

PRUEBA PILOTO BCA ´S PISO TECHO SANTA LUCIA

INDICE

- 1. Introducción**
- 2. Minimizar modalidades de evasión**
- 3. Mantener o menorar características tecnológicas**
- 4. Tipología que mantenga o mejore las tasas de ingreso y salida**
- 5. Requerimientos de infraestructura para instalación**
- 6. Interacción de las BCA ´s con los usuarios**
- 7. Análisis Costo Beneficio**
- 8. Conclusiones**

INTRODUCCION

El presente informe tiene como propósito presentar los resultados obtenidos de la prueba piloto de Torniquete piso Techo realizado en la Estación Santa Lucía.

En el mismo se expone el análisis de los resultados en relación con la mitigación de fenómenos de evasión con estos nuevos torniquetes partiendo de una validación en ambiente de operación real, la capacidad de paso medida en usuarios por minuto y los requerimientos de espacio para su instalación, ya que estas tipologías son más voluminosas que el torniquete de trípode actualmente utilizado en el Sistema.

Teniendo en cuenta que estas nuevas tipologías de barrera de acceso deben ser principalmente consideradas en el diseño de las estaciones pertenecientes a nuevas Troncales del sistema y en aquellas Estaciones o Portales existentes donde los niveles de fraude actuales sean mayores que el costo de la actualización de la tecnología el presente informe presenta también un Análisis Costo- Beneficio.

- a. Esta prueba está precedida por las conclusiones del estudio de Transconsult “Diseño y evaluación de pruebas piloto de intervención técnica en puertas y barreras de control de acceso, en una muestra de estaciones, portales y buses, para combatir el fenómeno de la evasión en el Sistema TransMilenio”¹ realizado en 2017, (en adelante “el Estudio”) en el cual se recomendó “En base al análisis se recomienda considerar el uso de pasillos motorizados con hoja deslizante y el uso Torniquetes Piso-Techo las cuales físicamente permiten mitigar los fenómenos de evasión presentados actualmente en el sistema y el uso de barreras anti-evasión que permiten utilizar las barreras actualmente instaladas.”

De acuerdo con lo anterior con la participación de Recaudo Bogotá, se realizó la instalación de Torniquetes Piso -Techo en diciembre de 2019 en la Estación Santa Lucía para realizar la prueba piloto.

1. Minimizar modalidades de evasión

En materia de evasión la prueba piloto tiene por objeto probar en qué medida las características físicas de las BCA seleccionadas para la realización de la prueba minimizan o eliminan las siguientes modalidades de evasión:

- i. La evasión por salto o paso por arriba del torniquete.

¹ Estudio Realizado por Transconsult en virtud del Convenio 325 DE 2015 con la Financiera de Desarrollo Nacional, Informe 3. Tomo I. Diagnostico Complementario V.3

- ii. La evasión por ingreso por debajo del torniquete.
- iii. La evasión por paso dos por uno o tres por uno.
- iv. La evasión por paso por retroceso de torniquete.

Monitoreo Evasión

De acuerdo con lo anterior desde la Dirección Técnica de Seguridad se adelantó un proceso de monitoreo que permitiera observar el comportamiento de la evasión y sus modalidades con los nuevos torniquetes.

La Estación Santa Lucía por el estudio de línea de base de evasión en el Componente Troncal, registraba para finales del año 2018 el siguiente comportamiento en materia de evasión:

Evasión Total: 24.5%

Evasión por puertas: 6.5% con una participación del 27% sobre el total de la evasión.

Evasión por torniquetes: 18% con una participación del 73% sobre el total de la evasión.

Diagnóstico cualitativo equipo de Mediación Social

Según el diagnóstico realizado por mediación social en diciembre del 2019, la estación tenía nivel de evasión, por puertas laterales y salida indebida. Esta situación disminuyó cuando se colocaron las barreras perimetrales, y se incrementó el fenómeno por torniquetes, pero se continúa en menor proporción la evasión por puertas laterales, porque los usuarios saltan las barreras perimetrales de la troncal Caracas.

Según el diagnóstico la evasión del pago del pasaje en la estación Santa Lucía se evidenció que se realizaba en su mayor parte por población adulta de género masculino, en especial trabajadores del sector y vendedores ambulantes transitorios.

Cuando no había presencia de la policía, el índice de evasión era mayor ya que el equipo de mediación, no fue visto como referente de autoridad.

El ingreso indebido por torniquete lo realizaba en mayoría la población infantil y estudiantil de las instituciones educativas del sector.

De acuerdo con el diagnóstico de diciembre de 2019 el segmento poblacional que a diario circulaba en la estación era variado y por esta razón se encontraron varias problemáticas con los ciudadanos, una de ellas fue la población de inmigrantes generando inseguridad y aumento de la población de vendedores ambulantes transitorios.

Las intervenciones pedagógicas que realizaba el equipo de mediación social en el punto priorizado se basaban en la cultura ciudadana, el ingreso seguro a la estación concientizando a los ciudadanos del respeto y el uso adecuado del sistema.

De acuerdo con los resultados de los informes entregados por el Consorcio Universidad La Gran Colombia – Escuela Galán, el equipo de Mediación Social que elaboró el diagnóstico la mayor problemática fue la evasión por puerta lateral entre las 4 y las 6:30 de la mañana.

En el mes de mayo de 2020 se hizo otro ejercicio de observación con Mediación Social, encontrando lo siguiente:

Análisis cualitativo de lo observado el viernes 22 de mayo

Jornada AM

Desde las 3:30 de la mañana se inició la jornada con ocho integrantes divididos en dos equipos uno en el vagón uno (costado sur) y otro en el vagón dos (costado norte). Además, se cuenta con la compañía de empleadas de Recaudo Bogotá y Vigilancia Privada.

A partir de las 4:30 se cuenta con el apoyo de un policía profesional y un auxiliar. Desde las 6:00 de la mañana se tiene el acompañamiento de dos unidades policía por vagón (2 profesionales, 2 auxiliares).

El comercio como principal fuente de empleo, especialmente del sector de la construcción, inicia labores a las ocho de la mañana. La afluencia de usuarios en la estación durante la jornada AM no tuvo demasiada demanda en ninguno de los dos vagones, ni en ninguno de los dos sentidos.

De acuerdo con la información recolectada por el equipo de mediación para el fenómeno de la evasión por puertas laterales, el número de infractores es mínimo (10 evasores); el mayor registró fue en la franja horaria de 11 a 12 de la mañana (5 personas). La evasión por torniquetes registró 30 ciudadanos, por el torniquete norte (10) y por el torniquete sur (20) todos en la modalidad de dos por uno.

Con referencia a esta cantidad mínima de evasores, durante la jornada AM, se podría inferir que este suceso ocurrió por la suma de varios factores: primero la alta presencia de la institucionalidad, policía, guardas de seguridad, recaudo Bogotá, mediadores sociales; segundo la infraestructura de la estación fortalecida, como son las barreras perimetrales y los torniquetes de techo a piso y tercero la baja afluencia de usuarios por las medidas de contingencia por el COVID-19, pese a que esta es una zona comercial y la amparan las excepciones por estar incluida en el sector de la construcción. Además, es una estación que sirve como punto de transbordo sea para el Portal de Usme o para el Portal Tunal.

Se puede deducir que de las personas que evadieron el pasaje en la jornada AM, en la franja de cuatro a cinco de la mañana son trabajadores (4 evasores), los evasores en la franja de once a doce del mediodía, no hay una razón específica.

Por otro lado, no se observó evasión de niños y ciudadanos de la tercera edad, su presencia en la estación fue poca en esta jornada.

Jornada PM

Equipo inicia labores desde las 12:00 haciendo un reconocimiento de los vagones. De acuerdo con la primera revisión del equipo de mediación respecto a la infraestructura de la estación de Santa Lucia costado sur, vagón 1, se observa que continúa en las mismas condiciones planteadas con referencia a puertas laterales. Los torniquetes funcionan con normalidad. Durante la jornada se observó que, algunas personas les cuesta trabajo saber dónde va la tarjeta para validar, el ingreso y en ocasiones se golpean los pies con el torniquete.

Desde las 12 del mediodía, se inició la jornada con ocho integrantes dividido en dos equipos uno en el vagón uno (costado sur) una dupla en torniquetes, una mediadora en puertas de occidente y otra mediadora en puertas de oriente; otro equipo en el vagón dos (costado norte) una dupla en torniquetes, un mediador en puertas de occidente y una mediadora en puertas de oriente. Se cuenta con el acompañamiento del enlace de campo, de empleadas de Recaudo Bogotá, de vigilancia privada y de una auxiliar de la policía, que acompañó al equipo durante toda la jornada PM.

El comercio continúa su labor, especialmente del sector de la construcción y de acuerdo con la observación del medio día en el costado occidental hay 19 establecimientos abiertos y tres cerrados. En el costado occidental hay seis establecimientos abiertos y cuatro cerrados. De acuerdo con la información recolectada por el equipo de mediación para el fenómeno de la evasión por puertas laterales, el número de infractores incrementa más que en la mañana (10 evasores), mientras en la tarde fueron 25 personas; en torniquetes el fenómeno se observó que fue por la modalidad de dos por uno, en la jornada PM, evadieron el pago del pasaje 36 personas por el torniquete norte (9) y por el torniquete sur (27). Se podría contemplar, en general, que esto sucede por varias causas, primero la baja presencia de la institucionalidad, no hay sino una auxiliar de la policía; segundo a pesar de la infraestructura de la estación hay personas que brincan tipo salto alto las barreras perimetrales, personas pasan dos por uno en los torniquetes de techo a piso y tercero se incrementa la asistencia de usuarios por el regreso a casa de los empleados del sector, desde las 15 a las 18:00 horas, es la franja horaria que presenta mayor evasión.

Tanto en la jornada de la mañana como en la tarde la modalidad de evasión se presenta por el torniquete del costado Sur. Por ese sector se observan ventas informales afuera de la estación, pero no sería una causa para ese fenómeno, se podría especular que la Diagonal 46 sur es la vía más transitada de esta estación por ser la salida principal a la Avenida

Caracas tanto del costado oriental como del occidental. Es la vía más comercial de este sector.

Por otro lado, en la jornada PM se identifican a usuarios infringiendo el manual del usuario, entre ellas se observó a ocho personas con bicicleta que, además, salen por las puertas laterales. Igualmente se cree por falta de acompañamiento de la policía existen mendigos, como personas en condición de discapacidad y personas extranjeras. Igualmente se observó varios vendedores informales, que aprovechan la falta de actores institucionales para vender sus productos.

En resumen, el total de evasores en esta zona, durante los tres días de intervención, el mayor registro fue mayor en torniquete en la modalidad de dos por uno (150 casos), por torniquetes costado norte (45 casos) y por torniquetes costado sur (105 casos). Mientras la evasión por puertas laterales fueron 60 casos, por el costado occidental de las puertas de la uno a la cuatro (30 casos), por las puertas de costado oriental de la cinco a la ocho (30 casos). Por las puertas del vagón uno, costado sur (41 casos) y por las puertas del vagón dos (19 casos). En puertas laterales también predomina el ingreso de infractores por el vagón sur.

Cuadro resumen viernes 22 de mayo a domingo 24 de mayo

Día evaluado	Evasión Total	Evasión Torniquetes	Evasión Puertas
Viernes	2,2%	1,4%	0,8%
Sábado	2,3%	1,9%	0,4%
Domingo	2,7%	1,6%	1,2%

Para estas fecha la proporción de la demanda de la estación Santa Lucía, está en promedio alrededor de un 26% respecto a estos mismos días en un periodo típico del sistema. Una hipótesis posible es considerar que la evasión es proporcionalmente muy similar (en términos del comportamiento) en cuarentena, sin embargo, cuando la estación se encuentre al 100%, es aconsejable que se realice nuevamente la recolección de campo para verificar si en efecto los datos encontrados son muy similares a los observados para estos días. Lo más relevante es, que los torniquetes siguen presentando una proporción importante del fenómeno aun y con los cambios de infraestructura recibidos.

Monitoreo en octubre de 2020

Con base en el monitoreo realizado se puede concluir que la Barrera de Control de Acceso tipo piso – techo elimina las modalidades de evasión por:

1. Debajo;
2. Por encima; y
3. Balanceo,

En cuanto a la modalidad 2 X1, aunque por el ángulo de ataque las modalidades de paso de 2 x1, 3 x1 y hasta 4 x 1 se siguen presentando, se minimiza por cuanto al menos una de las personas debe hacer validación del pasaje.

Ahora bien, en el seguimiento por validaciones que se ha hecho en el marco de la pandemia se ha encontrado que, para la Estación Santa Lucía, ya en 2020 con las barreras tipo piso techo y pasillo motorizado para población discapacitada, se ha visto una disminución sustancial de la evasión en dicha Estación.

Se tiene que, según el Estudio realizado por la Universidad Nacional de Colombia para TRANSMILENIO S.A. de Línea de Base de Evasión en el Componente Troncal, la Estación Santa Lucía presentaba para finales del año 2018 una evasión del 24.5%, siendo por torniquetes un 18.0% y por puertas un 6.5%.

Ahora bien, en el año 2020 bajo condiciones de pandemia y a partir de los análisis de validaciones y de lo arrojado por el software de evasión Detector, implementado en la Estación Pradera, se tiene la hipótesis de que ha habido una reducción general del 50% de la evasión en el Sistema. Esto nos llevaría entonces a que Santa Lucía podría estar teniendo una evasión del 12.25%, con un 9% correspondiente a la evasión por torniquetes.

El monitoreo hecho en el mes de octubre de 2020 (con las puertas del piloto ya instaladas, pero aún no en funcionamiento) mostró que se tenía una reducción del 89% de la evasión gracias a las Barreras de Control de Acceso piso techo, ya que de la hipótesis del 9% de evasión (50% de lo que arrojó la Nacional dadas las condiciones de pandemia) se tiene que hay un 0,97% de evasión por torniquetes (piso – techo) según los conteos efectuados.

A continuación, los resultados de los conteos efectuados por el sistema de video-vigilancia y aforos en la Estación:

EVASION SANTA LUCIA						
FECHA	Evasores Torniquetes	Total de evasores	Total validaciones	% de evasión Torniquete	% de evasión puertas	% de evasión general
12/10/2020	69	166	3.793	1,79	2,49	4,19
13/10/2020	55	348	8.255	0,66	3,43	4,05
14/10/2020	62	335	8.088	0,76	3,27	3,98
15/10/2020	71	356	8.142	0,86	3,38	4,19
16/10/2020	55	342	8.629	0,63	3,22	3,81

17/10/2020	73	135	7.719	0,94	0,8	1,72
18/10/2020	92	268	4.295	2,1	3,94	5,87
Total	477	1.950	48.921	0,97	2,92	3,83

De acuerdo con lo anterior, tomando el porcentaje de evasión por torniquete total, 0,97% contra la hipótesis del 9% derivado del estudio de la Universidad Nacional y descontando el efecto de la pandemia, se tiene una reducción de 8.03 puntos porcentuales que representan un 89% de reducción.

Monitoreo en el marco de prueba piloto de puertas anti evasión

Ya una vez iniciada la prueba piloto con monitoreo de puertas anti-evasión en la Estación Santa Lucía el 20 de octubre, se procedió a hacer un nuevo monitoreo de la evasión por las Barreras de Control de Acceso para verificar el impacto de toda la infraestructura anti-evasión en operación. Este análisis se dejó para la semana del 26 de octubre al 01 de noviembre tomando una semana completa, los resultados para torniquetes se presentan a continuación.

Fecha	Validaciones	Evasiones Torniquete	% Evasión Torniquete
26/10/2020	8.363	253	2,94
27/10/2020	8.191	241	2,86
28/10/2020	8.307	300	3,49
29/10/2020	8.258	280	3,28
30/10/2020	8.727	266	2,96
31/10/2020	7.933	366	4,41
1/11/2020	4.188	206	4,69
Total semana	53.967	1.912	3,42

La evasión para una semana para la estación santa lucía está actualmente en 3.42%, superior al 0.97%, que se registró antes de iniciar el piloto de puertas. Se tiene como hipótesis que al estar en funcionamiento las puertas, los evasores ante el riesgo o la mitigación de la evasión por las laterales de la Estación, buscaron de nuevo evadir el pago por torniquete haciendo que nuevamente creciera; sin embargo, no deja de ser muy alentador que estemos en niveles muy por debajo a los establecidos por la línea base del 2018, es decir 14,58 puntos porcentuales menos que lo registrado en dicho estudio.

De todo lo anterior y de cara a las conclusiones del piloto en Santa Lucía tomando solamente el tema de BCA's (es decir sin tener en cuenta el factor de puertas anti evasión), se tiene

que el porcentaje de traslado de la evasión a las puertas (actuales - normales) que nos arrojan los conteos es de 48%, por el cambio aproximado de proporción de evasión por torniquete entre 2018 (línea base) y 2020 (escenario de Sistema en pandemia), descontando a la reducción de evasión (89%) nos da 41% de mitigación de la evasión del pago con las BCA anti – evasión.

2. Mantener o mejorar características tecnológicas

Desde la Dirección de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación y bajo el Contrato 724 de 2019 con el Consorcio Internexing para la Interventoría del SIRCI, en el mes de julio de 2020 se emitió el Informe Especial sobre el seguimiento a la operación de Barreras de Control de Acceso en la Estación Santa Lucía.

A nivel de fallas entre diciembre de 2019 y mayo de 2020 de las BCA el informe señala lo siguiente:

"En la siguiente tabla se listan las fallas denominadas como atribuibles al SIRCI, es decir aquellas fallas que terminaron un mantenimiento efectivo."

TIPO DE FALLA	dic-19	ene-20	feb-20	mar-20	abr-20	may-20	Total general	%
FALLA DE APLICACION (SW/FW)	21	26	27	16	1	2	93	50,0
ATENCION A SOLICITUD	10	10	22	0	0	0	42	22,6
ATENCION DE SOLICITUD	0	0	0	9	6	7	22	11,8
PERDIDA DE PARAMETROS DE CONFIGURACION	7	2	5	0	0	0	14	7,5
FALLA SOLENOIDE ENTRADA - SALIDA MECANISMO PASO USUARIO	1	0	0	2	1	0	4	2,2
EJECUCION DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	0	2	0	0	0	0	2	1,1
FALLA MECANICA EN SISTEMA GUNNEBO	0	0	2	0	0	0	2	1,1
FALLA SENSOR DE PASO USUARIO BCA HC	1	0	0	0	1	0	2	1,1

TIPO DE FALLA	dic-19	ene-20	feb-20	mar-20	abr-20	may-20	Total general	%
DAÑO DEL SISTEMA DE ANCLAJE MECÁNICO	0	0	0	0	1	0	1	0,5
DAÑO MUEBLE DE BCA	1	0	0	0	0	0	1	0,5
DAÑO SISTEMA MECANICO APERTURA PUERTA ABATIBLE	0	0	1	0	0	0	1	0,5
FALLA TARJETA CONTROL DE PUERTA ABATIBLE BCA HC	0	0	1	0	0	0	1	0,5
FALLA TARJETA NLSM200	0	0	1	0	0	0	1	0,5
Total general	41	40	59	27	10	9	186	100

Tipos de fallas atribuibles al SIRCI en dispositivo BCA Santa Lucia.

En la siguiente tabla se listan las fallas denominadas como No atribuibles al SIRCI, es decir aquellas fallas que no terminaron en una falla efectiva a cargo del Concesionario SIRCI.

TIPO DE FALLA	dic-19	ene-20	feb-20	mar-20	abr-20	may-20	Total general	%
EQUIPO FUNCIONANDO CORRECTAMENTE	1	9	14	0	0	0	24	54,5
SIN FALLA AL REVISAR	0	0	0	5	2	4	11	25,0

TIPO DE FALLA	dic-19	ene-20	feb-20	mar-20	abr-20	may-20	Total general	%
DESCONOCIMIENTO DE USUARIO	0	2	1	0	0	0	3	6,8
TICKET GENERADO CON INFORMACIÓN ERRADA O INCOMPLETA	0	1	2	0	0	0	3	6,8
DUPLICIDAD DE LA NOVEDAD REPORTADA	0	0	2	0	0	0	2	4,5
DUPLICIDAD DE REGISTRO	0	0	0	1	0	0	1	2,3
Total general	1	12	19	6	2	4	44	100

Tipos de fallas No atribuibles al SIRCI en dispositivo BCA Santa Lucía.

Como se evidencia en los datos anteriores y como lo ha corroborado la Dirección de TIC, el número de tickets relacionados con alguna falla o inconsistencia con las BCA en Santa Lucía, a medida que fue avanzando el piloto, fue disminuyendo.

En relación con el comportamiento de las validaciones con estas BCA, la interventoría hizo seguimiento entre diciembre 2019 y mayo de 2020 encontrando un comportamiento estable así:

La Interventoría realizó la revisión del comportamiento del dato de las BCAs de la estación Santa Lucía, a través del tiempo sin evidenciar inconsistencias en el reporte de la información.

En resumen, las transacciones de validaciones de las BCA Santa Lucía en lo corrido del año su comportamiento se encuentra transaccionalmente consistente, la disminución de las transacciones se debe por la baja demanda de pasajeros debido al aislamiento preventivo obligatorio decretado por el Gobierno Nacional a partir del 19 de marzo de 2020:

Mes	BCA 40000001	BCA 40000002	BCA 40000003	BCA 40000004	BCA 40000005	BCA 40000006	BCA 40000007	BCA 40000008	BCA 40000009	Total
Enero 2020	14.724	15.035	41.999	81.333	1.042	59.001	53.997	34.724	748	302.603
Febrero 2020	19.328	21.632	49.147	83.122	999	65.807	59.795	41.657	812	342.299
Marzo 2020	14.608	14.265	33.028	59.066	605	45.587	41.378	29.684	490	238.711
Abril 2020	4.693	2.466	8.772	21.699	121	14.977	9.864	6.832	50	69.474
Mayo 2020	7.826	5.050	14.850	32.627	224	23.430	18.498	12.851	97	115.453



Durante el seguimiento a la operación de la solución de Antievasión implementada en la estación de Santa Lucía, se ha observado un comportamiento aceptable respecto al sistema mecánico de paso usuario de las BCAs piso techo y los pasillos motorizados, los cuales en el universo de los tickets aportan un 9% de las novedades que suman un total de 98.

Con relación a las novedades relacionadas con la aplicación de los validadores (Falla de Aplicación SW/FW y Pérdida de parámetros de configuración) que representan un 91% de las fallas y que derivan en un bloqueo, la novedad está siendo evaluada por nuestro aliado tecnológico quien se encuentra trabajando en ambiente controlado (Laboratorio) intentando reproducir la falla, con el fin de encontrar la causa raíz y lograr su corrección. Es importante resaltar que lo anterior obedece a un normal periodo de estabilización para una nueva solución. Por tanto, el equipo de Soporte de RB continuará prestando la atención sobre los equipos con el fin de mitigar el impacto derivado de los incidentes que se puedan presentar.

Adicionalmente, según el informe especial de la Interventoría del SIRCI sobre la Estación Santa Lucía, "las pruebas de funcionalidad de las barreras de piso a techo de los equipos de recaudo de la estación Santa Lucía del costado Sur y costado norte, realizadas el 23 de diciembre de 2020, en conjunto con el Ente Gestor, el Concesionario y la Interventoría, se evidencia que estas pruebas de acuerdo a los protocolos de pruebas SIRCI QUA-Pruebas Estaciones versión 1.3 fueron satisfactorias y se evidenció la conformidad de las pruebas realizadas con las tarjetas básicas, plus, discapacidad, adulto mayor, tarjetas funcionarios, tarjetas apoyo ciudadano sisben, tarjetas funcionario, en cuanto a la autenticación, validación, y envío al sistema central. Así mismo se realizó la verificación para las tarjetas

en listas negras y anteriores recaudadores, evidenciando que estas tarjetas no fueran leídas superando las pruebas definidas.

Durante los meses de diciembre de 2019 a mayo de 2020, se observó que en el proceso de generación y registro de transacciones de validaciones en las BCA de la estación Santa Lucía, verificadas sobre las bases de datos y el sistema de información FCS CENTER son consistentes y los procesos de transmisión de las transacciones de validación, entradas y salidas son conformes”.

De igual manera, ante las fallas iniciales identificadas por la Dirección de TIC, el Concesionario de Recaudo, Recaudo Bogotá S.A.S. adelantó las siguientes acciones de mejora

Acciones para mejorar la usabilidad

Uso correcto del Validador:

Con el fin de facilitar el reconocimiento a los usuarios de los nuevos validadores de las barreras anti evasión se instaló un vinilo adhesivo señalando la Ubicación correcta de la Tarjeta tullaave.



Señalización Entrada y Salida

Se realizó la instalación de Información Guía, para que los usuarios identifiquen fácilmente la forma de Entrada y Salida de la Estación



Señalización Barreras de Discapacidad

Se realizó la instalación de Información Guía para usuarios con movilidad Reducida
Todas estas estrategias se han acompañado de campañas in situ a los usuarios en el
correcto funcionamiento de las Barreras



3. Tipología que mantenga o mejore las tasas de ingreso y salida

Considerar el posible cambio de tipología de BCA por una que mantenga o mejore las tasas de ingreso y salida descritas en el numeral 4.21.1.1 del Anexo 2 de especificaciones técnicas del Contrato del literal g):

"La barrera de control de acceso deberá tener una capacidad para manejar un flujo mínimo de treinta (30) usuarios por minuto, medidos en ambiente controlado."

Las características operativas de las BCA seleccionadas para la realización de la prueba piloto deben:

- i. Mantener como mínimo las tasas de ingreso y salida presentadas actualmente en el sistema.

Para comparar los resultados de la prueba piloto con respecto a la tasa de ingreso se tomará como base la información suministrada con los datos de validaciones actuales en un día hábil de cada torniquete de cada una de las estaciones y portales bajo estudio, la cual esta agrupada en validaciones realizadas en periodos de 15 minutos, se tomarán las tasas más representativas (más altas) de todos los BCA para el caso de estaciones y las cinco tasas más representativas BCA de portales. Para determinar la tasa de ingreso se dividirá este valor en quince (15) para obtener el flujo de ingreso de usuarios por minuto. Se describen a continuación los resultados de este ejercicio:

Estación Santa Lucia					
Código torniquete	10000599	10000600	10000601	10000603	10000604
Max 15 min	95	131	160	162	166
Tasa por min	6,3	8,7	10,7	10,8	11,1

Tasa máxima de ingreso de usuarios presentada en un día hábil en la estación Santa Lucia en todos los torniquetes: **11,1 usuarios por minuto**

Tabla 15. Resumen general de tasas de salida.

#	Estación/Portal	Tasa de Salida
1	Salidas estación Virrey	29,2
2	Salidas de Portal Norte	26,0
3	Salidas de Portal Tunal	23,3
4	Salidas estación Pradera	17,9
5	Salidas de estación Santa Lucia	16,1
6	Salidas estación Universidades	11,9

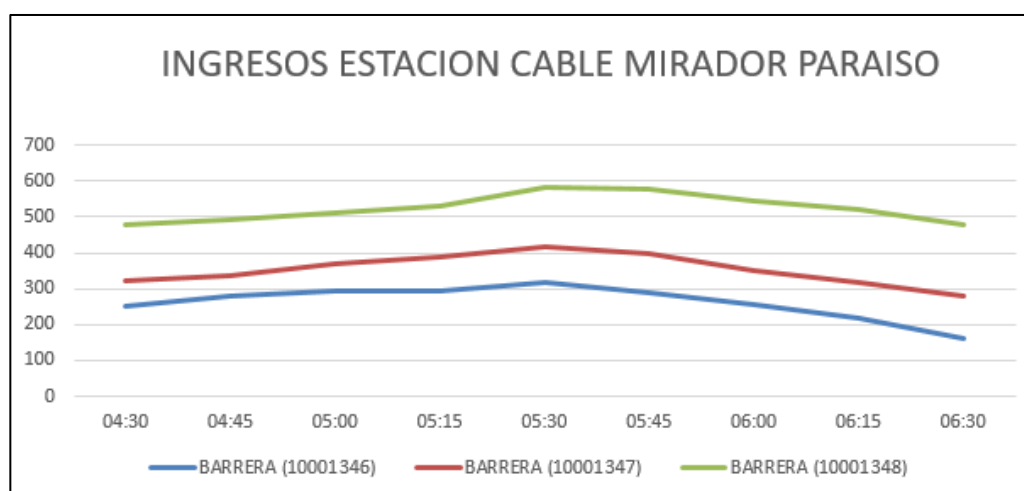
Fuente: Elaboración propia Transconsult Sucursal Colombia

Para revisar en la actualidad cómo está el comportamiento de las BCA's actuales y las BCA's anti – evasión, el equipo de la Subgerencia Técnica y de Servicios:

Rendimiento nuevas BCA's vs Rendimientos BCA's actuales

Estación Cable Mirador del Paraíso (Entradas)

Como complemento al nivel de servicio de estas nuevas barreras anti evasión, se buscaron los nuevos equipos que registraron el mayor número de ingresos en el sistema, los cuales se encontraron en la Estación del Cable - Mirador del Paraíso, el día 25 de febrero de 2020 entre las 4:30 am y las 7:00 am. A continuación, se muestran los resultados de los ingresos registrados en los equipos 10001346, 10001347 y 10001348:



Es importante resaltar que la barrera (10001348) registró el mayor número de ingresos por cuarto de hora de 6:00 am a 6:15 am, el cual fue exigido al máximo de su rendimiento en condiciones reales que incluían el tiempo de validación de la tarjeta, arrojando las siguientes validaciones:

	04:30	04:45	05:00	05:15	05:30	05:45	06:00	06:15	06:30	06:45
BARRERA (10001348)	128	129	126	97	141	146	149	148	133	115

Haciendo la proyección de 149 entradas por cuarto de hora este tipo de barrera tiene un rendimiento máximo cercano a las 596 entradas por hora.

Adicionalmente, la Subgerencia Técnica y de Servicios hizo este mismo seguimiento para Portal Américas, Estación Calle 100 y Estación Santa Lucía para mirar rendimientos por hora, encontrando lo siguiente:

Portal Américas:

BCA NORMAL – PORTAL AMERICAS: RENDIMIENTO MAX: 1248 VALIDACIONES/HORA

nombreestacion	nombreaccesoestacion	nombredispositivo	Cuarto	Total
(05000) Portal Américas	(23) Acceso Peatonal	10001260	06:00:00	312
(05000) Portal Américas	(23) Acceso Peatonal	10001259	06:00:00	296
(05000) Portal Américas	(23) Acceso Peatonal	10001260	05:45:00	295
(05000) Portal Américas	(23) Acceso Peatonal	10001259	06:15:00	288

Estación Calle 100

BCA NORMAL – Calle 100 RENDIMIENTO MEDIO: 888 VALIDACIONES/HORA

nombreestacion	nombreaccesoestacion	nombredispositivo	Cuarto	Total
(02300) Calle 100	(01) Acceso Norte	10001079	17:30	207
(02300) Calle 100	(01) Acceso Norte	10001079	17:45	222
(02300) Calle 100	(01) Acceso Norte	10001079	18:00	192
(02300) Calle 100	(01) Acceso Norte	10001079	18:15	196

Estación Santa Lucía

BCA ANTI EVASIÓN – ESTACIÓN SANTA LUCIA: RENDIMIENTO MAX: 524 VALIDACIONES/HORA

nombreestacion	nombreaccesoestacion	nombredi Cuarto	Total
(09004) Santa Lucía	(BA) BATERIA UNO VAGO	400000004 06:00	114
(09004) Santa Lucía	(BA) BATERIA UNO VAGO	400000004 06:15	131
(09004) Santa Lucía	(BA) BATERIA UNO VAGO	400000004 06:30	120
(09004) Santa Lucía	(BA) BATERIA UNO VAGO	400000004 06:45	104

En resumen, habrá que hacer un análisis por cada estación de las troncales actuales de la demanda que se tiene para identificar si es viable o no la instalación de este tipo de torniquetes. En aquellos puntos con más de 5000 ingresos posiblemente no se podrían implementar barreras tipo piso – techo o habría que considerar una ampliación de la Estación.

Adicionalmente por tema de rendimientos, espacio y costos es más aconsejable usar BCA's piso – techo, dobles que sencillas.

4. Requerimientos de infraestructura para instalación

En cuanto a la adaptación de la propuesta de torniquetes y en lo que corresponde al área de mantenimiento a la infraestructura BRT a cargo de la Dirección Técnica de Modos Alternativos, se informa:

Según inspecciones superficiales realizadas al área contigua a la instalación de los equipos de control de acceso instalados como piloto en la estación Sta. Lucía no se observan afectaciones arquitectónicas.

En relación con el piloto adelantado en la Estación Santa Lucía se identificó que las adecuaciones requeridas implican un costo de 500 mil pesos a tres millones de pesos por cada punto de acceso. No obstante, debido a la diversidad en las características de cada estación del Sistema, es importante seguir realizando seguimiento al comportamiento de la estructura de la estación Piloto.

Ahora bien, teniendo en cuenta:

- La diversidad en la infraestructura existente en pisos (Aluminio, GRC y Pretensado), tipologías de estación, diseños y modulación de elementos estructurales acorde con requerimientos y necesidades particulares de su etapa de diseño y construcción.

- La infraestructura que data de 20 años atrás que ha venido sufriendo un envejecimiento progresivo y natural relacionado con los años de servicio y las condiciones a las cuales está sometida diariamente.

La Dirección de Modos Alternativos considera necesario que, para futuras intervenciones de este tipo, y con el fin de evitar posibles afectaciones a la infraestructura existente es necesario considerar la realización previa de evaluaciones previas de tipo estructural que validen si los materiales y elementos de la estación proyectada estarían en capacidad de soportar cambios o adaptaciones como las requeridas para el sistema de fijación de los elementos previstos.

Así mismo, es importante que el análisis propuesto evalúe si la concentración de flujos de usuarios, en una determinada zona de la infraestructura del piso puede implicar cambios en la estructura de soporte de la estación y por tanto sea necesario contemplar como parte del proyecto.

El análisis realizado, definirá la necesidad de realizar adecuaciones en la estación tales como la construcción de un sistema de fijación y soporte independiente a la infraestructura existente de la estación; de forma tal que se garanticen las condiciones óptimas de fijación y operación requeridas por los nuevos dispositivos y que por su puesto tengan en cuenta aspectos relacionados con la facilidad y accesibilidad a la zona intervenida para futuros mantenimientos.

Por lo anterior se propone que una vez se determinen las estaciones donde se instalarán los nuevos torniquetes se informe a la Dirección Técnica de Modos Alternativos para que se adelante la revisión y adecuación pertinente de la estructura de cada estación.

En el caso de la infraestructura nueva se pedirá que ya venga con las adecuaciones físicas necesarias para soportar el peso de estas BCA's.

5. Interacción de las BCA's con los usuarios

En la última semana de diciembre de 2019 con el equipo de Mediación Social presente en la Estación Santa Lucía se hizo un abordaje a los usuarios para conocer la opinión y valoración de las nuevas BCA en esa Estación.

En general se encontró como respuesta agradecimiento y receptividad por tener de nuevo la estación funcionando y otros ciudadanos mostraron algo de rechazo hacia el torniquete. Se reducen las modalidades de evasión, aunque ya se han presentado algunos casos de 2 x 1 y eso ha llevado a que los Mediadores sensibilicen a través del mensaje "Construimos un sistema diferente con ciudadanos conscientes".

Algunas de las opiniones fueron:

- *"En la Estación Santa Lucía el cambio fue espectacular, no más colados gracias por todo".*
- *"Me parece bueno por el nuevo sistema de torniquetes porque es más anti-colados".*
- *"Está más bonita la Estación y se ve más segura que antes".*
- *"Que hay mejor organización para los pasajeros y no se colan".*
- *"Se ve más seguridad y un buen cambio en la parte de aseo más organización".*
- *"Me parece un cambio excelente".*
- *"Excelente el cambio".*
- *"Que cambios en la estación fueron buenos por una parte porque ha mejorado mucho pero falta puertas".*
- *"Mejor manejo del usuario en cuanto al que le dicen dos por uno".*
- *"Me golpeó el torniquete el pie".*
- *"Me gusta, todo bien".*
- *"Hace falta señalización en la entrada".*
- *"Se maneja menos agresividad".*
- *"Me parece bien los torniquetes".*

La Interventoría del SIRCI bajo el informe especial sobre Santa Lucía, *realizó seguimiento al sistema de gestión de PQRS - CRM Tullave, sobre las PQRS registradas por los ciudadanos que corresponda a la Estación Santa Lucía para los meses de enero, febrero, marzo, abril y mayo del 2020. Teniendo un total de diez y nueve (19) PQRS con el siguiente consolidado:*

Tipo de Petición	Tipo	Cantidad	Participación
QUEJA	COMPORTAMIENTO PERSONAL DEL SISTEMA	9	47,37%
	NOVEDAD EN EL PROCESO DE RECARGA Y TRASLADOS	4	21,05%

Tipo de Petición	Tipo	Cantidad	Participación
RECLAMO	NOVEDAD VALIDADOR DE TARJETA	3	15,79%
	INGRESO INDEBIDO	1	5,26%
	NOVEDAD DISPOSITIVOS DE RECARGA AUTOMÁTICA	1	5,26%
SUGERENCIA	SEGURIDAD	1	5,26%
	Total general	19	100,00%

Se evidencia que la mayor cantidad corresponde a nueve (9) PQRS, por comportamiento de personal del sistema con el 47,37%, cuatro (4) PQRS que corresponden a novedad en el proceso de recarga y traslados con el 21,05%, tres (3) PQRS como novedad en el validador de tarjeta con el 15,79%, entre otros.

Adicionalmente, con la Subgerencia de Atención al Usuario y Comunicaciones se hizo un barrido de las PQR que han llegado a TRANSMILENIO S.A. desde diciembre de 2019 hasta octubre de 2020, y solamente se encontraron solamente dos quejas – peticiones, una del 26 de diciembre de 2019 mencionando que las nuevas BCA en Santa Lucía podían discriminar a la población en condición de discapacidad. La otra se generó en febrero de 2020 relacionada con accidente (golpe) de la barrera a una usuaria.

6. Análisis Costo Beneficio

Se anexa a este concepto, el documento preparado por la Subgerencia Económica sobre el análisis Costo – Beneficio frente al uso de las BCA para mitigar la evasión.

7. Conclusiones

- Teniendo en cuenta que las BCA's luego de su periodo de estabilización en la Estación Santa Lucía a nivel técnico y tecnológico, así como en el relacionamiento

con el usuario han tenido un comportamiento favorable, además con las mejoras que ha incorporado el Concesionario del SIRCI, desde el punto de vista operativo son susceptibles de utilización en troncales existentes y nuevas troncales de TransMilenio.

- En términos de la infraestructura, en tanto la Estación Santa Lucía no ha sufrido daños estructurales por cuenta de las BCA, este aspecto no será limitante para su implementación en los puntos que se determinen por cuanto de ser necesario se harían refuerzos para garantizar la estabilidad de los portales y estaciones susceptibles a los cambios, y en las nuevas troncales se tendría que hablar con el IDU para que las nuevas estaciones ya traigan esos refuerzos que permitan soportar el peso que comportan estas Barreras.
- A nivel de evasión del pago, partiendo del efecto positivo que reviste la eliminación de las modalidades de evasión por debajo, por encima, balanceo, y la minimización de las modalidades de paso de 2 x1, 3 x1 y hasta 4 x 1 por cuanto al menos una de las personas debe hacer validación del pasaje; sumado al análisis más conservador que en el mejor de los casos muestra una reducción del 41% en la evasión del pago por cuenta de estas BCA, resulta desde todo punto de vista deseable su utilización en el máximo de portales y estaciones de infraestructura actual y de nuevas troncales.
- Ahora bien, es importante tener claro que con la implementación y masificación de las BCA's anti – evasión no se va a llegar a un nivel de 0% de evasión. Los análisis que se han hecho de los sistemas masivos de transporte en el mundo arrojan que en menor o mayor medida pero la evasión va a ser un fenómeno que siempre estará presente estos medios de transporte.
- De igual manera, para TRANSMILENIO S.A. es claro que solamente con el componente de infraestructura anti-evasión no se logrará el propósito de disminuir los niveles de la misma, o en este caso el 15.36% que arrojó el estudio de la Universidad Nacional de Colombia para el Componente Troncal del Sistema. Por esta razón, habrá que seguir fortaleciendo las demás líneas de trabajo del Plan Estratégico Anti- Evasión, a saber Fiscalización, Cultura Ciudadana y Monitoreo.
- Asimismo, es importante entender que dentro de los impactos que estas medidas de choque en materia de infraestructura traen, está la mutación de la evasión, por ser un fenómeno dinámico, los evasores buscarán nuevas modalidades de evasión, nuevos factores de oportunidad y nuevos puntos donde, si por restricciones de tipo técnico no se puede disponer de este tipo de BCA, se facilite la evasión del pago.

- En complemento de lo anterior, no se puede dejar de lado que la evasión del pago y sus factores motivacionales van muy de la mano con las dinámicas propias de los fenómenos económicos, sociales y emocionales propios del ser humano, con lo cual si bien para muchas personas las Barreras de Control de Acceso se pueden convertir en elementos de disuasión ante la evasión del pago, los evasores que ya han incorporado esta conducta como un ethos propio de su cotidianidad buscarán acciones que les permitan mutar sus acciones y continuar evadiendo.
- En cuanto a rendimientos por ingresos y salidas habrá que estudiar una a una las Estaciones de las troncales actuales, por cuanto factores como la demanda de usuarios y las restricciones de espacio lleven a decisiones en cuanto a mantener los torniquetes actuales o en otros casos estudiar la posibilidad de ampliar dichas estaciones para dar el área requerida para la instalación de este tipo de BCA's.
- El análisis costo – beneficio entre el costo de implementación de las BCA anti – evasión y la disminución de la evasión del pago es bastante favorable, y por lo tanto sería deseable implementar este tipo de BCA piso – techo en la mayor cantidad de puntos posible mientras las condiciones de espacio lo permitan, ya que en corto plazo se podría recuperar la inversión en las mismas.
- Se deberá esperar al año 2021 y los resultados del Tribunal de Arbitramento con Recaudo Bogotá S.A.S. para determinar la estrategia de negociación para el cambio de las BCA's en las troncales actuales del Sistema.
- Revisando los cálculos del costo de las BCA anti-evasión (incluyendo los gastos de instalación y mantenimiento) semana vs los costos semanales de la evasión del pago, especialmente en relación con los pasajeros en hora pico, multiplicando el 41% de disminución de la evasión por cuenta de las barreras, por el valor de la tarifa técnica del troncal, se tiene que es muy rentable y se debería poner este tipo de BCA piso – techo en la mayor cantidad de puntos posible mientras las condiciones de espacio lo permitan, ya que en corto tiempo se podría recuperar la inversión en las mismas.