



# MOVILIDAD POBLACIONAL Y CONTAGIOS EN COLOMBIA DURANTE COVID-19

Un informe de la Universidad del Rosario

---

# MOVILIDAD POBLACIONAL Y CONTAGIOS EN COLOMBIA DURANTE COVID-19

---

**Un informe de la Universidad del Rosario**

## **Autores**

**Felipe González-Casabianca**  
Universidad del Rosario

**Alejandro Feged-Rivadeneira**  
Universidad del Rosario  
alejandro.feged@urosario.edu.co

**Vladimir Corredor**  
Universidad Nacional  
vcorredore@unal.edu.co

**María Carolina Salazar Pardo**  
Universidad del Rosario

**Andrea Parra**  
Universidad del Rosario

**Andrés Miguel Sampayo**  
Universidad del Rosario  
andres.sampayo@urosario.edu.co

**Andrés Ángel**  
Universidad de Los Andes  
ja.angel908@uniandes.edu.co

23 de septiembre de 2020

## 1. Introducción

El presente documento presenta: i) los puntos relevantes del análisis de movilidad humana y contagios de COVID-19 en la última semana y algunas recomendaciones; ii) una breve justificación que explica la relación entre movilidad humana y contagios de COVID-19; iii) objetivos del análisis; iv) una breve descripción de los datos y la metodología; v) las imágenes y gráficos que soportan y detallan lo que se presenta en la sección 2.

Con base en esta información, es posible tomar decisiones de distanciamiento social por unidad funcional y administrativa dependiendo del riesgo y el nivel de vulnerabilidad de la población.

## 2. Puntos relevantes del análisis de la última semana y recomendaciones

A continuación se presentan los principales hallazgos a partir de los análisis realizados para esta semana y se referencia las figuras o tablas que las soportan en donde se presenta mayor detalle.

- Desde la segunda semana de abril se observa un aumento en la movilidad humana<sup>1</sup> a nivel nacional asociada a los casos diagnosticados por día en el tiempo de incubación del virus (dos semanas). (Ver figura 1)
- Durante las últimas dos semanas, la movilidad de lunes a viernes aumentó llegando aproximadamente al 85 por ciento de la movilidad de febrero. Los casos diarios diagnosticados parecen estabilizarse y empezar a disminuir a partir de la tercera semana de agosto. (Ver figura 1)
- **Para las simulaciones incluidas en este reporte se utilizan casos diarios de acuerdo a la fecha de diagnóstico ya que reflejan mejor desde el punto de vista epidemiológico el comportamiento de la curva de contagios. Estos son diferentes a la fecha de reporte Web que tienen un rezago.**
- El promedio de movilidad humana al interior de las principales unidades funcionales<sup>2</sup> se mantuvo estable durante la última semana. El promedio de la movilidad interna de municipios pequeños se ha mantenido por encima del promedio de movilidad al interior de ciudades principales. Las ciudades principales con mayor movilidad interna en la última semana son: Medellín y Cali. La ciudad con menor movilidad interna con respecto a febrero es Cartagena. (Ver figura 2)
- Se observan aumentos de movilidad incidente<sup>3</sup> en las últimas dos semanas en todo el territorio con énfasis en las zonas del Río Sinú, Río Magdalena, Río Meta, Río Cauca, eje cafetero y Cali, zona centro y los Llanos, la costa Atlántica y en municipios de Nariño y Putumayo cerca a la frontera. (Ver figura 3)
- Se evidencia una alta movilidad humana en los últimos 15 días en los siguientes corredores: Bogotá - Ibagué - Neiva y los municipios del sur del Huila; eje cafetero - Cali - Popayán; Villavicencio - Yopal - Sogamoso; Montería - Sincelejo - Santa Marta - Barranquilla - Cartagena y Riohacha. Se observa también un aumento en la movilidad de Bogotá a la costa y la frontera con Ecuador entre Putumayo y Nariño y en Arauca en la frontera con Venezuela. (Ver figura 4 y 5).
- Durante las últimas dos semanas, 14 municipios reportan por primera vez casos positivos de COVID-19. 0 municipios no han reportado nuevos casos de COVID-19 en las últimas dos semanas. (Ver figura 4 y 5)
- Medio Atrato-Chocó, Buriticá-Antioquia, Taraira-Vaupés, Leticia-Amazonas, Puerto Colombia-Atlántico e Ituango-Antioquia son las unidades administrativas con mayor incidencia<sup>4</sup> en el país (entre el 5 y 10 por ciento). De los 10 municipios con mayor incidencia en el país, 3 hacen parte del departamento del Atlántico y 2 de Antioquia. (Ver figura 6 y tabla 6).
- Las proyecciones para los próximos siete días evidencian que los casos seguirán aumentando, aunque la curva de contagios tiene a aplanarse. (Ver figura 7 y 8).
- El sistema de alertas de este reporte se ha ido ajustando a medida que ha sido posible calibrar el mecanismo de predicción al entendimiento sobre la relación que existe entre movilidad y número de contagios. Una de las cosas que se ha observado a lo largo del transcurso del tiempo es que el número de alertas ha bajado considerablemente en las últimas semanas. Dado que las alertas buscan reflejar un cambio sustancial de una

<sup>1</sup>Para el propósito de este reporte movilidad humana se mide de acuerdo a la cantidad de personas que se mueven de un lugar a otro y el tamaño de área de los movimientos. Se presenta mayor detalle sobre la definición y los métodos de medición en el Anexo metodológico

<sup>2</sup>Unidad Funcional se refiere a un grupo de unidades administrativas que por su alto nivel de movilidad son altamente interdependientes

<sup>3</sup>Flujo entrando al municipio desde las unidades funcionales vecinas.

<sup>4</sup>Para el propósito de este reporte se presenta como porcentaje de población diagnosticada con casos positivos

semana a otra, estas son susceptibles a la estabilización de casos y movimiento – independientemente de si estas variables estén registrando máximos históricos. Teniendo en cuenta esta observación, y considerando que estamos entrando en una nueva etapa de la pandemia, estamos en el proceso de rediseñar las alertas para que que relejen con mayor importancia el cambio del número de reproducción efectivo ( $R_t$ ). El  $R_t$  se puede entender como la cantidad promedio de nuevas infecciones generadas por un caso infeccioso de COVID-19. Si el  $R_t$  es menor a 1, se considera que el incremento de casos está en retroceso, de lo contrario es posible que el brote siga creciendo.

- Considerando lo anterior, para esta semana se resaltan 83 municipios con alertas en contagios o movilidad. Los departamentos que más concentran municipios con alertas son: Antioquia (13 municipios), Santander (9), Cundinamarca (7), Boyacá (5) y Tolima (5). (Ver figura 9 y tabla 3).
- El 84 por ciento de los 83 municipios con alerta presentan alta vulnerabilidad social -un porcentaje superior al promedio nacional de personas mayores, Índice de Pobreza Multidimensional(IPM) y de afiliados al régimen subsidiado. (Ver tabla 3).
- Se recomienda especialmente revisar planes de contingencia para posible enrutamientos a servicios de salud en zonas urbanas cercanas. (Para detalle sobre disponibilidad de Unidades de Cuidados Intensivos, ver [dashboard](#)). (Ver tabla 6).

### 3. Justificación

La movilidad humana constituye el principal riesgo de importación y diseminación de COVID-19. Las medidas adoptadas para reducir la movilidad tienen el objetivo de disminuir la probabilidad de contactos y por consiguiente los contagios. Con base en la información epidemiológica y de cambios en movilidad se pueden hacer inferencias acerca del crecimiento de la infección, y su efecto sobre la capacidad de respuesta del sistema de salud a nivel nacional y subnacional. Unidad funcional para este propósito se define como un grupo de unidades administrativas con alta conexión en movilidad e interdependencia socio-económica. En el anexo metodológico se presentan mayores detalles. Con base en esta esta información, es posible tomar decisiones de distanciamiento social por unidad funcional y administrativa dependiendo del riesgo y el nivel de vulnerabilidad de la población.

### 4. Objetivo

Proveer información para la toma de decisiones a nivel nacional, por unidad funcional y administrativa para mitigar la importación y diseminación de COVID-19 y gestionar posibles contingencias en servicios de salud.

Objetivos específicos -Identificar cómo se conectan por medio de la movilidad humana unidades funcionales y administrativas a través del tiempo. -Identificar el riesgo de importar y diseminar casos positivos de COVID-19 entre unidades funcionales y administrativas dado el contexto epidemiológico.

### 5. Descripción de los datos

Las figuras de movilidad de este reporte son generadas usando datos de movimiento recolectados por Facebook GeoInsights. Estos datos representan usuarios de Facebook en Colombia (y otros lugares) que tienen los servicios de ubicación habilitados (son datos anonimizados y agregados). Según el Ministerio de Tecnologías y Comunicaciones, Facebook es la red social más usada en Colombia con más de 15 millones de usuarios.

Los datos de contagios provienen del Gobierno Nacional y se presentan por unidad administrativa. Para estos casos se hace una geo-codificación a partir de los datos de división político administrativa actualizados del DANE, asignando las coordenadas geográficas del lugar lo que permite cruzar esta información con los datos de movilidad de Facebook GeoInsights.

Con base en lo anterior, se construyen modelos predictivos de contagios que se calibran con curvas epidemiológicas similares en el mundo usando una técnica llamada Dynamic Time Warping [1]. En el anexo metodológico se presentan los detalles sobre la construcción de los datos y el modelo.

## 6. Imágenes y gráficos

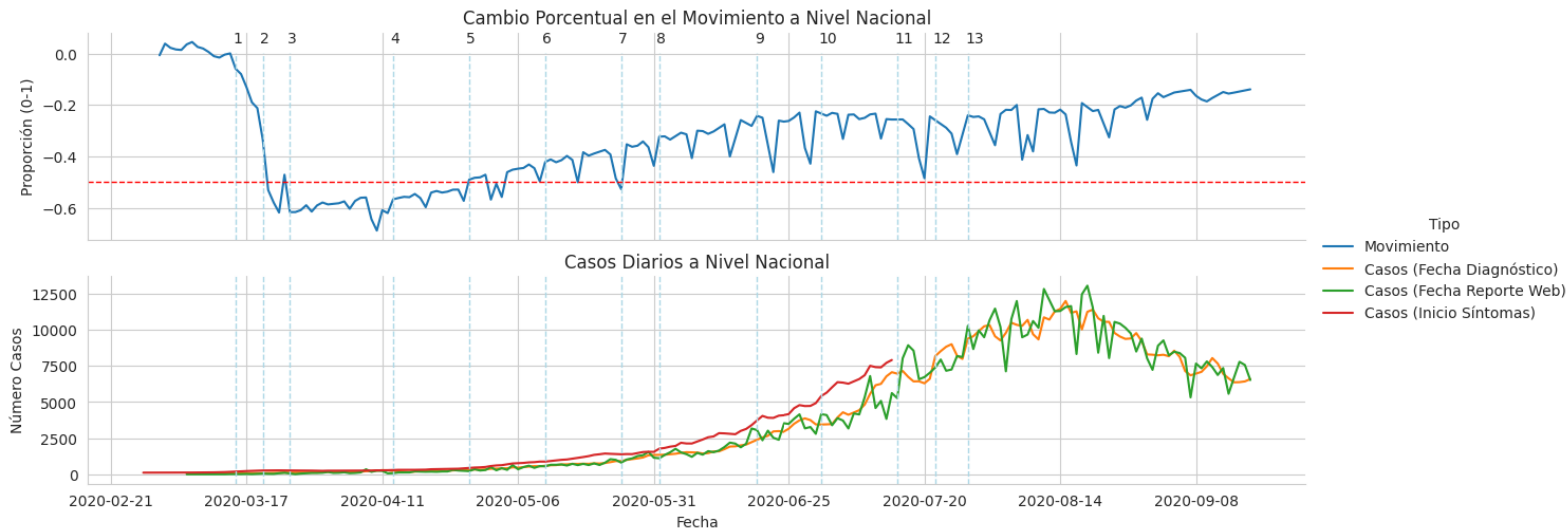


Figura 1: **Cambio porcentual expresado en decimales de movilidad humana en Colombia y evolución de contagios.** Para los cambios en movilidad, se toma como base el movimiento de promedio del mes de febrero. Se resalta en el eje Y en rojo el umbral de cambio en movilidad que se aproxima a una disminución del 50 por ciento. Se estima que por encima de ese umbral el aislamiento tiene un menor impacto marginal sobre los contagios. Se presentan los casos diagnosticados, reportados en Web y con base en fecha de inicio de síntomas <sup>6</sup>. Volver a sección 2 (Puntos relevantes).

Num.	Medidas adoptadas COVID-19	Fecha	Documento Soporte
1	Cierre de colegios	2020-03-15	Directiva N. 03 del MEN
2	Aislamiento preventivo obligatorio Bogotá y otras entidades territoriales	2020-03-20	
3	Aislamiento preventivo obligatorio Nacional	2020-03-25	Decreto 457 (34 excepciones)
4	Prorroga de aislamiento Nacional	2020-04-13	Decreto 531 (35 excepciones)
5	Prorroga de aislamiento y flexibilización de medidas	2020-04-27	Decreto 593 (41 excepciones)
6	Prorroga de aislamiento y flexibilización de medidas	2020-05-11	Decreto 636 (46 excepciones)
7	Prorroga de aislamiento y flexibilización de medidas	2020-05-25	Decreto 689 (46 excepciones)
9	Día sin IVA	2020-06-19	
10	Prorroga de aislamiento y protocolos para apertura de restaurantes y centros religiosos	2020-07-01	Decreto 878 (43 excepciones)
11	Prorroga de aislamiento y protocolos para apertura de turismo y medidas para municipios según su nivel de afectación por COVID-19	2020-07-15	Decreto 990 (44 excepciones)
12	No se harán segundas pruebas a pacientes asintomáticos y síntomas leves	2020-07-22	
13	Extensión de aislamiento a 30 de Agosto	2020-07-28	Decreto 1076 de 2020

**Cuadro 1: Medidas adoptadas a nivel nacional para mitigar efectos de COVID-19.** Se destacan las decisiones del Gobierno Nacional sobre aislamientos, apertura escalonada y medidas para mitigar contagios. Estos lineamientos son el marco para las decisiones de política pública a nivel subnacional que han sido adoptadas por gobernadores y alcaldes. Volver a sección 2 (Puntos relevantes).

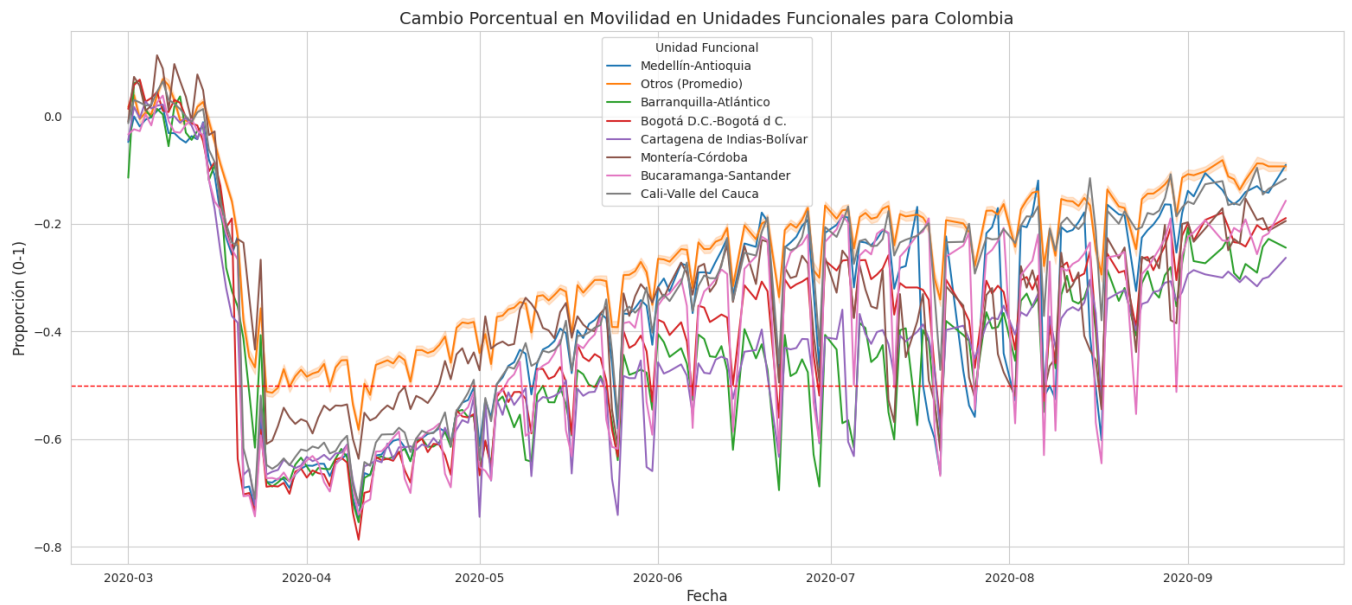
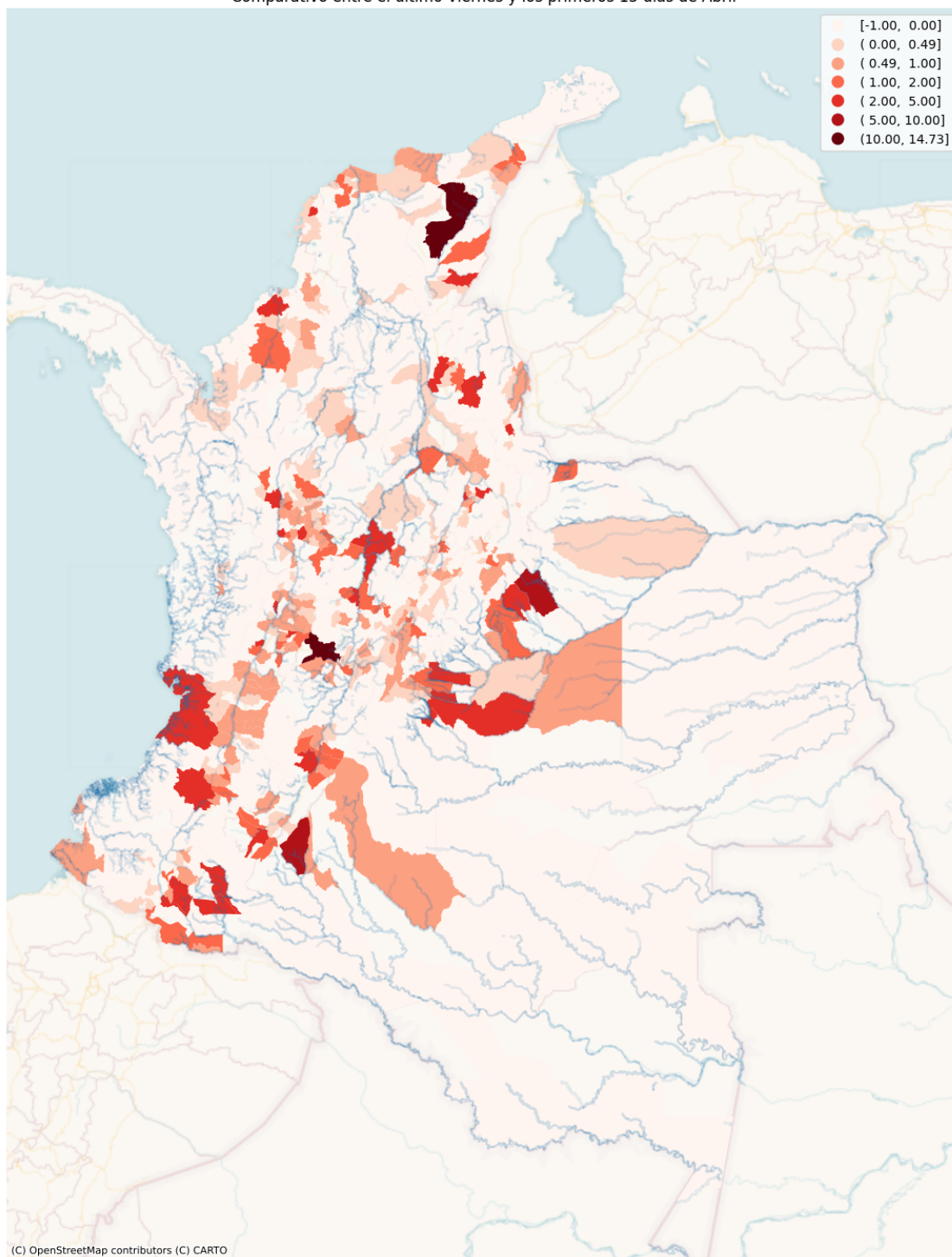


Figura 2: **Cambio porcentual expresado en decimales sobre el movimiento interno en ciudades principales.** Es importante resaltar que el punto cero de esta gráfica corresponde al primero de marzo, antes de las medidas de aislamiento. Volver a sección 2 (Puntos relevantes).

Comparativo entre el último Viernes y los primeros 15 días de Abril



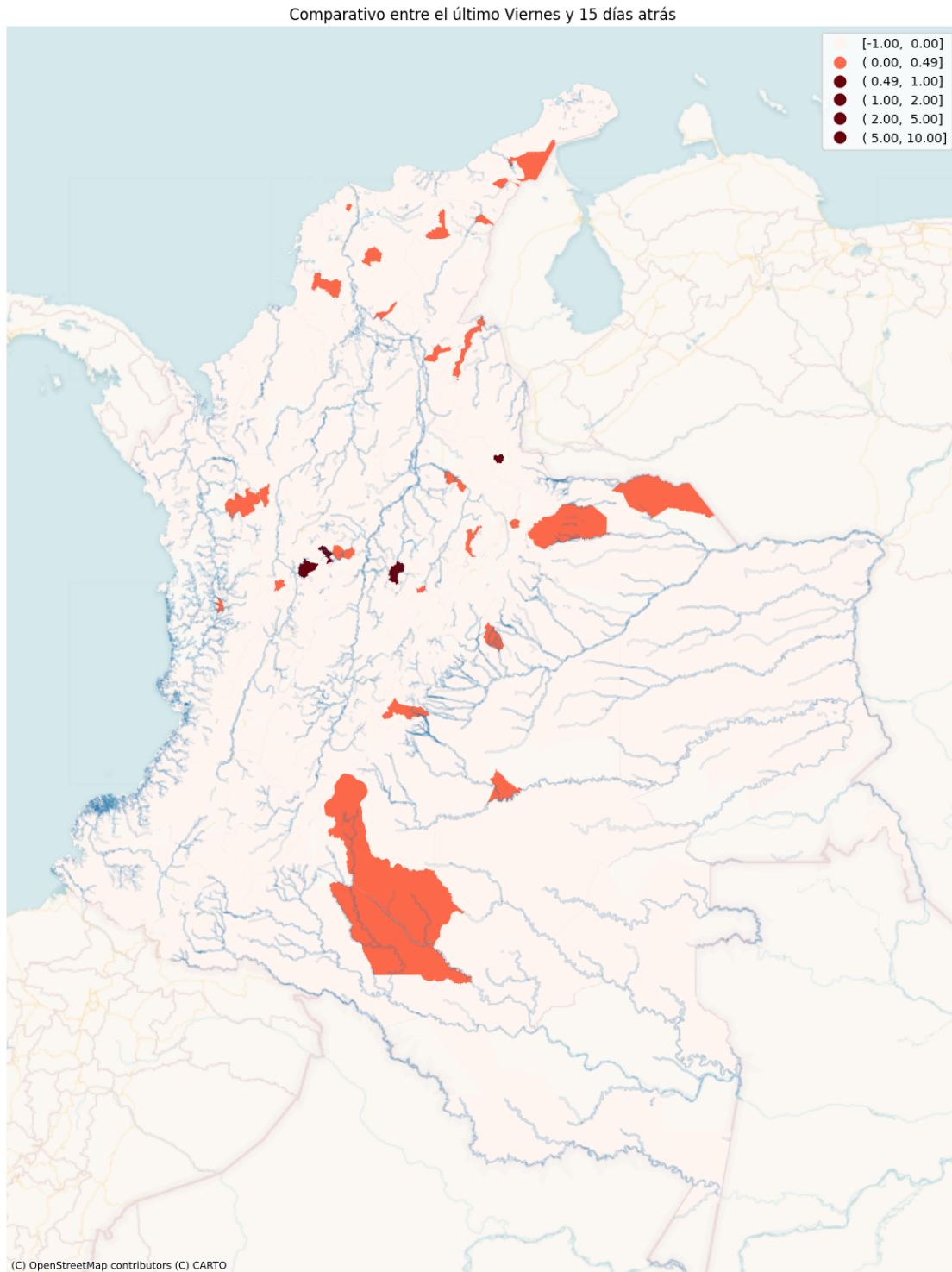


Figura 3: **Cambio de movilidad incidente (hacia la unidad administrativa) en Colombia a fecha de 18 de septiembre** . Se muestran las unidades administrativas con mayor incremento de flujo de personas hacia las mismas. En la escala se representa el porcentaje de incremento de movilidad usando como punto inicial los primeros 15 días de Abril (en el primer mapa) y los quince días anteriores a la fecha de publicación (en el segundo mapa). Volver a sección [2](#) (Puntos relevantes).



COVID-19 Dinámicas Promedio al Día: 27 (2020-04-02) (Casos Acumulados)

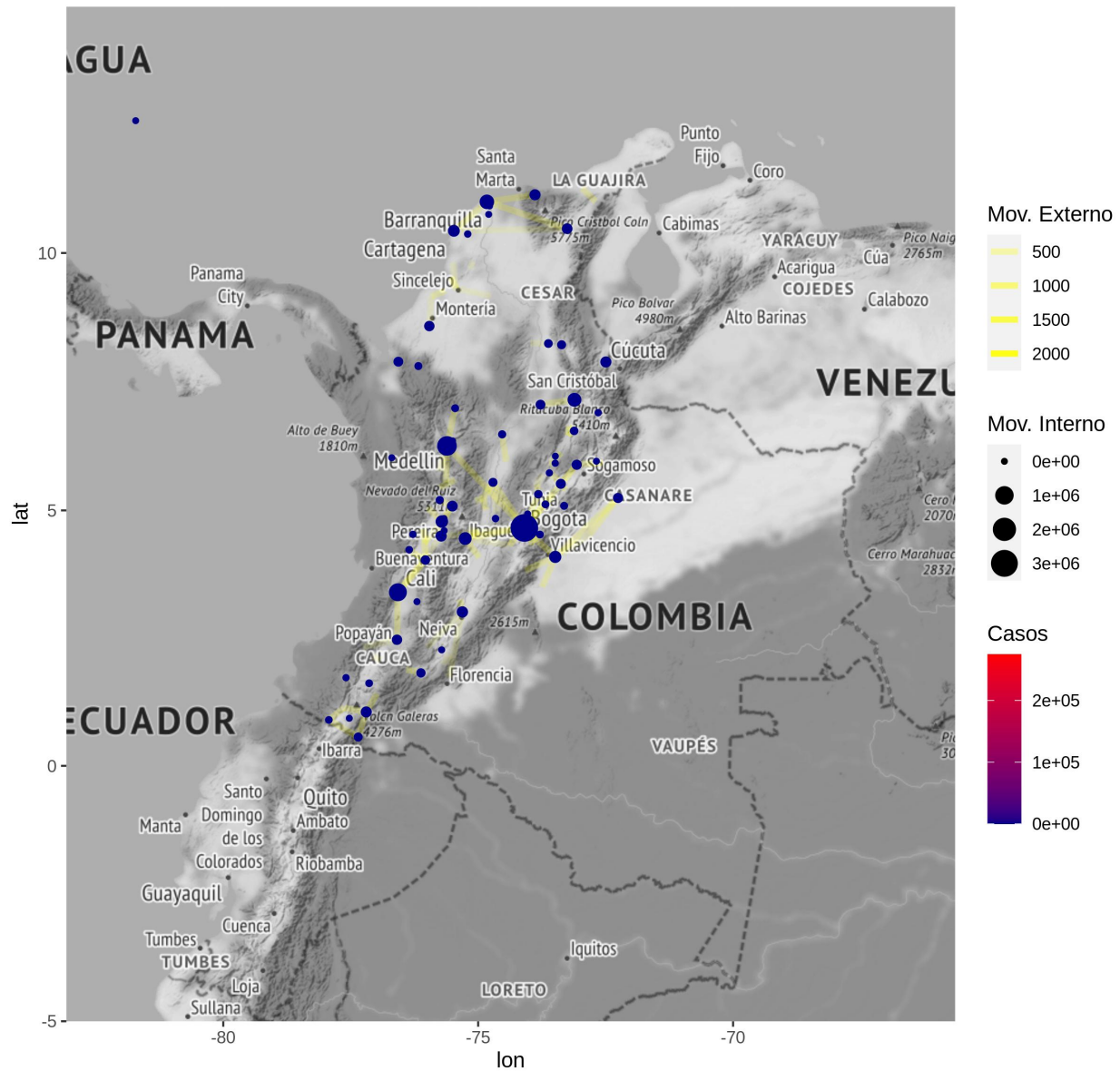


Figura 4: **Mapa con evolución de movilidad interna y externa y contagios para abril.** Muestra el número de casos presentados en cada unidad administrativa en escala de azul a rojo (siendo rojo donde hay mayores casos). Sólo se presentan puntos en los municipios que reportan casos. Los vectores de movimiento externo se presentan en amarillo. El tamaño de los puntos corresponden al tamaño del movimiento interno (a mayor tamaño mayor movimiento interno). Volver a sección 2 (Puntos relevantes).

COVID-19 Dinámicas Promedio al Día: 195 (2020-09-17) (Casos Acumulados)

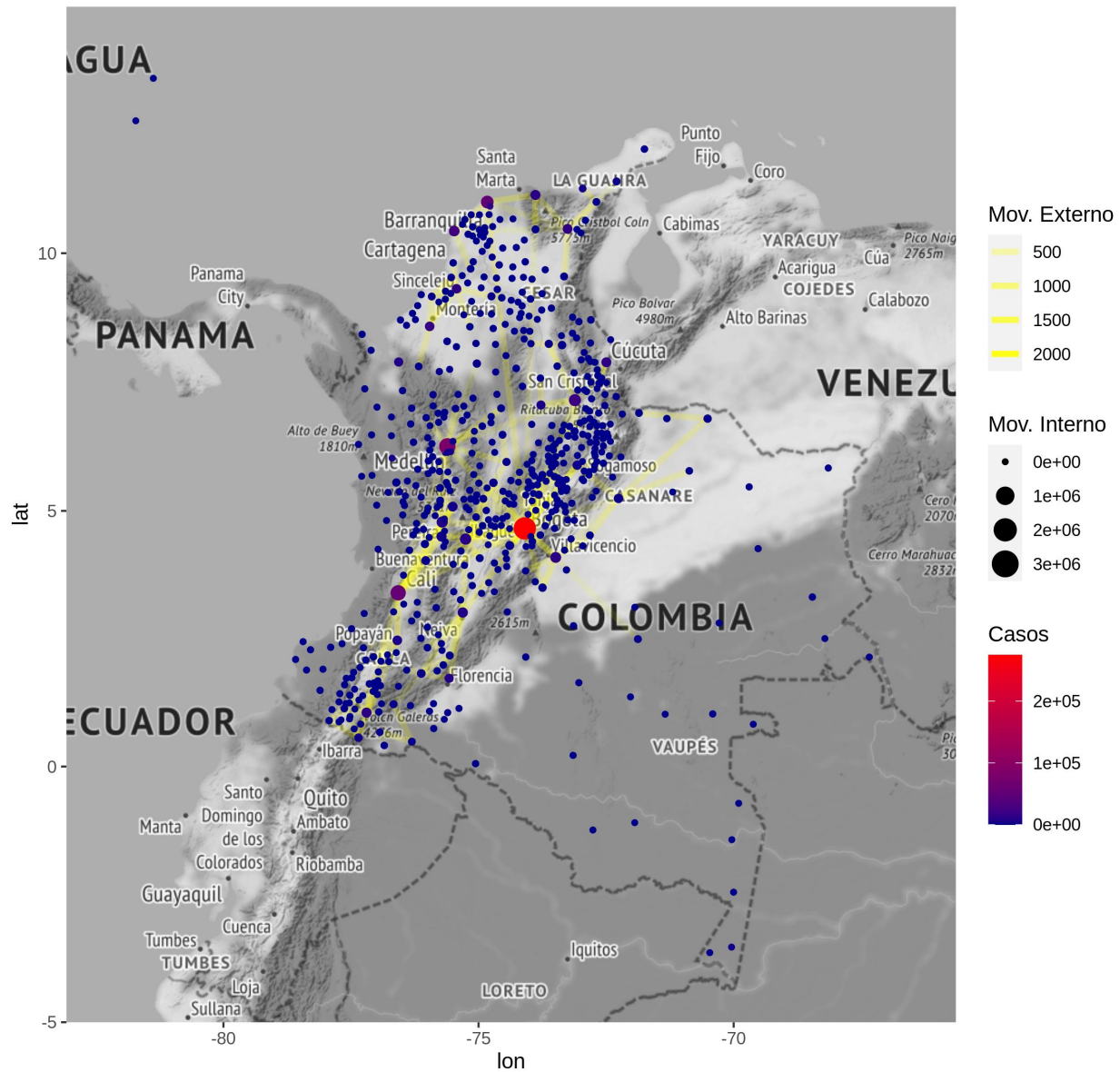


Figura 5: **Mapa con evolución de movilidad interna y externa y contagios para los últimos 15 días.** Muestra el número de casos presentados en cada unidad administrativa en escala de azul a rojo (siendo rojo donde hay mayores casos). Sólo se presentan puntos en los municipios que reportan casos. Los vectores de movimiento externo se presentan en amarillo. El tamaño de los puntos corresponden al tamaño del movimiento interno (a mayor tamaño mayor movimiento interno). Volver a sección 2 (Puntos relevantes).

### Incidencia Acumulada por Municipio (Casos por 100 Personas)

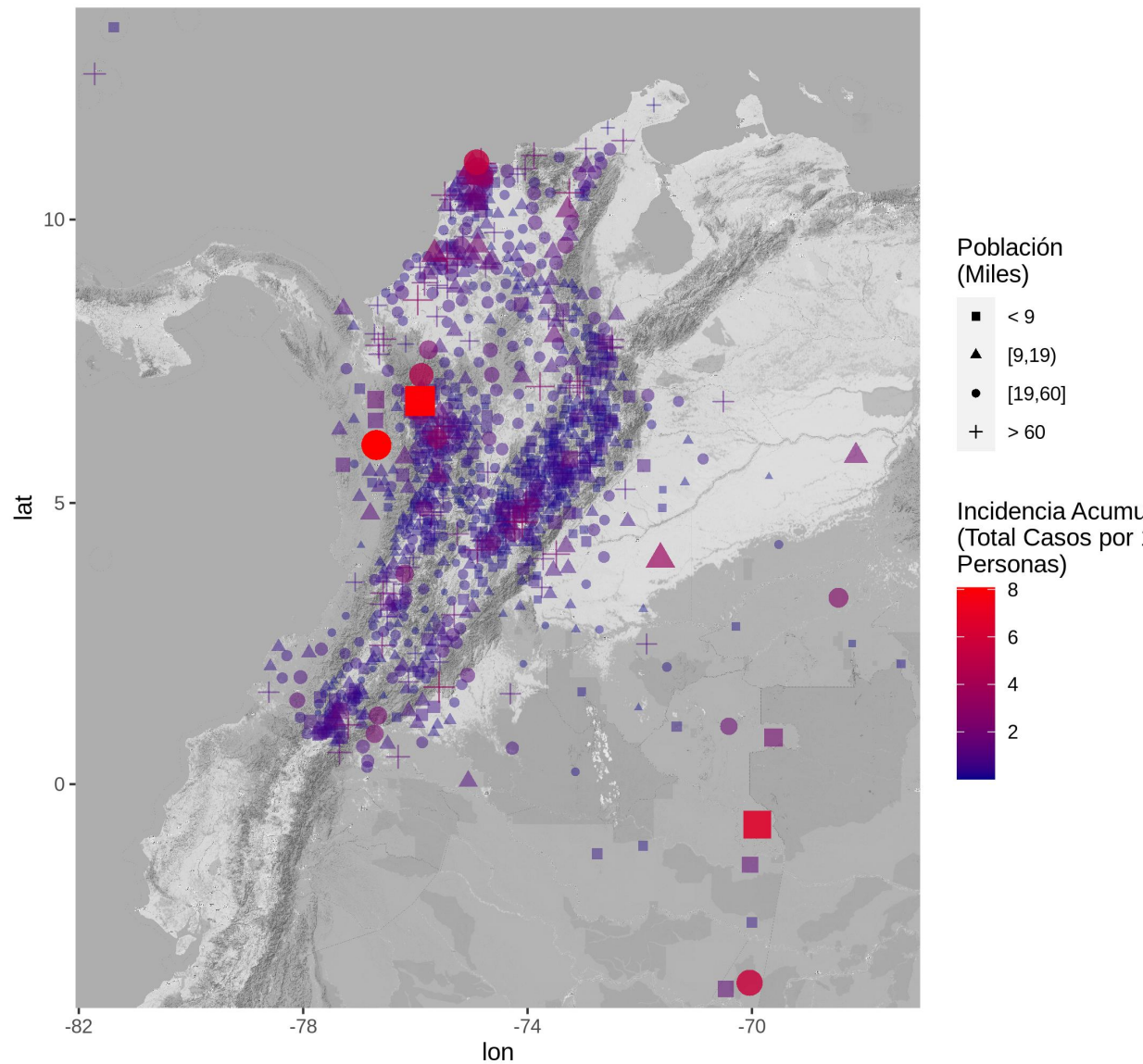


Figura 6: **Incidencia por unidad administrativa. En rojo se resaltan las unidades administrativas con un mayor porcentaje.** También se puede observar el tamaño de la población de cada unidad administrativa de acuerdo a la figura asignada (cuadrado, círculo, triángulo ó cruz). Volver a sección 2 (Puntos relevantes).

Unidad Administrativa	Incidencia (Casos por 100 Personas)	Población
Medio Atrato-Chocó	8	32486
Buriticá-Antioquia	8	6495
Taraira-Vaupés	7	952
Leticia-Amazonas	6	42280
Puerto Colombia-Atlántico	5	26747
Ituango-Antioquia	5	19919
Puerto Gaitán-Meta	4	18903
Galapa-Atlántico	3	46302
Baranoa-Atlántico	3	59561
Florencia-Caquetá	3	181514

Cuadro 2: **Primeras 10 unidades administrativas con mayor incidencia**

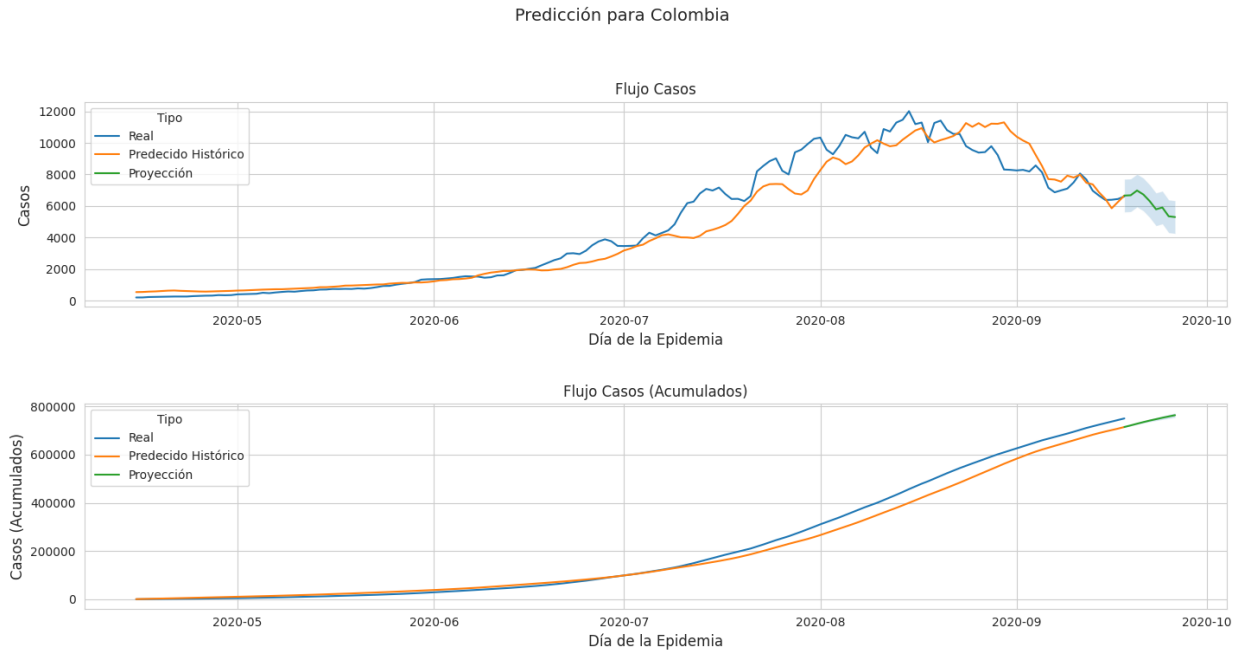


Figura 7: **Proyección de la cantidad de casos diarios según el número de casos pasados, movimiento interno y movimiento externo histórico.** Se señala en azul el margen de error. Bogotá y Barranquilla son las ciudades con más número de casos. Esto significa que son las ciudades que aportan más variabilidad en la predicción. Volver a sección [2](#) (Puntos relevantes).

*Este es un ejercicio que será actualizado semanalmente. No debe ser considerado una predicción epidemiológica sino una herramienta prospectiva que busca generar alertas espacio-temporales con base en datos de movilidad en tiempo casi real.*

Simulación de Cambio en la Movilidad para Colombia

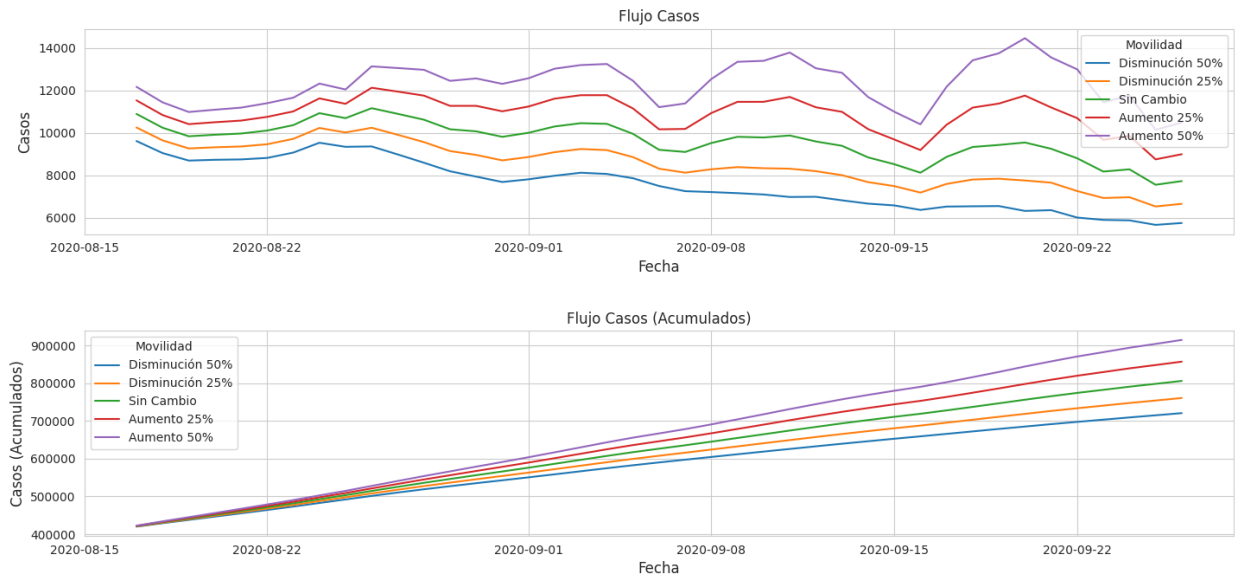
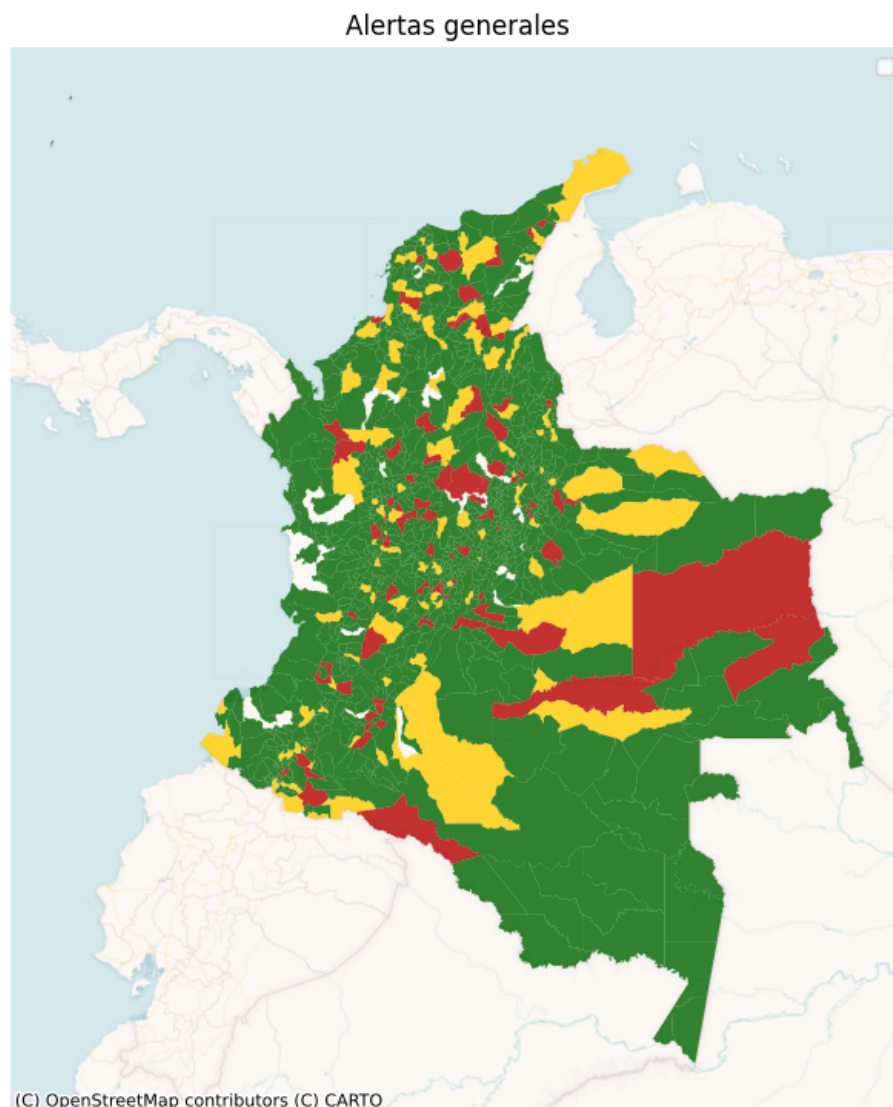


Figura 8: Simulación utilizando los modelos entrenados para ver el efecto del cambio en la movilidad en los casos confirmados desde la primera semana de junio. Las líneas muestran el comportamiento de casos positivos si la movilidad desde la primera semana de junio hasta 18 de septiembre se hubiera: reducido en 50 %, reducido en 25 %, mantenido igual, aumentado 25 % y aumentado 50 %. Volver a sección 2 (Puntos relevantes).





**Figura 9: Mapa de las alertas generales por municipio. Incluye alertas de movimiento, de incremento de casos y de nuevos brotes. Volver a sección 2 (Puntos relevantes).**

Se muestra un sistema de “alertas” de acuerdo al comportamiento de estas variables en los últimos 15 días. Los parámetros se presentan a continuación. En la tabla siguiente también se muestra el porcentaje de adultos mayores de 60 años e IPM<sup>7</sup>:

- Alerta por movimiento: esta alerta se calcula basado en el promedio de movilidad histórico del municipio (empezando en abril). Se reporta alerta *roja* si la mayoría de los días de la semana de este reporte registran un incremento de movilidad mayor a una desviación estándar por encima del promedio. Se reporta alerta *amarilla* si algunos de los días de la semana de este reporte registran un incremento de movilidad mayor a una desviación estándar por encima del promedio. Se reporta alerta *verde* en caso contrario.
- Alerta por casos: esta alerta examina la tasa de crecimiento de casos en los últimos 15 días. Se reporta alerta *roja* si hubo un incremento de más del 100 % en los últimos 15 días. Se reporta alerta *amarilla* si hubo un incremento de más del 50 %, y una alerta *verde* de lo contrario.

<sup>7</sup>Los datos de Índice de Pobreza Multidimensional se obtuvieron del DANE. Los datos reflejan la información del Censo Nacional del 2018. Para más información sobre como se calculó el indicador visitar <http://geoportal.dane.gov.co/visipm/>.

- Alerta por primer caso: se reporta una alerta *rojo* si el municipio acaba de reportar su primer caso.



Cuadro 3: Alertas por municipio. La última columna indica que indicado de vulnerabilidad se encuentra por encima del indicador nacional. “>60 años”: porcentaje de la población mayor a 60. “IPM”: Índice de pobreza multidimensional. “EPS Subsidiado”: porcentaje de la población afiliado a régimen subsidiado.

Departamento	Municipio	Unidad Funcional	Flujo dentro del municipio	Incremento de casos (interno)	Primer caso detectado	Flujo hacia el municipio	Número casos en municipios vecinos	Alerta de Vulnerabilidad
Antioquia	Dabeiba	Dabeiba-Antioquia						IPM;EPS SUBSIDIADO
Antioquia	Jardín	Medellín-Antioquia						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Antioquia	La Pintada	La Pintada-Antioquia						IPM;EPS SUBSIDIADO
Antioquia	La Unión	Medellín-Antioquia						-
Antioquia	Mutatá	Mutatá-Antioquia						IPM;EPS SUBSIDIADO
Antioquia	Puerto Berrío	Puerto Berrío-Antioquia						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Antioquia	Retiro	Medellín-Antioquia						-
Antioquia	San Luis	Medellín-Antioquia						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Antioquia	Santo Domingo	Medellín-Antioquia						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Antioquia	Sonsón	Puerto Boyacá-Boyacá						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Antioquia	Vegachí	Vegachí-Antioquia						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Antioquia	Yarumal	Yarumal-Antioquia						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Antioquia	Zaragoza	Caucasia-Antioquia						IPM;EPS SUBSIDIADO
Atlántico	Manatí	Manatí-Atlántico						IPM;EPS SUBSIDIADO
Bolívar	El Carmen de Bolívar	El Carmen de Bolívar-Bolívar						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Bolívar	Simití	Santa Rosa del Sur-Bolívar						IPM;EPS SUBSIDIADO

Departamento	Municipio	Unidad Funcional	Flujo dentro del municipio	Incremento de casos (interno)	Primer caso detectado	Flujo hacia el municipio	Número casos en municipios vecinos	Alerta de Vulnerabilidad
Boyacá	Belén	Duitama-Boyacá						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Boyacá	Chita	Chita-Boyacá						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Boyacá	Nobsa	Nobsa-Boyacá						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Boyacá	Santa Rosa de Viterbo	Duitama-Boyacá						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Boyacá	Sáchica	Villa de Leyva-Boyacá						EPS SUBSIDIADO
Caldas	Filadelfia	Manizales-Caldas						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Caldas	La Merced	La Merced-Caldas						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Caldas	Riosucio	Riosucio-Caldas						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Casanare	Aguazul	Yopal-Casanare						IPM;EPS SUBSIDIADO
Casanare	Sácama	Sácama-Casanare						EPS SUBSIDIADO
Cauca	Buenos Aires	Buenos Aires-Cauca						IPM;EPS SUBSIDIADO
Cauca	Morales	Popayán-Cauca						IPM;EPS SUBSIDIADO
Cauca	Silvia	Popayán-Cauca						EPS SUBSIDIADO
Cesar	Chimichagua	Chimichagua-Cesar						IPM;EPS SUBSIDIADO
Cesar	Pueblo Bello	Valledupar-Cesar						IPM;EPS SUBSIDIADO
Cesar	San Alberto	San Alberto-Cesar						IPM;EPS SUBSIDIADO
Cundinamarca	Apulo	Bogotá D.C.-Bogotá d C.						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO

Departamento	Municipio	Unidad Funcional	Flujo dentro del municipio	Incremento de casos (interno)	Primer caso detectado	Flujo hacia el municipio	Número casos en municipios vecinos	Alerta de Vulnerabilidad
Cundinamarca	Nocaima	Bogotá D.C.-Bogotá d C.						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Cundinamarca	Pacho	Bogotá D.C.-Bogotá d C.						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Cundinamarca	Quetame	Cáqueza-Cundinamarca						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Cundinamarca	San Antonio del Tequendama	Bogotá D.C.-Bogotá d C.						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Cundinamarca	Tibacuy	Fusagasugá-Cundinamarca						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Cundinamarca	Tocaima	Bogotá D.C.-Bogotá d C.						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Córdoba	San Antero	Santiago de Tolú-Sucre						IPM;EPS SUBSIDIADO
Guainía	Inírida	Inírida-Guainía						IPM;EPS SUBSIDIADO
Guaviare	San José del Guaviare	San José del Guaviare-Guaviare						IPM;EPS SUBSIDIADO
Huila	Acevedo	Pitalito-Huila						IPM;EPS SUBSIDIADO
Huila	Agrado	Agrado-Huila						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Huila	Guadalupe	Guadalupe-Huila						IPM;EPS SUBSIDIADO
Huila	Paicol	Paicol-Huila						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Huila	Tarqui	Guadalupe-Huila						IPM;EPS SUBSIDIADO
Huila	Timaná	Pitalito-Huila						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
La Guajira	Districción	Barrancas-La Guajira						IPM;EPS SUBSIDIADO

Departamento	Municipio	Unidad Funcional	Flujo dentro del municipio	Incremento de casos (interno)	Primer caso detectado	Flujo hacia el municipio	Número casos en municipios vecinos	Alerta de Vulnerabilidad
La Guajira	Hatonuevo	Riohacha-La Guajira						IPM;EPS SUBSIDIADO
Magdalena	Ariguaní	Ariguaní-Magdalena						IPM;EPS SUBSIDIADO
Magdalena	Pivijay	Fundación-Magdalena						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Magdalena	San Sebastián de Buenavista	Mompós-Bolívar						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Magdalena	San Zenón	Mompós-Bolívar						IPM;EPS SUBSIDIADO
Meta	Acacías	Villavicencio-Meta						-
Meta	San Luis de Cubarral	San Luis de Cubarral-Meta						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Meta	San Martín	Granada-Meta						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Nariño	Buesaco	Pasto-Nariño						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Nariño	Imués	Pasto-Nariño						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Nariño	San Bernardo	San Bernardo-Nariño						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Nariño	Yacuanquer	Yacuanquer-Nariño						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Norte de Santander	San Cayetano	Cúcuta-Norte de Santander						IPM;EPS SUBSIDIADO
Putumayo	Orito	Orito-Putumayo						IPM;EPS SUBSIDIADO
Putumayo	Puerto Leguizamó	Puerto Leguizamó-Putumayo						IPM;EPS SUBSIDIADO
Putumayo	Santiago	Santiago-Putumayo						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO

Departamento	Municipio	Unidad Funcional	Flujo dentro del municipio	Incremento de casos (interno)	Primer caso detectado	Flujo hacia el municipio	Número casos en municipios vecinos	Alerta de Vulnerabilidad
Quindío	Buenavista	Armenia-Quindío						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Santander	Albania	Moniquirá-Boyacá						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Santander	Cimitarra	Puerto Berrío-Antioquia						IPM;EPS SUBSIDIADO
Santander	El Carmen de Chucurí	El Carmen de Chucurí-Santander						EPS SUBSIDIADO
Santander	El Peñón	El Peñón-Santander						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Santander	Landáuzuri	Landáuzuri-Santander						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Santander	Puente Nacional	Moniquirá-Boyacá						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Santander	Sabana de Torres	Bucaramanga-Santander						IPM;EPS SUBSIDIADO
Santander	San Gil	San Gil-Santander						-
Santander	Socorro	Socorro-Santander						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Sucre	Coveñas	Santiago de Tolú-Sucre						IPM;EPS SUBSIDIADO
Tolima	Cajamarca	Ibagué-Tolima						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Tolima	Honda	La Dorada-Caldas						-
Tolima	Piedras	Alvarado-Tolima						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Tolima	Purificación	Guamo-Tolima						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Tolima	Rioblanco	Rioblanco-Tolima						IPM;EPS SUBSIDIADO

Departamento	Municipio	Unidad Funcional	Flujo dentro del municipio	Incremento de casos (interno)	Primer caso detectado	Flujo hacia el municipio	Número casos en municipios vecinos	Alerta de Vulnerabilidad
Valle del Cauca	San Pedro	Tuluá-Valle del Cauca						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Vichada	Cumaribo	Cumaribo-Vichada						IPM;EPS SUBSIDIADO

## 7. Agradecimientos

Recibimos insumos para la información de ocupación de UCIs de Silvana Zapata Bedoya.

Recibimos comentarios y valiosa retroalimentación de Mauricio Santos-Vega (Universidad de Los Andes), Jaime Urrego (Universidad del Rosario), Jaime Cascante (Universidad de Los Andes).

Este trabajo es posible gracias al apoyo de Gran Colombia Gold, Amarilo.

## Referencias

- [1] Donald J Berndt and James Clifford. Using dynamic time warping to find patterns in time series. In *KDD workshop*, volume 10, pages 359–370. Seattle, WA, 1994.