacerlo participativo deja una mejor imagen de corresponsabilidad social.

Para hacer un mapeo de patrocinadores, te proporcionamos una herramienta básica de identificación rápida con empresas y gobiernos que te pueden apoyar a la obtención de recursos, esta la puedes encontrar en:

<https://mapaton.org/recursos/presentaciones.zip>

01

02

03

### 3. Calendario de levantamiento de datos

Articular los periodos de levantamiento de datos según sea el método ideal de espacio abierto vehicular, así como el análisis de los periodos de descanso y vacaciones marcados en los calendarios locales, se deberá considerar un periodo conveniente para el mapeo de rutas:

- Evitar periodos vacacionales
- Considerar horarios de estudio
- Evitar realizar mapeos en fin de semana

### 4. Organización de Trabajo

**A. Conteo de rutas:** Se debe tener identificado un estimado de rutas a mapear.

**B. Organizar brigadas:** Por cada ruta a mapear se necesitará una persona que será nombrada como coordinador de ruta, además por cada ruta será necesario contar con dos personas que serán las encargadas de realizar el trazado de la ruta.

### 5. Roles de participantes:

**A. Coordinadores de mapeo:** Suelen ser participantes que cuentan con una imposibilidad física o dificultad de realizar las actividades de un mapeador como por ejemplo no contar con un sistema operativo Android para ejecutar el trazado de ruta por medio de MapMap. Sus tareas

principales serán:

- Coordinar mapeadores
- Logística y seguimiento de trazado de rutas
- Estar en contacto con los mapeadores para orientación

**B. Mapeador:** Persona encargada de realizar el mapeo de rutas a través de la aplicación MapMap, deberá contar con un celular con sistema operativo Android. Sus tareas principales serán:

- Realizar el mapeo de la ruta
- Estar en contacto con su coordinador para reportar avance

### 6. Consideraciones / logística:

**A.** Cuidar de la seguridad de los participantes.

**B.** Realizar presentaciones en las universidades para invitar a sumarse al Mapatón Ciudadano, puedes acceder a estos recursos que te ayudarán a realizar las presentaciones:

<https://mapaton.org/recursos/presentaciones.zip>

**C.** A través de fondos gubernamentales, donaciones o patrocinios realizar un kit representativo del Mapatón Ciudadano (por ejemplo: playeras, stickers, pulseras, entre otras.) para fortalecer la interacción y el sentido de pertenencia entre los actores y los voluntarios participantes.

**D.** Buscar aliados de difusión local que puedan ser patrocinadores o embajadores:

- ▶ Radiodifusoras, un ejemplo de publicidad masiva y un tipo de posible medio interesado por transmitir una entrevista de evento cívico para invitar a participantes.
- ▶ Representantes de organizaciones colaborativas en temas de innovación cívica, tecnología y urbanismo.
- ▶ Promotores dentro de las universidades como alumnos, directores y representantes de grupos estudiantiles, para promover el mapeo en su ciudad /unirse. La publicidad de presentaciones del Mapatón Ciudadano en una universidad pueden ser transmitidas en pantallas de las escuelas, posters, invitaciones previas por medio de stickers con fecha de próximas presentaciones. Puedes hacer uso del siguiente recurso para publicitar un Mapatón Ciudadano: [https://mapaton.org/recursos/publicidad\\_mapaton\\_ciudadano.zip](https://mapaton.org/recursos/publicidad_mapaton_ciudadano.zip).
- ▶ Previo y durante el periodo de mapeo llevar a cabo reuniones /talleres para cautivar y promocionar la serie de eventos y cautivar a las personas a seguir participando en el proyecto.

### **Dato curioso:**

*El 80% de los voluntarios de un Mapatón Ciudadano realizado en la ciudad de Xalapa fueron principalmente jóvenes universitarios interesados en la participación e innovación cívica; involucrados por medio de las Presentaciones Universitarias de Maratón Ciudadano o por formar parte de una organización civil activa a eventos cívicos de su ciudad.*

01

02

03

16

### 3.1.3 Operación del

### levantamiento

Una vez que estén establecidos los convenios correspondientes con las autoridades e instituciones educativas que previamente identificaste en tu mapa de actores, es momento de proceder a realizar una campaña de información del Mapatón Ciudadano, estableciendo en qué consiste y buscando la mayor participación ciudadana posible.

**1er Paso.** Realiza un proceso de registro y establece la mecánica de acercamiento con las personas interesadas en participar, precisando la mecánica de trabajo y capacitando en el uso de las herramientas de recolección de la información, así como las rutas establecidas que deben ser mapeadas. El registro deberá contemplar al menos los siguientes datos:

- Nombre completo del participante
- Correo Electrónico
- Teléfono
- Identificación oficial
- Dirección de su residencia

**2º Paso.** Una vez realizado el proceso anterior, establece las fechas en que comenzará la participación y recomienda a las y los participantes que levantan la información por parejas (los

dos harán el mapeo de la misma ruta de transporte público para corroborar los trazos).

- A.** Es importante que las personas participantes cubran todas las rutas desde el inicio de la ruta hasta el final de la ruta y trabajar por zonas identificadas.
- Llevar registro de las rutas trazadas  
Conocer estaciones, registrar todas paradas posibles
  - Identificar estaciones oficiales (tipo CETAM o terminales)
- B.** También es válido repetir el trackeo en los 3 periodos del día, para identificar no solo las rutas y las unidades sino el tiempo de movilidad por horarios de alta, mediana y baja afluencia vehicular:
- De 6:00 am a 9:00 am
  - De 9:00 am a 16:00pm
  - De 19:00 pm a 23:00 pm

**3º Paso.** Al elegir los días que se realizarán los levantamientos de información es importante que evites los siguientes días:



Lunes, jueves y viernes; así como fin de semana.

Aquellos en los que las escuelas cierran más temprano y generan un patrón distinto de movilidad.

Marcados con eventos especiales, marchas, huelgas, lluvias, eventos deportivos, entre otros.

El periodo idóneo es de martes a miércoles, de semanas normales fuera de vacaciones y de eventos especiales.

digital publicada en la página web de la iniciativa Código para el Desarrollo del Banco Interamericano de Desarrollo, la aplicación permite crear trazos georeferenciados sin la necesidad de consumir datos del dispositivo móvil, la información que se recolecta a través de la aplicación es la siguiente:

- Conteo de pasajeros (subida y bajada de usuarios en las paradas)
- Puntos que marcan las paradas por donde se detiene el transporte público
- Línea de trazo que identifica una ruta
- Tiempo inicial y final del recorrido
- Fotografía del transporte público que realiza la ruta

Para mayor información visitar:

[https://github.com/XalapaJS/xalapa\\_bus\\_data](https://github.com/XalapaJS/xalapa_bus_data)

01

02

03

17

## 3.2. Selección de la tecnología

### de levantamiento de datos

En el proceso de registro de información a través del mapeo se pueden utilizar diversas herramientas tecnológicas, por ello para el ejercicio del Mapatón Ciudadano se recomienda utilizar aquellas que tengan su código abierto (open source), con calidad comprobada en la georreferenciación de información y con una estructura de datos pensada específicamente para el mapeo de transporte público, como lo es por ejemplo GTFS (General Transit Feed Specification).

Es por eso que recomendamos utilizar la aplicación MapMap, esta herramienta fue utilizada en el proceso de mapeo realizado en la ciudad de Xalapa y además es una herramienta

### 3.3. Formato de datos

El proceso de recolección de datos es indispensable para obtener la información que nos permitirá hacer un diagnóstico de la movilidad actual del transporte público; para el caso del formato de levantamiento es necesario coincidir con los estándares de datos de transporte y dar mayor alcance al producto de datos recolectados; como resultado del programa de mapeo es necesario que los datos tengan un formato vectorial con compatibilidad elevada y transformable a GTFS. Tomando en consideración también las siguientes recomendaciones:

- Convertir los datos a los siguientes formatos: Geojson, Shapefile (.shp) y GPX (GPS eXchange Format);
- Evitar KML, su estructura no permite manejar los datos en formatos abiertos;
- Transformación a GTFS.

La generación de GTFS pueden ser una segunda fase del programa, solo se necesita tomar en cuenta previamente tener la información necesaria para su generación. Para generar los formatos GTFS es necesario ingresar en campos separados, desde el levantamiento: frecuencia (aunque estimada) del servicio de la ruta, velocidad en m/seg. según 3 periodos del día como sigue:

---

Frecuencias	Peak_am:	Midday:	Peak_pm:
(indicativas) en minutos por 3 periodos del día: (información que se pregunta al chofer)	6:00-9:00	9:00-16:00	19:00:23:00

---

Velocidades	Peak_am:	Midday:	Peak_pm:
(indicativas) metros / segundos en 3 periodos del día: (se calcula con el track)	6:00-9:00	9:00-16:00	19:00:23:00

01

02

03

### 3.4. Explotación de los datos recolectados

El ejercicio de limpieza de los datos se extiende usualmente sobre un mes a tiempo completo, se debe prever recursos y soporte de expertos en datos de transporte para realizarlo de manera satisfactoria.

El periodo de limpieza y liberación de los datos de realizarse mediante eventos visibles y colaborativos, en conjunto con las Universidades, el gobierno local y las OSC de tecnologías cívicas beneficiaria a la comunidad participante de dichos eventos al aprender el proceso de limpieza y liberación, siendo el caso que en algún momento ellos decidan realizar el proceso nuevamente ya contarán con el conocimiento y la experiencia necesaria.

Por lo anterior, realizamos las siguientes recomendaciones al realizar el proceso de limpieza de la información:

- La información redirigida a un servidor propio deberá ser compilada y limpiada.
- Las zonas con mala recepción de señal podrán ver sus trazos afectados, se realizará un map matching sobre la red vial utilizando la red vial de Openstreetmap o de ser incompleta, la del estado. Se utilizarán los duplicados para mejorar y corregir

los trazos, antes de ser eliminados.

- Las líneas forman una red con nodos conectados únicamente en paradas compartidos, no en los cruces de líneas vectoriales.
- Los vectores podrán ser transformados en GTFS.

Al dar todo el alcance posible a la información y al término de la limpieza de los datos, se pueden lograr eventos de colaboración como la realización de un Hackatón para desarrollar ideas y proyectos que puedan resolver retos o problemas identificados.

### 3.5. Bitácora del Trazado de Rutas

La propuesta metodológica para realizar el trazado de rutas de transporte público se divide en 3 etapas del mapeo, es decir, antes, durante y después del mismo.

### 3.5.1 Previo al trazado

Para poder llevar a cabo el ejercicio de Mapatón es importante tomar en cuenta las siguientes consideraciones técnicas previas al mapeo:

- Crear campaña publicitaria en redes sociales, plataforma web o algún medio de comunicación local para promocionar el evento.
- Crear formulario de registro para voluntariado o brigadista.

De igual forma, es importante que previo al trazado se requiere hacer una serie de tareas y contar con los siguientes recursos:

#### Tareas:

- A.** Identificar los puntos de inicio y fin (destino) de las rutas de transporte público.
- B.** Identificar las zonas geográficas que se van a utilizar para el trazado.

**Recomendación:** Si las zonas identificadas se consideran como zonas de conflictos sociales, por ejemplo con alto índice de inseguridad, se deberán tomar las medidas pertinente para asegurar que el trazado se lleve a cabo sin riesgo alguno por parte de las brigadas de voluntarios.

**C.** Organizar brigadas de voluntarios por zonas y rutas. Mejor cubrir bien una zona de la ciudad que tener un levantamiento incompleto y disperso.

- Asignar líderes a la brigadas de voluntarios para que estos mismos sean el punto de contacto así como de control durante y después del trazado. Asignar un número adecuado de brigadas a los líderes para que pueda atender adecuadamente las necesidades de sus brigadas de voluntarios sin llegar a tener una sobrecarga de trabajo.
- Los líderes de brigadas de voluntarios podrían abrir un grupo de whatsapp con todos los miembros de la brigada para estar comunicados y reportar cualquier situación.

**D.** Capacitar a las brigadas de voluntarios en el uso de la tecnología seleccionada para realizar el trazado.

#### Recursos:

**A.** Dirección de correo electrónico, número telefónico o oficina para atención para los líderes y brigadas de voluntarios. De esa forma pueden ser atendidos respecto a cualquier duda o comentario que pueda surgir antes, durante y después del trazado.

01

02

03

20

**B.** Costo monetario del boletaje o servicio para utilizar el transporte público y recorrer una ruta.

### 3.5.3 Posterior al trazado

Al finalizar el ejercicio de trazado se requiere hacer una serie de tareas y contar con una serie de recursos.

#### Tareas:

- A.** Recopilar la información resultado del trazado en el repositorio.
- B.** Las brigadas de voluntarios deben informar a sus líderes que concluyeron el proceso de trazado y si la información ya fue enviada al repositorio.
- C.** Los líderes deben llevar un registro de la zonas y rutas a su cargo que han sido trazadas por completo, aún están en proceso de trazado o incluso no han sido trazadas aún.
- D.** La información deben ser verificada y contrastada con la cartografía de la zona geográfica que fue trazada.

#### Recursos:

- A.** Listado de las zonas y rutas trazadas.
- B.** Listado de los líderes y brigadas voluntarias que completaron, están en proceso o no han completado el trazado.
- C.** Repositorio con información almacenada resultado del trazado.

### 3.5.4 Limpieza de datos

Una vez que los datos se encuentran concentrados en la infraestructura de almacenamiento encontrada en MapMap es posible descargarlos en dos formatos (.shp, .csv) para su uso. La información descargada en formato Shapefile (.shp) es posible realizar un proceso de conversión a otros formatos como por ejemplo Geojson:

[https://github.com/XalapaJS/xalapa\\_bus\\_data](https://github.com/XalapaJS/xalapa_bus_data)

Esto nos permite utilizar y manipular los datos en diferentes lenguajes de programación y realizar interfaces de consulta para visualizar las rutas.

Se puede hacer uso de una Guía de Manipulación de Archivo utilizando la herramienta QGIS, está guía es el resultado del trabajo colaborativo realizado entre diferentes instancias durante el evento Mapatón Ciudadano realizado en la ciudad de Xalapa, se puede acceder a este recurso desde la dirección:

[https://mapaton.org/recursos/guia\\_limpieza\\_datos.pdf](https://mapaton.org/recursos/guia_limpieza_datos.pdf)

01

02

03

21



Mapatón  
Ciudadano  
.Org

| [www.mapaton.org](http://www.mapaton.org)  
[codeandoxalapa@gmail.com](mailto:codeandoxalapa@gmail.com)