
Programas Piloto para la Implementación de un Sistema de Fiscalización Remota de la Evasión del Pago de la Tarifa en Buses del Sistema de Transporte Público de la Provincia de Santiago y las comunas de Puente Alto y San Bernardo, mediante el Uso de Tecnología

REUNIÓN PARA ACLARAR DUDAS

(Punto 4.2 del Procedimiento aprobado por Resolución Exenta 1784 de 31/08/2020 de la Subsecretaría de Transportes)

11 de Septiembre de 2020

Contenidos

- Contexto
- Objetivos de los Programas Piloto
- Cronograma de Implementación
- Consideraciones de los Programas Piloto
- Validaciones sugeridas
- Detalle información que será entregada a las Empresas Aceptadas:
 - a) Paraderos/zonas pagas, sus horarios y georreferenciación del o los servicios respectivos;
 - b) Registro Digital de los pagos de los buses;
 - c) Registro digital coordenadas GPS, PPU y Número de Servicio; y
 - d) Base de Datos simulada de usuarios con beneficios
- Funcionamiento y especificaciones de las cámaras instaladas en buses Red

- Índice de Evasión del sistema de buses de Stgo. alcanzó un valor de 35,2%
- La Fiscalización presencial no ha podido revertir la curva al alza
- La Ley 21.083/2018 establece la posibilidad de utilizar tecnología para detectar las infracciones de evasión
- La Ley indica que se debe probar la tecnología en Programas Piloto
- Dichos Programas Piloto tienen por objeto verificar, los grados de confiabilidad, seguridad, certeza y costos de las tecnologías
- El procedimiento para implementar los Programas Piloto se reguló por Resolución Exenta 1.784 del 31/08/2020 de la Subsecretaría de Transportes
- Luego los resultados de los Pilotos deben ser verificados y evaluados por entidades externas al MTT
- Los resultados de los Pilotos, más su evaluación, permitirán al MTT dictar un reglamento que regule los estándares técnicos que deberá cumplir la Tecnología para ser utilizada para fiscalizar la evasión de forma remota



Objetivos de los Programas Pilotos

Implementar Pilotos que permitan conocer el funcionamiento y estándares técnicos de los equipos de registro y detección de infracciones y programas informáticos disponibles en el mercado o que se puedan desarrollar, para fiscalizar de forma remota la evasión o el mal uso de un beneficio, e identificar a sus responsables

Objetivos Específicos

- Conocer los estándares técnicos y funcionamiento de la tecnología
- Determinar cuáles serían las imágenes u otros elementos de prueba, que sirvan de base para denunciar la acción de evasión y al ejecutor de la misma, al JPL
- Conocer y verificar los grados de confiabilidad, seguridad, certeza y costos de la solución tecnológica
- Conocer la información adicional que se puede obtener de la solución tecnológica

Cronograma Implementación Programas Piloto



ETAPAS DEL PROCESO	FECHA
Publicación de la Invitación	01 de septiembre de 2020
Reunión para aclarar dudas	11 de septiembre de 2020 a las 10:00 horas, por videoconferencia
Presentación de Propuestas	Entre el 25 y 30 de septiembre de 2020
Entrega de Resultados	19 de octubre de 2020
Presentación solicitudes de reevaluación	Hasta el 21 de octubre de 2020
Entrega resultados reevaluación	02 de noviembre de 2020
Entrega documentos originales Interesados "Aceptados"	Hasta el 06 de noviembre de 2020, en Miraflores 178, 4° piso, Santiago
Inicio Implementación del Piloto	Entre el 04 y 17 de enero de 2021
Duración del Piloto	90 días corridos
Entrega de Informe Sobre Funcionamiento y Resultados del Piloto	Hasta el 30 de abril 2021
Actualización Resultados con información de entrega de Informes	30 de abril de 2021

Consideraciones de los Programas Piloto (1)



Funcionalidades mínimas que se deben contemplar

- Sistema de Captura y Grabación de imágenes de video o fotografías;
- Video Analítica para identificar patrones de comportamiento que se asocien a acciones de evasión;
- Vectorización y tratamiento de fotografías de rostro (deseable fotos bajo norma ICAO (ANSI-INCITS 385-2004));
- Sincronización de horarios de los 3 sistemas del bus (gestión de flota, de pago y de cámaras) y de los que se incorporen;
- Sistema de almacenamiento cifrado y encriptado;
- Sistema de Transferencia de datos encriptados hasta centro de procesamiento; y
- Sistema de Procesamiento de la información.

Equipamiento mínimo requerido

Los necesarios para la operación de las funcionalidades (estándares de protección mínimos IK10, IP64)

Consideraciones de los Programas Piloto (2)



- Debe implementarse en al menos 2 buses Red (1 con torniquete y otro sin).
- Se debe utilizar las cámaras instaladas a bordo o justificar la adición de 1 o más cámaras distintas a las instaladas en los buses.

Sugerencias

- Guardar fotografías de todas las personas que suben al bus por las distintas puertas, con excepción de quienes suben en paraderos con zonas pagas;
- Obtener vectores de las fotografías;
- Las fotos/vectores (en adelante FV) de los pasajeros que acceden por puerta delantera, hay que asociarlas a una transacción: Pago, No Pago, Sin Saldo. (mediante comparación de datos como hora, fecha, lugar, etc.);
- Luego marcar si son o no usuarios con beneficios;
- Guardar en base de datos (en adelante BD) todas las FV con la Identificación que realice el Registro Civil; y
- Servirá asociar a cada FV el o los números de tarjeta Bip habituales utilizadas.

Validaciones Sugeridas para las distintas Acciones de Evasión

Validaciones Sugeridas para distintas Acciones de Evasión



FISCALIZACIÓN
TRANSPORTES



1. Validar con tarjeta con beneficio tarifario, sin ser su titular



2. Saltarse una barrera física para no validar

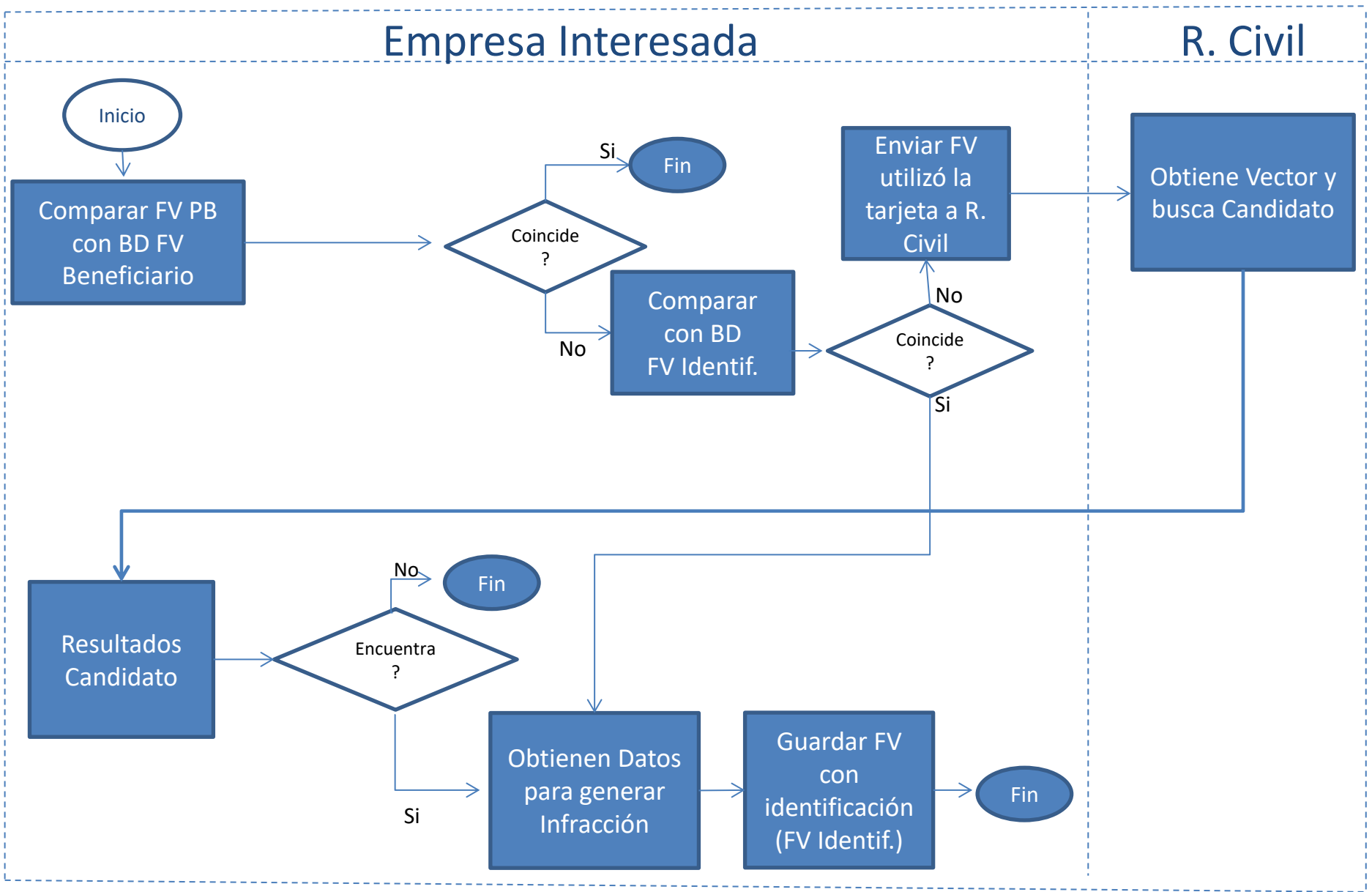


3. Acceder al bus por puertas traseras para no validar

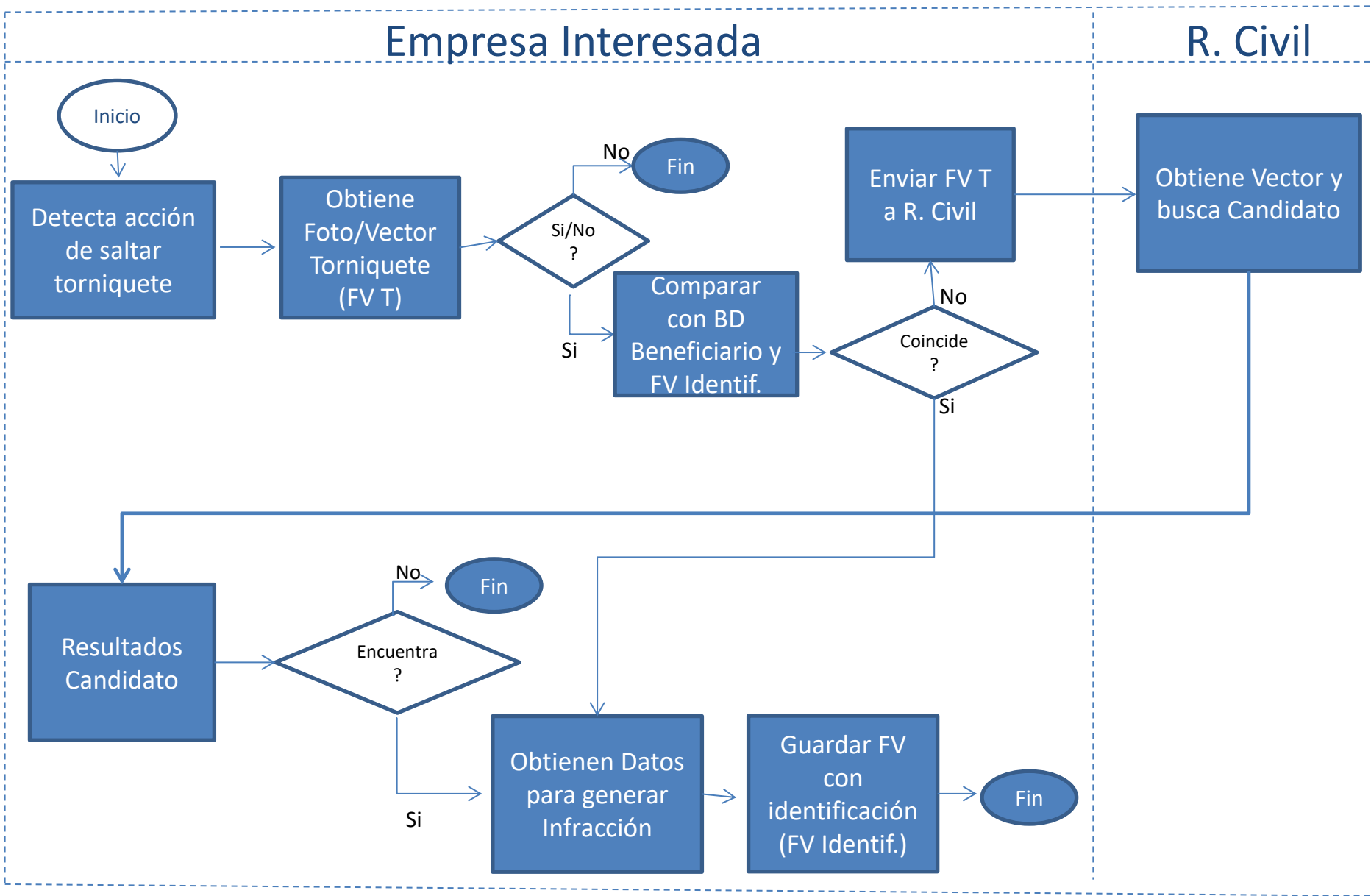


4. Acceder al bus por puerta delantera sin validar o **(5)** utilizar una tarjeta sin saldo

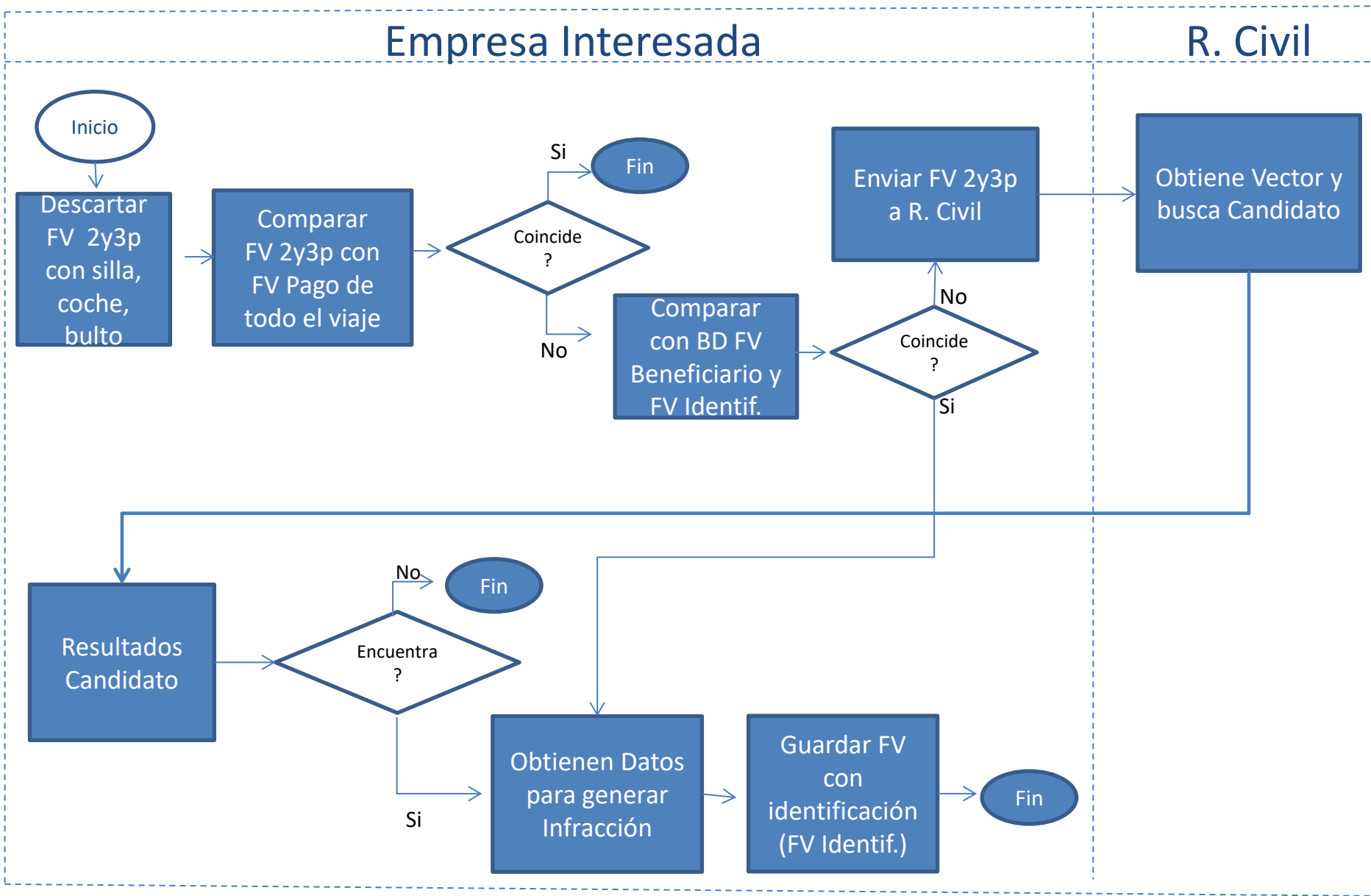
Acción Evasión 1: Foto/Vector Pago Beneficiario (FV PB)



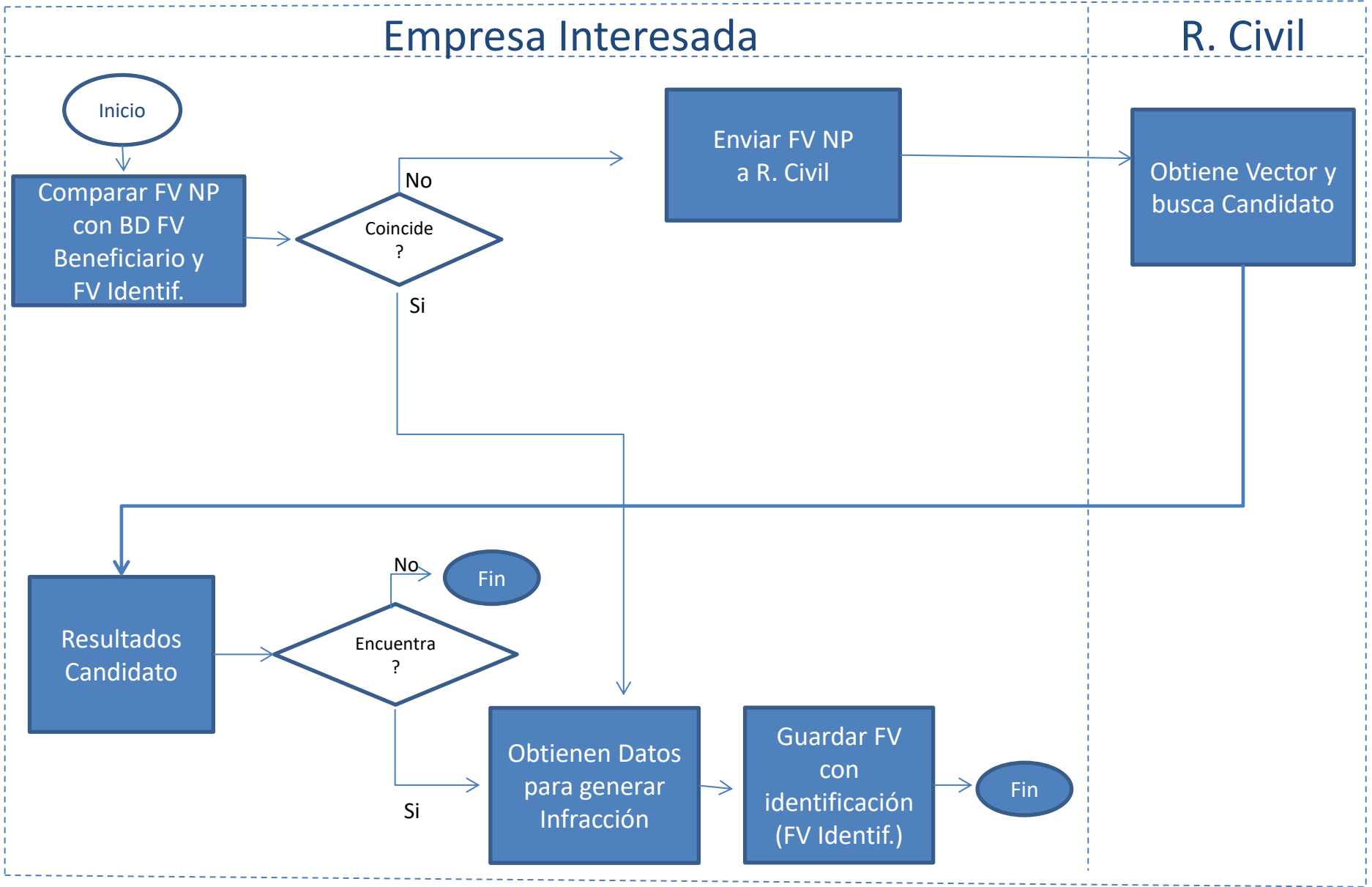
Acción Evasión 2: Evadir Barrera Física (Torniquete)



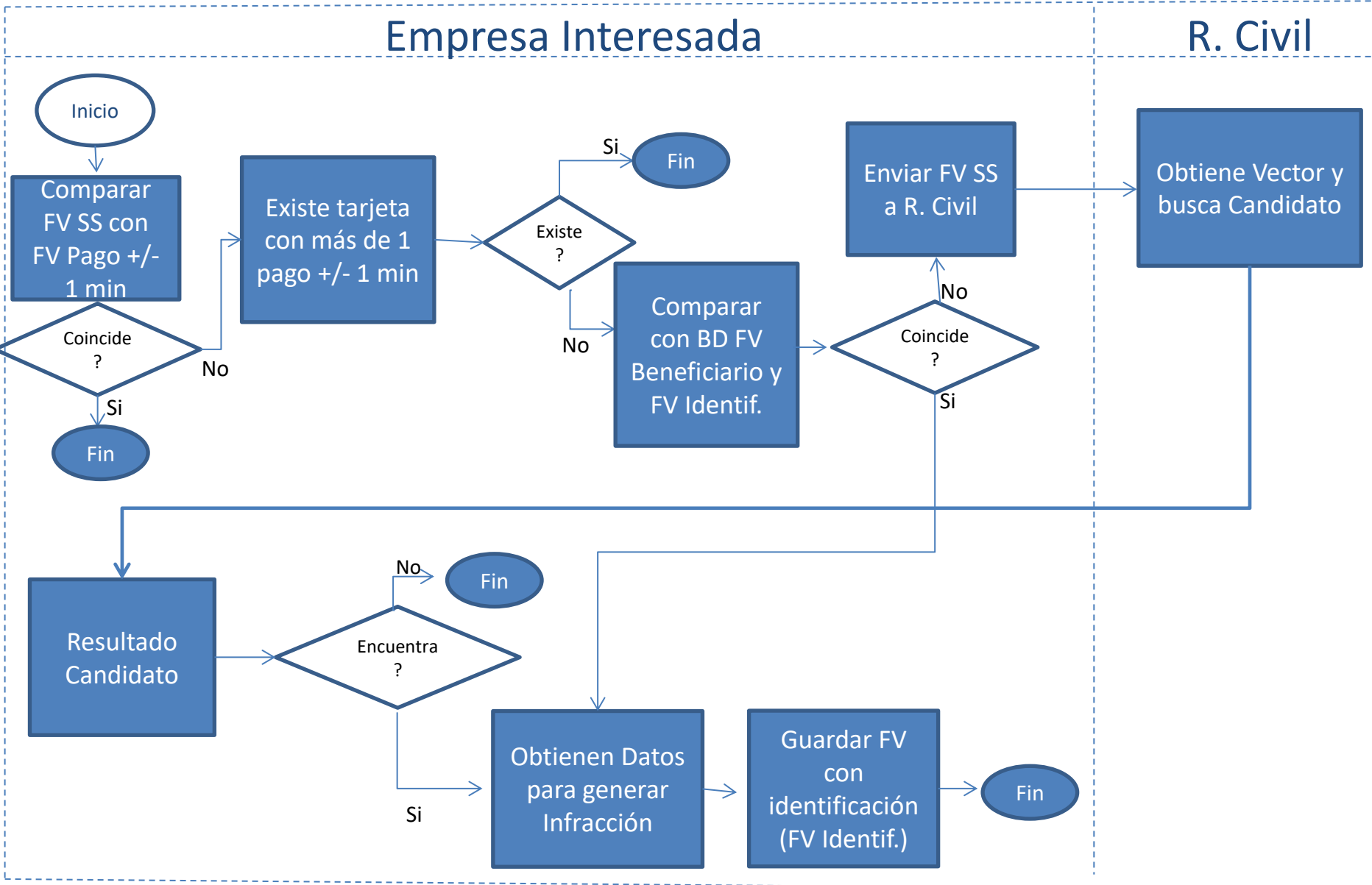
Acción Evasión 3: Accede Bus 2° y 3° puerta (FV 2y3p)



Acción Evasión 4: Foto/Vector No Pago (FV NP)



Acción Evasión 5: Foto/Vector Sin Saldo (FV SS)



Detalle de la información que será entregada a las Empresas Aceptadas

Detalle Información

a) Los paraderos, zonas pagas, sus horarios de funcionamiento y georreferenciación del o los servicios respectivos: **disponible** en www.dtpm.cl, en las secciones “Programa de Operación” e “Infraestructura”



DTP Metropolitano 

Quiénes Somos STPM Tarjeta bip! **Programas de Operación** Infraestructura

Programa de Operación Vigente 2020

Consolidados

- Consolidado de Frecuencias - Capacidades - Distancias - Velocidades (17/08/20)
- Consolidado de Trazados (27/06/20)
- Consolidado de Paradas (27/06/20)
- Consolidado PO vigente

Archivos Geográficos (Información Geo Referenciada)

Consolidado de Archivos Geográficos de Rutas (02/03/20)

- Formato Shape
- Formato KMZ
- Archivos Geográficos de Servicios asociados a Paraderos – Formato Shape - (27/06/20)
- Archivo Geográficos de Comunas y Zonas TS – Formato Shape

Paraderos Servicios (rutas)


#MejorTransporte

NOTICIAS

 DTPM anuncia d recorridos para cobertura de se 2019-02-05 1

Detalle Información

a) Los paraderos, zonas pagas, sus horarios de funcionamiento y georreferenciación del o los servicios respectivos: **disponible en www.dtpm.cl, en las secciones “Programa de Operación” e “Infraestructura”**




The screenshot shows the DTP website navigation menu. The 'Infraestructura' link is highlighted with a blue box. Other links include 'Quiénes Somos', 'STPM', 'Tarjeta bip!', and 'Programas de Operación'. The DTP logo and icons for bus, tram, and train are visible on the left.

Servicios que operan en cada Zona Paga y punto de Prepago.


En el siguiente archivo se especifican los servicios y horarios en que opera cada zona paga y punto de prepago.

- [Detalle de servicios por zona paga desde \(01 - 08 - 2020\) - \(15- 08 - 2020\)](#)
- [Detalle de servicios por zona paga desde \(15 - 07- 2020\) - \(31 - 07 - 2020\)](#)
- [Detalle de servicios por zona paga desde \(01 - 07- 2020\) - \(15 - 07 - 2020\)](#)
- [Detalle de servicios por zona paga desde \(15 - 06 - 2020\) - \(30 - 06 - 2020\)](#)
- [Detalle de servicios por zona paga desde \(01 - 06 - 2020\) - \(15 -06- 2020\)](#)
- [Detalle de servicios por zona paga desde \(15 - 05 - 2020\) - \(31- 05 - 2020\)](#)
- [Detalle de servicios por zona paga desde \(01 - 05 - 2020\) - \(15 - 05 - 2020\)](#)
- [Detalle de servicios por zona paga desde \(14 - 04 - 2020\) - \(31 - 04 - 2020\)](#)
- [Detalle de servicios por zona paga desde \(01- 04 - 2020\) - \(15 - 04 - 2020\)](#)
- [Detalle de servicios por zona paga desde \(15 - 03 - 2020\) - \(30 - 03 - 2020\)](#)
- [Detalle de servicios por zona paga desde \(01 - 03 - 2020\) - \(15 - 03 - 2020\)](#)
- [Detalle de servicios por zona paga desde \(15 - 02 - 2020\) - \(29 - 02 - 2020\)](#)
- [Detalle de servicios por zona paga desde \(01 - 02 - 2020\) - \(15 - 02 - 2020\)](#)
- [Detalle de servicios por zona paga desde \(15 - 01 - 2020\) - \(31 - 01 - 2020\)](#)

Zonas Pagas



Inteligencia para reducir la evasión
2019-02-05 1



Nuevos servicios por Línea 3 de M
2019-02-05 1

Detalle Información

- b) El registro digital de los pagos realizados en el validador de los buses respectivos
- c) El registro digital de las coordenadas GPS, placa patente y número de servicio de los buses respectivos, correspondiente al período de realización del Programa Piloto
 - **Formato TXT**
 - **En periodo de implementación del piloto en buses: acceso FTP**

Ejemplo datos transacciones

Identificación del Operador	Fecha y Hora Trx	Nro tarjeta	Sitio (Patente Bus, Est Metro / Carga)	Servicio	Sentido
2	08-09-2020 18:26	26245359	CJRP-75	T244	0
2	08-09-2020 12:47	212042929	CJRP-75	T232	1
2	08-09-2020 8:01	100461812	GCBF-49	T201E	0
2	08-09-2020 6:18	23639075	GCBF-49	T201E	0
2	08-09-2020 8:01	42224880	GCBF-49	T201E	0

Ejemplo datos posicionamiento bus

Patente	Fecha	Hora	Velocidad	Latitud	Longitud
FLXY-66	03-02-2020	7:08:07	23,150 Km/h	-33,479951	-70,759401
FLXY-66	03-02-2020	7:08:37	30,928 Km/h	-33,481191	-70,76144
FLXY-66	03-02-2020	7:09:07	0,000 Km/h	-33,481727	-70,762407
FLXY-66	03-02-2020	7:09:37	42,966 Km/h	-33,48274	-70,76361
FLXY-66	03-02-2020	7:10:07	6,112 Km/h	-33,483417	-70,764547

d) Base de datos simulada de usuarios con beneficios

- **Formato TXT O CSV**

Ejemplo base datos usuarios con beneficios

Foto /Vector	RUT	Nombre	Tipo beneficio	Número tarjeta
Formato a definir	1234567-K	Francisco Flores	TNE	345345345
Formato a definir	8912345-0	Emilio Sánchez	TAM	192837465
Formato a definir	1234567-1	Diego Nilo	TNE	345345345
Formato a definir	8912345-0	Daniel Alvarado	TAM	192837465
Formato a definir	1234567-2	Catalina Arriagada	TNE	345345345

Funcionamiento y Especificaciones de las cámaras instaladas en buses con estándar Red



“Funcionamiento y especificaciones de las cámaras instaladas en buses Red”

Rodolfo Acha Jansson. – MTT - DTPM

Programas Pilotos para Implementar Sistema de Fiscalización Remota de Evasión en Buses Red

Santiago de Chile, 11 de septiembre 2020



Antecedentes

Desde el año 2013 se especificaron, en un documento conocido como el “Manual de Buenas Prácticas”, las condiciones que deben cumplir las cámaras de los buses que se integren al Transporte Público Metropolitano de Santiago.



Por AFT y SONDA del año 2005, se incluían cámaras y DVR, pero se debió descartar el año 2008, producto que en un principio los equipos no garantizaban un mínimo de calidad.

Antecedentes

A partir de las especificaciones del año 2013 se ha logrado tener una flota casi completamente equipada con cámaras y grabadores de videos, y totalmente homogénea, al menos en los buses que tienen su origen en Brasil.

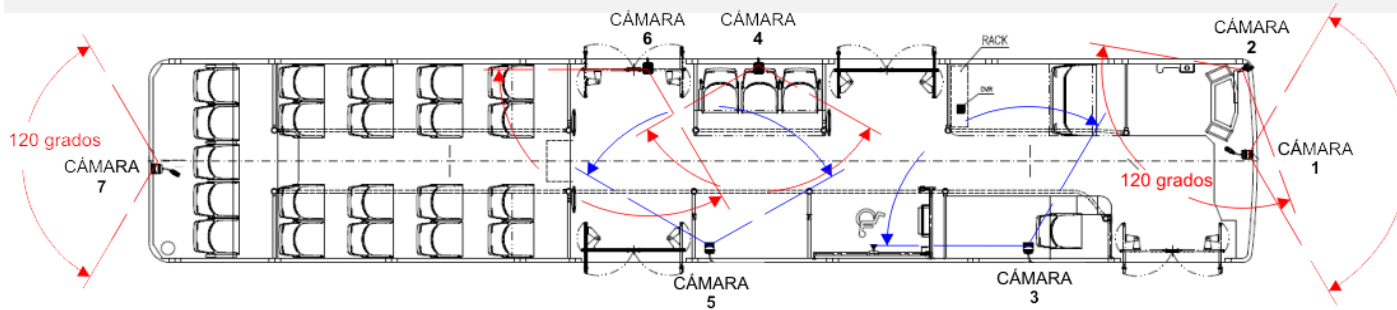


Casi la totalidad de los buses de procedencia China, están equipados con distintas cámaras y equipos, que en teoría debieran también cumplir con las especificaciones solicitadas.

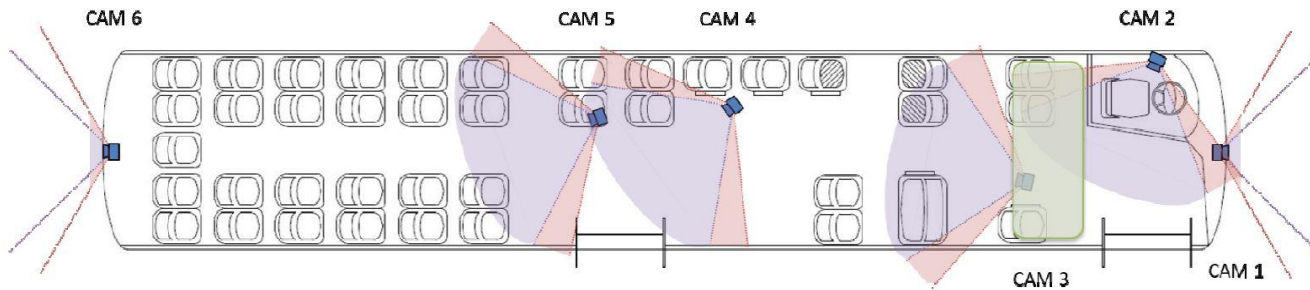


Por Tipo de Buses se solicita la siguiente configuración de Cámaras

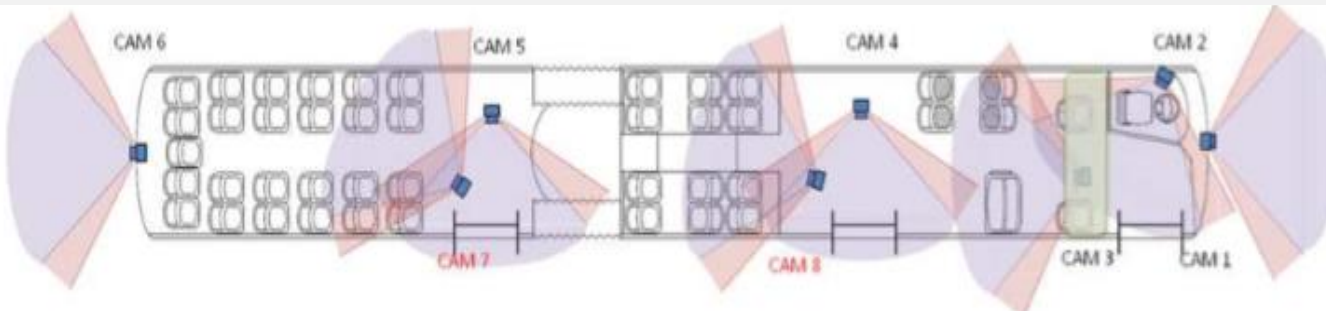
Para buses con puertas al lado izquierdo y derecho:



Para buses con puertas al lado derecho:



Para buses Articulados o con 3 puertas al lado derecho:





I) Cámara especial del conductor

La cámara enfocada hacia el conductor (cámara 2), debe tener gran angular (máximo 2,8 mm) para permitir la visualización de todo el entorno del conductor y de la puerta de entrada al vehículo. Además, debe ser de alta resolución (debe posibilitar la grabación en 720P como mínimo) y con capacidad de grabación de audio y video.

(Otras) Cámaras Análogas:

- Tecnología CCD (Charge Couple Device).
- Grabación a color.
- Sistema de señal NTSC.
- Debe permitir grabación de audio.
- Resolución 700 TVL o mayor.
- Luminosidad mínima de 0,1 Lux/F2.0.
- Compensación de contraluz electrónica.
- Conexiones entre cámaras, cables extensores y el dispositivo grabador debe ser padrón DIN.
- Distancias focales podrán ser de 2,8 mm ó 3,6 mm.
- Idealmente podrán incorporarse cámaras del tipo Pin Hole 3,6 mm, para mayor ángulo de visión lentes de 2,8 mm.
- Control automático de ganancia y balance de blancos automático.
- Temperatura de operación -10° C a $+55^{\circ}$ C y humedad relativa 90% máxima.

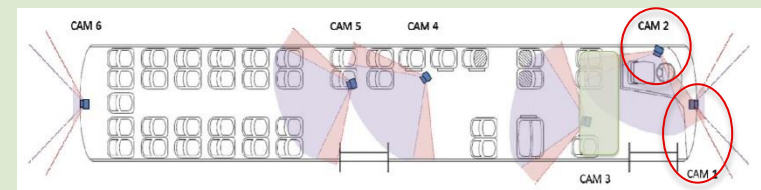


II) Cámara especial frontal

La cámara frontal (cámara 1), enfocando hacia la parte delantera del bus, debe ser de alta resolución (debe permitir la grabación en HD, 720P como mínimo) y no debe tener IR (visualización nocturna), ya que al activarse se entorpece la visualización a través de ésta.

I y II) Cámaras Digitales (IP):

- Tecnología IP.
- Grabación a color.
- Debe permitir grabación de audio.
- Sistema de señal CMOS.
- Resolución 1280 x 720 (720P).
- Luminosidad mínima de 0,05 Lux (Color) / 0,1 Lux (B&W).
- Compensación de contraluz electrónica.
- Distancias focales podrán ser de 2,8 mm ó 3,6 mm.
- Control automático de ganancia y balance de blancos automático.
- Temperatura de operación: -10° C a $+55^{\circ}$ C y humedad relativa 90% máxima.



Sistema de Grabación de Imágenes Capturadas por las Cámaras de Seguridad

- Capacidad de Almacenamiento: deberá permitir almacenar al menos 30 días de operación.
- Todas las cámaras instaladas en el bus deben ser grabadas por el equipo.
- Permitir la conexión de hasta 12 cámaras; 8 analógicas y 4 digitales (IP).
- El sistema debe contar con protección contra humedad y polvo de acuerdo a IP54.
- El equipo DVR deberá poder instalarse en cualquier posición (360°).
- Deberá posibilitar el envío de las imágenes grabadas a través de una red WiFi (a ser instalada en el futuro en los patios de los operadores). Si es necesaria la instalación de alguna antena específica, ésta debe ser instalada durante la instalación del equipo de grabación.
- Junto a las imágenes grabadas debe tener la ubicación del bus a través de coordenadas GPS. Si es necesaria la instalación de alguna antena específica, ésta debe ser instalada durante la instalación del equipo de grabación.
- Las imágenes grabadas en el disco duro deberán contener la patente del bus, nombre de la empresa, fecha, hora, número de la cámara, la ubicación de la cámara y la ubicación del bus.
- Se deberá permitir la transmisión de las imágenes y todos los datos grabados en el disco duro a través de conexión 3G/4G, con la instalación a futuro de una SIM Card 3G/4G. Si es necesaria la instalación de alguna antena específica, ésta debe ser instalada durante la instalación del equipo de grabación.
- **Deberá tener entradas de señal, que permita recibir la señal del botón de pánico a ser instalado cerca del conductor, a ser accionado en caso de emergencia.**
- Salidas: Facilidades para extraer la información registrada y para re-transmitir la imagen hacia un tercer dispositivo (revisar calibración de equipos o transmitir imágenes en tiempo real hacia centros de control).
- Considerar una temperatura de operación -10° C a +70° C y humedad relativa 90% máxima.
- Debe permitir extraer informaciones de forma rápida por medio de un dispositivo USB con una aplicación para IOS o Android, que permita hacer la configuración completa del equipo, sacar imágenes grabadas a través de memoria SD en el dispositivo USB, tener acceso a la imagen de las cámaras en tiempo real en el interior del bus sin la necesidad de control remoto o conexión del equipo a una pantalla.

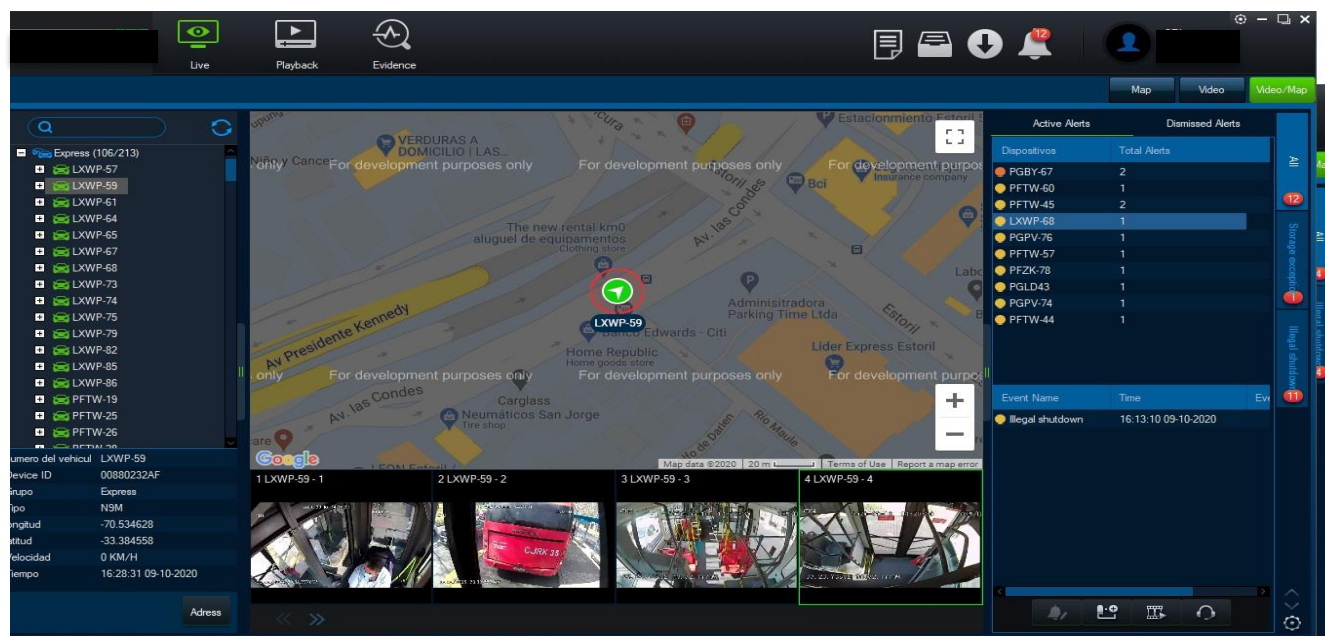


Caso de uso más intensivo de la tecnología disponible

Operador: Express - 350 buses RED

Desarrollando soluciones Integrales y Ampliación de funcionalidad de uso del Sistema de Cámaras:

- Sistema de rastreo del vehículo junto a las imágenes que se están grabando en todo momento
- Visualización en línea y al instante de imágenes al interior del bus
- Selección de visualización de cualquier bus de la flota
- Selección a distancia de la cámara a visualizar
- Registro y fotografía de patentes de vehículos en carril exclusivo de buses



Dispositivos	Total Alerts
PGBY-67	2
PFTW-60	1
PFTW-45	2
LXWP-68	1
PGPV-76	1
PFTW-57	1
PFTW-78	1
PGLD43	1
PGPV-74	1
PFTW-44	1

Event Name	Time	Ev
Illegal shutdown	16:13:10 09-10-2020	11