

# Cambios en el uso del sistema de transporte masivo de Bogotá (TransMilenio) frente a medidas tomadas en la pandemia COVID-19

MARZO 2020: PERIODOS PRE-CUARENTENA, SIMULACRO DE CUARENTENA Y CUARENTENA OBLIGATORIA

## Antecedentes:

Ante la pandemia de COVID19 y que Colombia está implementando medidas de contención y mitigación para hacer frente a la misma, una de las propuestas realizadas a la ciudad es optimizar el uso del Sistema de Transmilenio en Bogotá para que tenga una **ocupación de menos de 50%** en sus vehículos durante la epidemia en Colombia. Para generar estas recomendaciones se tuvieron en cuenta los **datos** obtenidos durante los siguientes seis días:

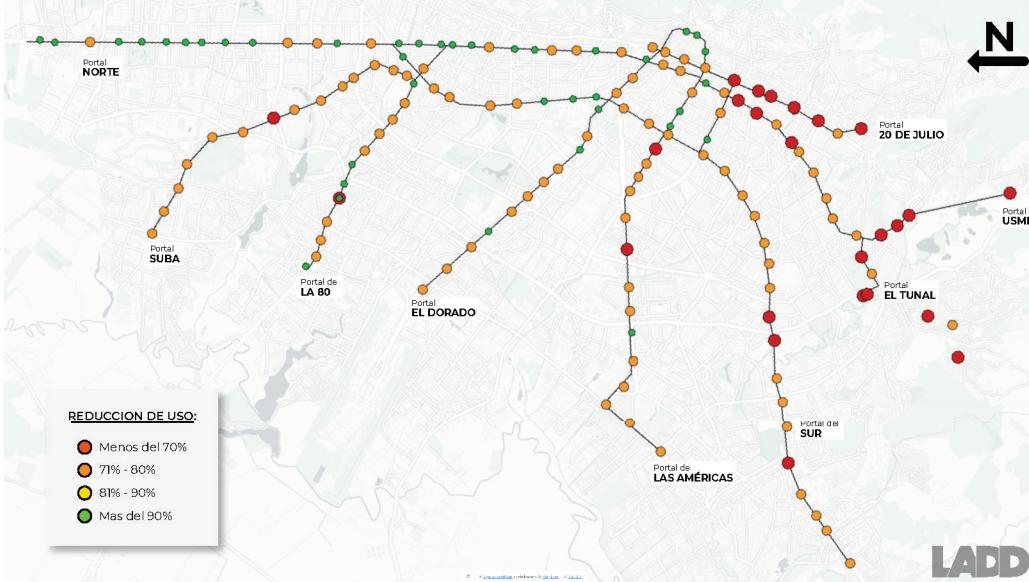
1. Lunes 2 de Marzo (No hay restricciones de movilidad ni medidas de distanciamiento social)
2. Lunes 16 de Marzo (Después del primer diagnóstico oficial realizado el 6 de Marzo, todavía no hay restricciones de movilidad ni medidas de distanciamiento social)
3. Viernes 20 de Marzo (Primer día de simulacro de cuarentena)
4. Martes 24 de Marzo (Primer día de cuarentena obligatoria)
5. Viernes 27 de Marzo (Cuarto día de cuarentena obligatoria)
6. Jueves 2 de Abril (Décimo día de cuarentena obligatoria)

## Métodos:

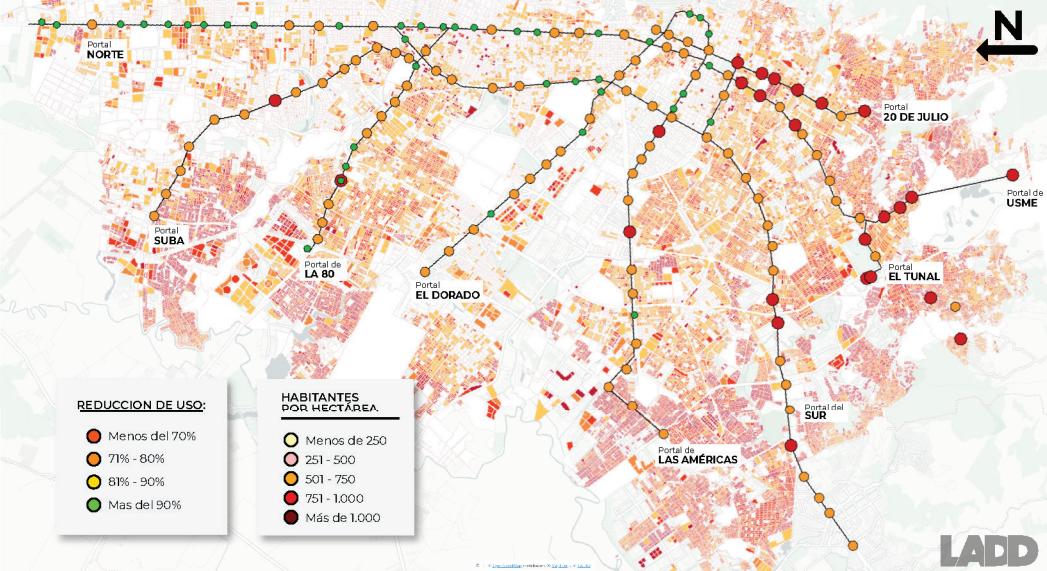
- A** A partir del número de validaciones se contabilizan los **ingresos diarios** al Sistema de Transmilenio para las **6 fechas seleccionadas**. Se calculó el número de validaciones totales diarias y las horas pico del día en la mañana y en la tarde. Las **horas pico** se definen como el **número máximo de validaciones** en alguna hora en la mañana y en la tarde. Se excluyeron días de fin de semana para estos cálculos.
- B** Adicionalmente se compararon los días **2 de Marzo y 2 de Abril** para determinar la **disminución en porcentaje de los ingresos** al Sistema en un periodo de un mes que cubre justo **antes del inicio de la pandemia de COVID19** en Colombia y **10 días después del inicio de la cuarentena obligatoria**. Se calculó el **promedio de validaciones** en esos dos días y se calculó la **diferencia en estos promedios** y se reportaron en **porcentaje de disminución**. Para el análisis no se tuvo en cuenta la **tipología ni el nivel de servicio** de las estaciones ya que esta información no se encuentra disponible a la fecha. Cuando esos datos sean liberados por Transmilenio se podrán hacer esos **ajustes en el análisis**. Las estaciones de **Las Aguas, Museo del Oro y Universidades** no reportan datos de ingresos después del simulacro de la cuarentena (16 de Marzo) y posteriormente se **encontraron cerradas** por lo que no se incluyen en los análisis.
- C** Se utiliza el programa ArcGIS 10.7.1 y CARTO 2020 para localizar las estaciones (a partir de los datos de Catastro plano digital de mapas Bogotá) y representar los resultados.

### Comparación de ingresos a TransMilenio en Bogotá entre 2 de Marzo y 2 de Abril, por estaciones y comparado con el uso del suelo, densidad poblacional y estratificación

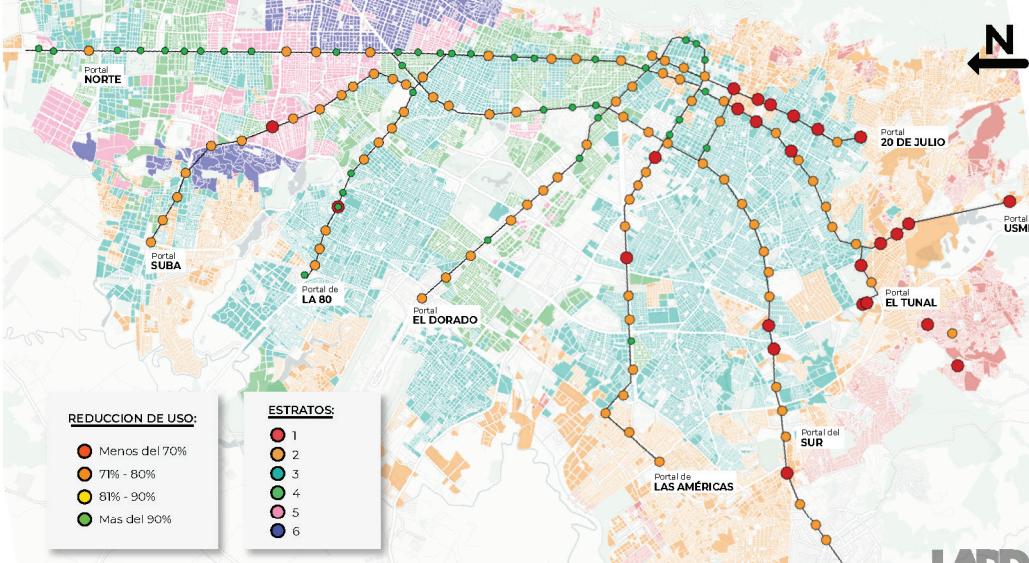
DISMINUCIÓN DE INGRESOS AL SISTEMA DE TRANSMILENIO LUNES 2 DE MARZO vs JUEVES 2 DE ABRIL



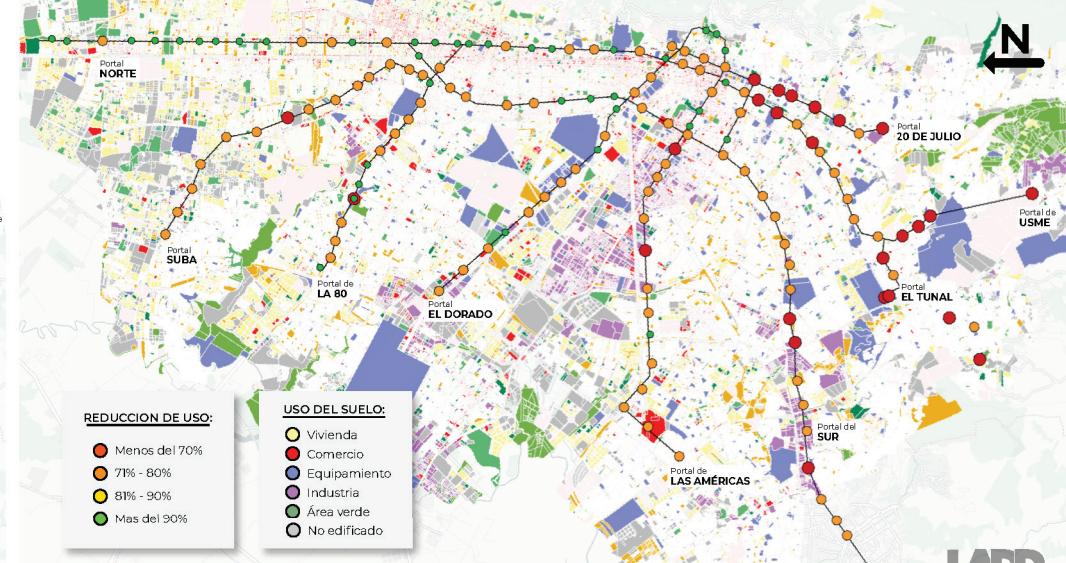
REDUCCIÓN DE USO vs. DENSIDAD POBLACIONAL



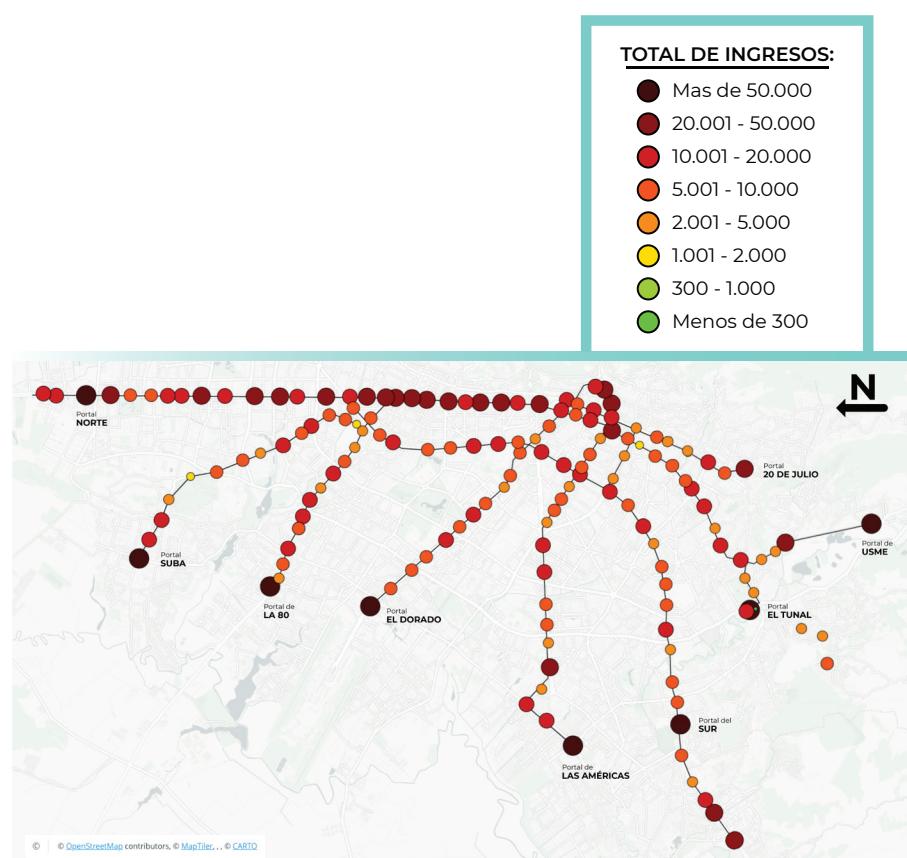
REDUCCIÓN DE USO vs. ESTRATO SOCIO-ECONÓMICO



REDUCCIÓN DE USO vs. USO DEL SUELO



# INGRESOS TOTALES



VS

# INGRESOS EN HORA PICO



**02**  
**MARZO**

Sin restricciones  
de movilidad ni  
distanciamiento

**16**  
**MARZO**

Primer  
diagnóstico de  
COVID-19

**20  
MARZO**

# Primer día de simulacro de cuarentena

24  
MABZO

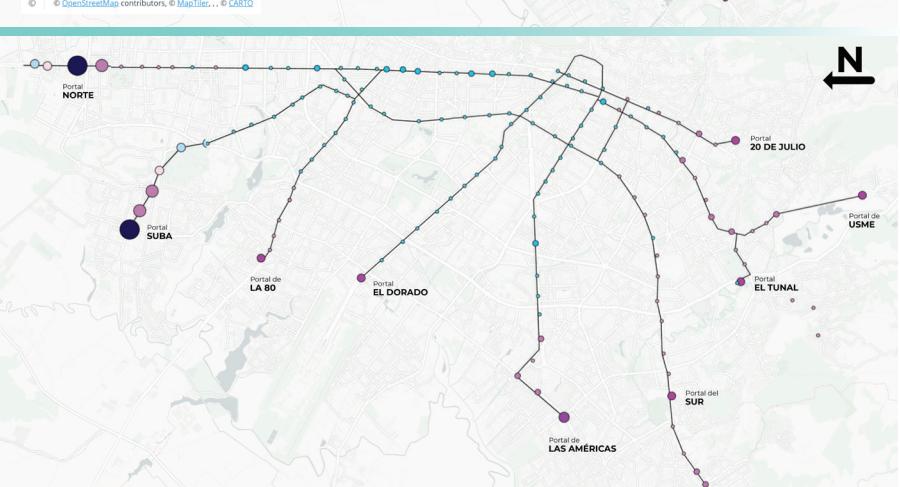
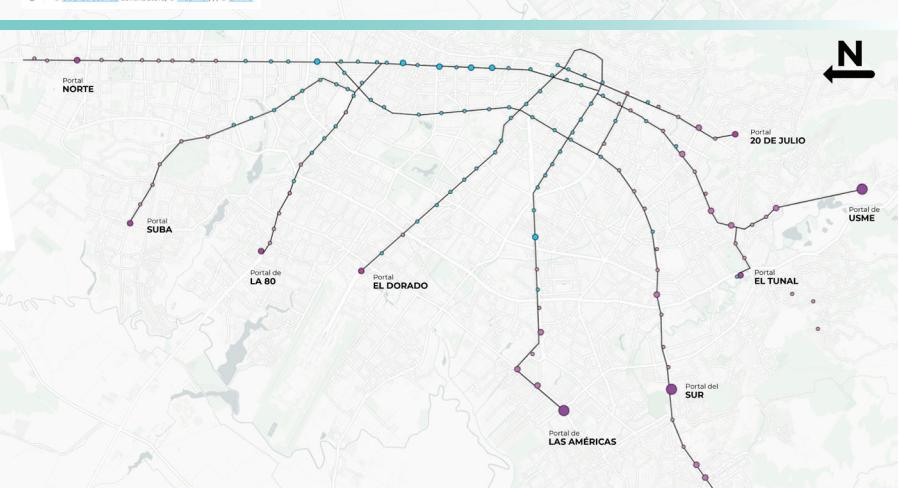
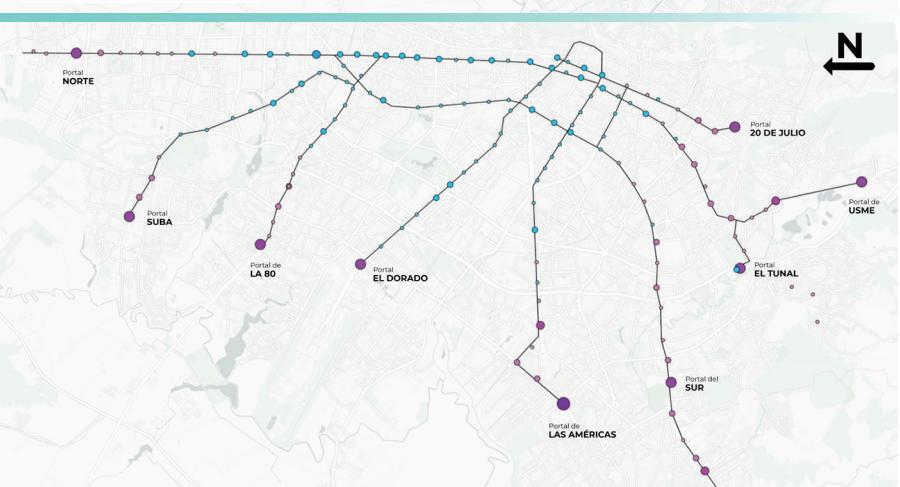
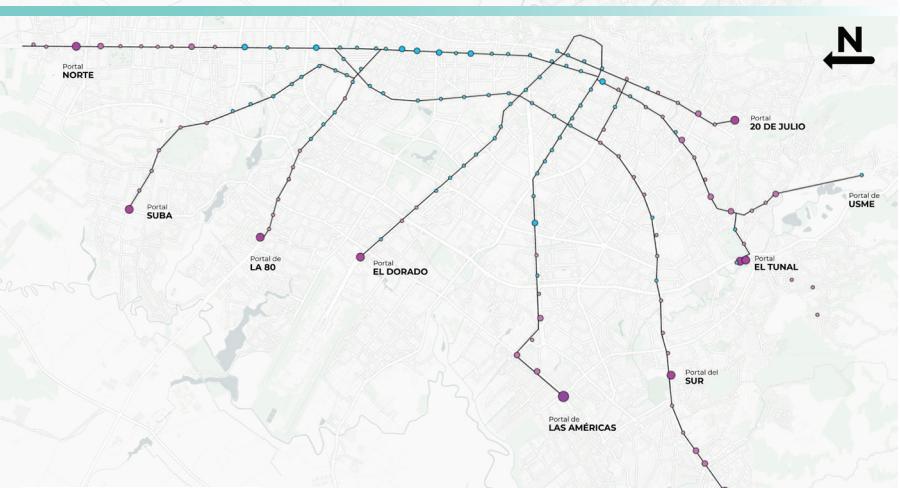
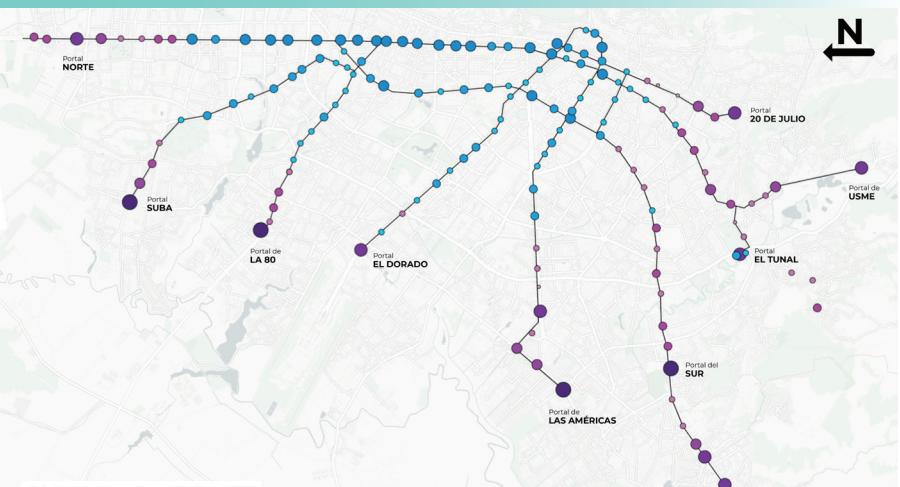
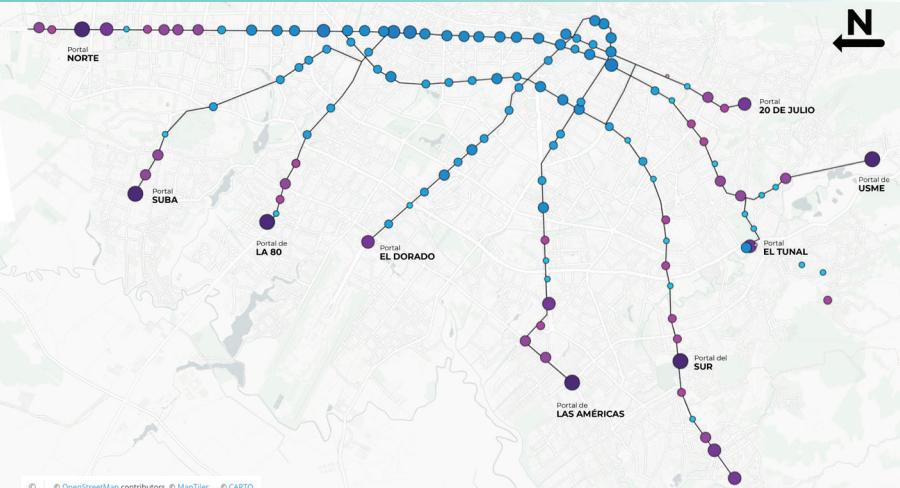
# Primer día de cuarentena obligatoria

**27**  
**MARZO**

## Cuarto día de cuarentena obligatoria

# 02

## ABRIL



# MENSAJES CLAVES Y RECOMENDACIONES

## Mensajes clave:

En un periodo de un mes (2 de Marzo a 2 de Abril) se observa que:

### REDUCCIÓN DE INGRESOS AL SISTEMA:

1. Hubo reducciones de más del 70% en los ingresos a las estaciones en toda la ciudad. En **77 estaciones (50,3%)** se alcanzó una disminución entre 80-90%, seguido de **53 estaciones (34,6%)** que alcanzaron una disminución entre 90-97% y finalmente **19 estaciones (12,4%)** con una disminución entre 70-80%.
2. La estación “Hospital”, ubicada en el centro de la ciudad, fue la que tuvo la menor disminución de los ingresos al sistema, cercano al 70%.
3. Las estaciones con la menor reducción en los ingresos al sistema fueron: **Tunal, Usme y 20 de Julio**, la zona del TransMiCable que cubre la localidad de Ciudad Bolívar, y las estaciones que cubren el **Municipio de Soacha**. Cabe resaltar que son las estaciones ubicadas en **estratos socioeconómicos 1 y 2** y en donde la **densidad poblacional es alta** aproximadamente de **1000 habitantes por manzana** (o un estimado de 350-500 viviendas).
4. Las localidades con la menor reducción corresponden a: **Tunjuelito, Usme, San Cristóbal y Ciudad Bolívar**. Estas localidades se caracterizan por estar ubicadas en **zonas de vivienda con alta densidad poblacional con estratos más bajos**, y con topografía más escarpada y menos conectividad vial. Otras localidades con menor reducción en los ingresos al sistema y ubicadas en zonas con la **más alta densidad poblacional** fueron **Bosa, Kennedy, Suba y el Municipio de Soacha**.
5. Al comparar las estaciones que presentan una mayor reducción con las que tienen la menor reducción, se encuentra que son estaciones ubicadas en los **estratos socio-económicos más altos (4,5 y 6)**, en zonas de menor densidad poblacional y en zonas mixtas predominantemente **comerciales y algunas de vivienda**.

### HORAS PICO DE INGRESOS AL SISTEMA:

1. Al observar las horas de ingreso, se identifican dos grupos de estaciones: Estaciones con horas pico de acceso en la mañana entre las 5 y 8 am, y estaciones con horas pico de accesos en la tarde entre 5 y 8 pm. Este comportamiento se mantuvo similar durante todos los días seleccionados para este análisis. Los picos máximos de ingreso en la mayoría de estaciones se dan respectivamente entre 6 y 7 am y 5 a 6 pm.
2. En general, cuando se comparan las estaciones que presentan una mayor reducción en los ingresos al sistema con las que tienen la menor reducción, se observa que los **picos de ocupación** se encuentran principalmente en las **horas de la tarde**, lo que podría ser compatible con las **zonas de comercio y servicios de la ciudad** (Como se puede observar en el mapa *REDUCCIÓN DE USO vs USO DEL SUELO* en la primera página del documento).

## Recomendaciones:

Para usuarios y operadores que continúan circulando en el Sistema de TransMilenio

1. Incentivar un estricto **distanciamiento físico, lavado de manos y uso del tapabocas** en quienes usan el sistema, particularmente en las estaciones donde hubo la menor reducción de ingresos.
2. Generar **rutas de transporte alternativas** en los portales de Transmilenio y en especial en las localidades de **Usme, Tunjuelito, San Cristóbal y Ciudad Bolívar**, para garantizar el **servicio a la ciudadanía** que debe movilizarse durante la cuarentena para evitar la congestión de las estaciones.
3. Recomendar y facilitar las **condiciones para el uso de la bicicleta** para quienes puedan realizarlo.
4. Redistribuir la programación de las rutas para despachar más buses a las estaciones dependiendo de la hora pico.
5. Facilitar la operación para que sea posible que **todas las personas** en un bus puedan ir **sentadas idealmente con una silla de por medio** entre los demás ocupantes.
6. Promover el **escalonamiento de horarios laborales** y así **reducir la congestión** en el ingreso a las estaciones con mayor número de usuarios.

Grupo Colaborativo Modelamiento Colombia COVID19; INS; LADD, Universidad de los Andes; Universidad Nacional.

**Autores:** Andrea Ramírez Varela, Universidad de los Andes; José David Pinzón Ortiz, Arquitectura, Territorio y Ciudad; Catalina González Uribe, Universidad de los Andes; Silvana Zapata Bedoya, Gobernación de Antioquia - DAP; Rafael Hurtado, Universidad Nacional; Juan David Pineda, Universidad Nacional; Monica Pinilla, Universidad de los Andes; LADD, Universidad de los Andes, Anna Sofía Frattini, Thomas Guana, Juan Camilo Moreno, Camilo Ayala y Andrés Burbano; Carlos F Pardo, NUMO Alliance; Zulma Cucunubá, Imperial College London.

**Agradecimientos:** Transmilenio SA.