

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

Jaime Enrique Cascante Vega
Universidad de los Andes
Universidad del Rosario

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

Andrés Ángel
Universidad de Los Andes
ja.angel1908@uniandes.edu.co

29 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 ultima 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 humana¹ 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 a aproximadamente al 85 por ciento de la movilidad de febrero. La movilidad más alta registrada a la fecha fue el sábado 19 de septiembre, en donde se presentó un movimiento equivalente al 94 por ciento de febrero. (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.**
- Se observa que el número efectivo de reproducción (\mathcal{R}_t) al inicio de la epidemia era alto, cercano a 2, y de manera progresiva ha disminuido en general a nivel nacional². Sin embargo, la distribución espacial del \mathcal{R}_t varía: 38 municipios registran un \mathcal{R}_t mayor a 1. Estos casos se concentran en algunas unidades funcionales³ como Valledupar - Cesar, Medellín - Antioquia y Sincelejo - Sucre. Se espera que para los municipios con \mathcal{R}_t mayor a 1 casos diarios sigan en aumento. (Ver figura 2 y 3)
- El sistema de alertas de este reporte se ha ajustado a medida que ha sido posible calibrar el mecanismo de predicción de acuerdo con la relación que existe entre movilidad y el número de contagios. Las alertas buscan reflejar un cambio sustancial de una semana a otra, siendo susceptibles a que los casos y el movimiento movimiento se estabilicen – independientemente de si estas variables están registrando máximos históricos.
- Para esta semana se resaltan 195 municipios con alertas en contagios, movilidad o tasa de reproducción. Los departamentos que más concentran municipios con alertas son: Antioquia (21 municipios), Huila (17), Boyaca (12), Cundinamarca (12), Cesar (11) y Valle del Cauca (11). (Ver figura 4 y tabla 2).
- El 89 por ciento de los 195 municipios con alerta presentan alta vulnerabilidad social -un porcentaje superior al promedio nacional de personas mayores, Índice de Pobreza Multidimensional(IPM) y/o de afiliados al régimen subsidiado. (Ver tabla 2).
- 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 1).
- El promedio de movilidad humana al interior de las principales unidades funcionales 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 5)

¹Para 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

²El rezago en reportes en casos que típicamente se presenta en la cifras de reportes diarios afecta el cálculo del \mathcal{R}_t . En este caso, se evidencia una baja sustancial del indicador en los últimos días. No obstante esta baja se explica por el rezago en registros y no necesariamente constituye una efectiva disminución de la tasa de reproducción

³Unidad Funcional se refiere a un grupo de unidades administrativas que por su alto nivel de movilidad son altamente interdependientes

- No se observan aumentos de movilidad incidente⁴ en las últimas dos semanas. (Ver figura 6)
- 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 y Norte de Santander en la frontera con Venezuela. (Ver figura 7 y 8).
- Durante las últimas dos semanas, 17 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 7 y 8)
- Medio Atrato-Chocó, Buriticá-Antioquia, Taraira-Vaupés, Leticia-Amazonas, Puerto Colombia-Atlántico e Ituango-Antioquia son las unidades administrativas con mayor incidencia⁵ 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 9 y tabla 3).
- Las proyecciones para los próximos siete días evidencian que los casos seguirán aumentando, aunque la curva de casos diarios tiende a aplanarse. (Ver figura 10 y 11).

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 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.

⁴Flujo entrando al municipio desde las unidades funcionales vecinas.

⁵Para el propósito de este reporte se presenta como porcentaje de población diagnosticada con casos positivos

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

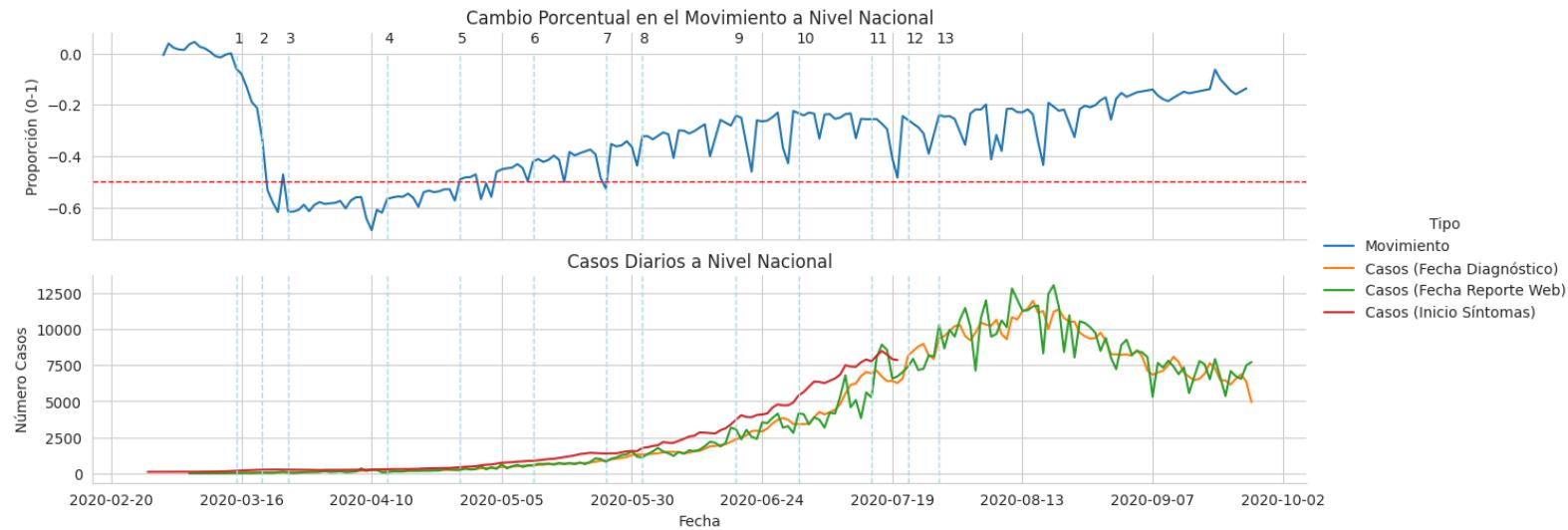


Figura 1: **Cambio porcentual expresado en decimales de movilidad humana en Colombia y evolución de contagios.** Para los cambios en movilidad, se toma como base el movimiento de promedio del mes de febrero. Se resalta en el eje Y en rojo el umbral de cambio en movilidad que se aproxima a una disminución 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 síntomas⁶. 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).

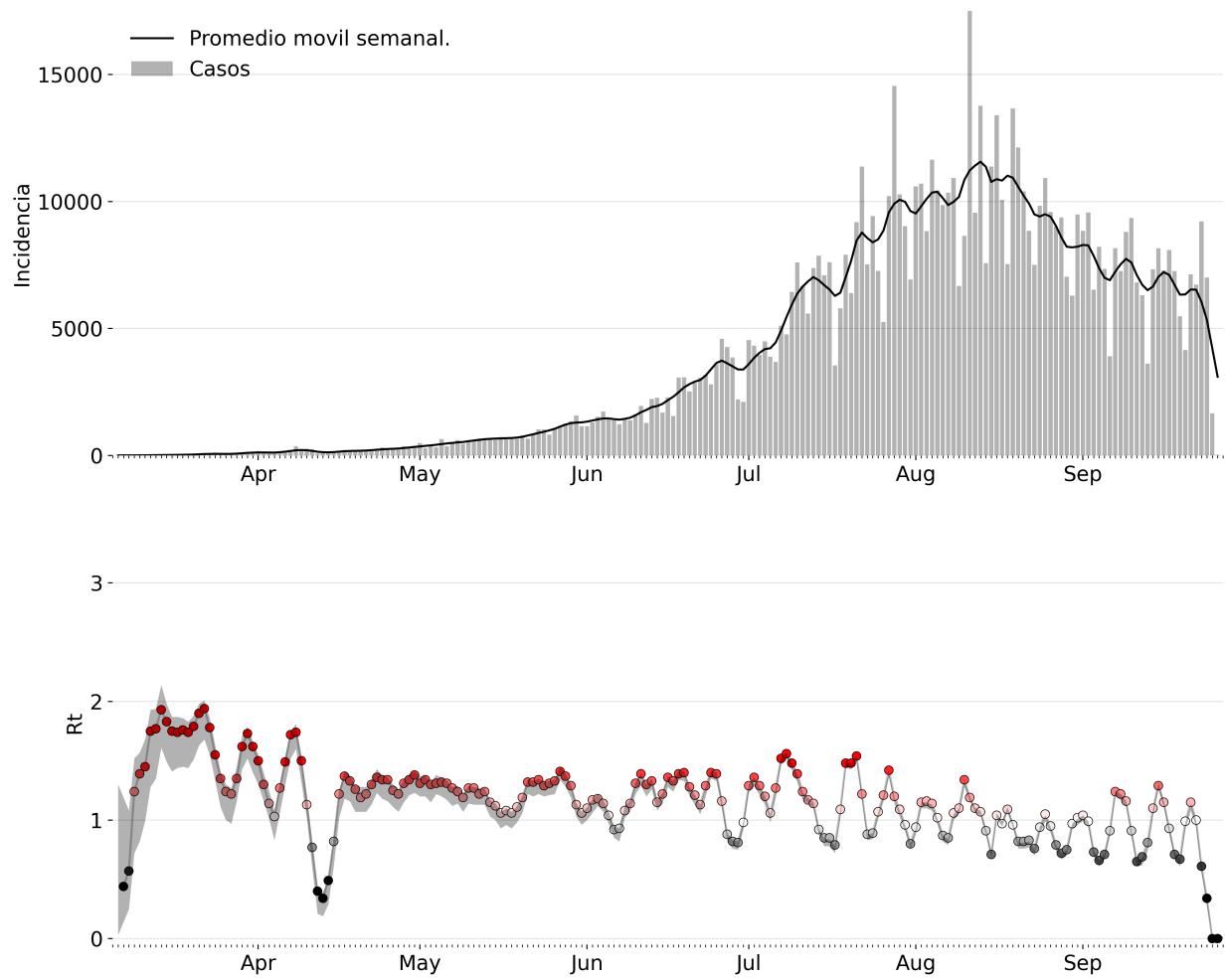


Figura 2: Número efectivo de reproducción (R_t) a través del tiempo.

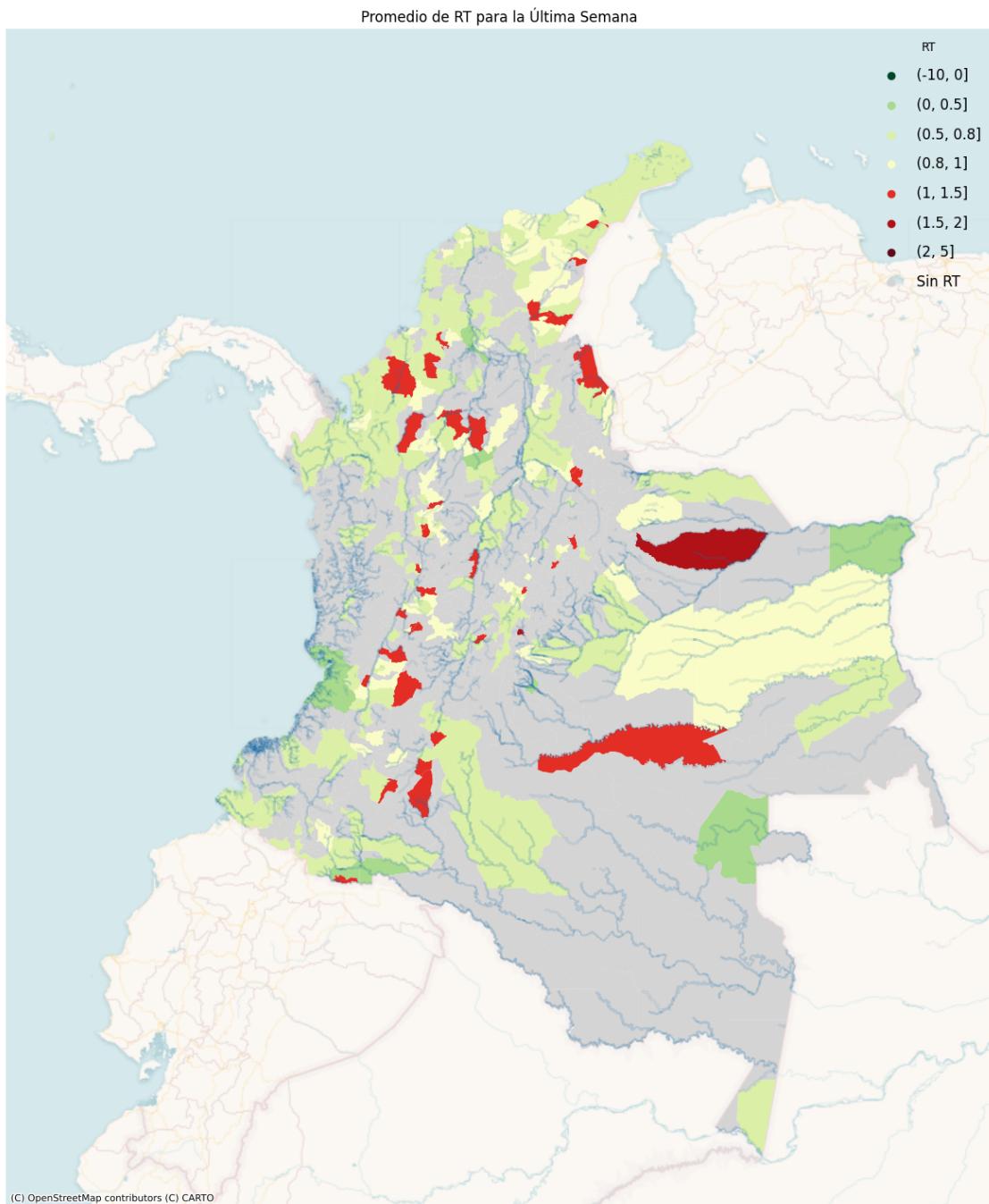


Figura 3: Número efectivo de reproducción (\mathcal{R}_t) promedio para la semana del 18 de septiembre

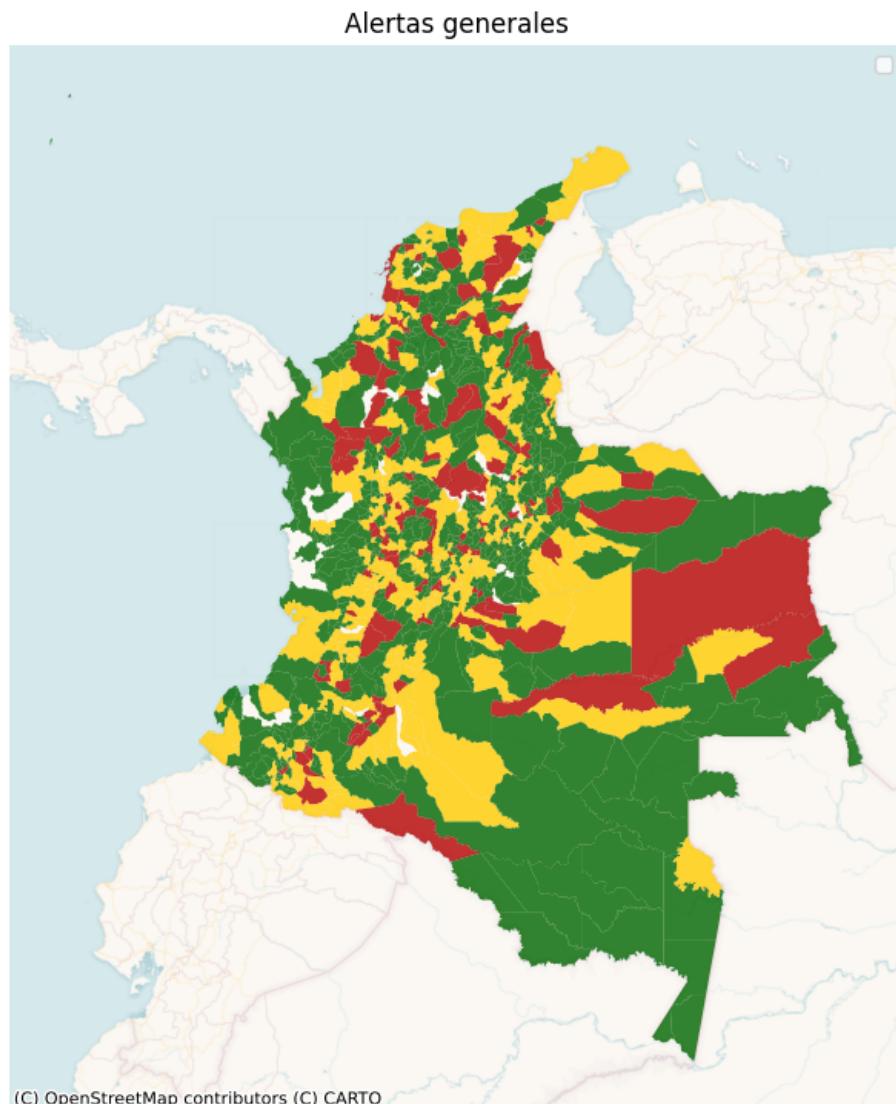


Figura 4: Mapa de las alertas generales por municipio. Incluye alertas de movimiento, de incremento de casos y de nuevos brotes. Volver a sección 2 (Puntos relevantes).

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 IPM⁷:

- 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.

⁷Los 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 *roja* si el municipio acaba de reportar su primer caso.
- Alerta por \mathcal{R}_t : se reporta una alerta *roja* si el municipio reporta un \mathcal{R}_t promedio mayor a 1 para la semana del reporte, y se reporta una alerta *amarilla* si el municipio reporta un \mathcal{R}_t promedio entre 0.8 y 1. Por motivos de precisión del \mathcal{R}_t , este sólo se calcula si el municipio tiene por lo menos 100 casos.

La tabla a continuación contiene la siguiente información:

- (1) Flujo dentro del municipio
- (2) Incremento de casos (interno)
- (3) Primer caso detectado
- (4) Flujo hacia el municipio
- (5) Número casos en municipios vecinos
- (6) \mathcal{R}_t (Sólamente se calcula para municipios con mas de 100 casos)
- (7) Alerta de Vulnerabilidad

Cuadro 2: Alertas por municipio. La última columna indica que indicador 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	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Antioquia	Abejorral	Medellín-Antioquia						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO	
Antioquia	Amagá	Medellín-Antioquia		Red					-
Antioquia	Andes	Medellín-Antioquia						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO	
Antioquia	Briceño	Ituango-Antioquia						IPM;EPS SUBSIDIADO	
Antioquia	Buriticá	Cañasgordas-Antioquia		Yellow				IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO	
Antioquia	Caucasia	Caucasia-Antioquia		Red				IPM;EPS SUBSIDIADO	
Antioquia	Cañasgordas	Cañasgordas-Antioquia						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO	
Antioquia	Cáceres	Caucasia-Antioquia						IPM;EPS SUBSIDIADO	
Antioquia	El Bagre	El Bagre-Antioquia		Red				IPM;EPS SUBSIDIADO	
Antioquia	Envigado	Envigado-Antioquia		Yellow					-
Antioquia	Frontino	Frontino-Antioquia			Red			>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO	
Antioquia	Ituango	Ituango-Antioquia		Red				IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO	
Antioquia	Jardín	Medellín-Antioquia						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO	
Antioquia	Maceo	Yolombó-Antioquia		Yellow				IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO	
Antioquia	Necoclí	Apartadó-Antioquia		Red				IPM;EPS SUBSIDIADO	
Antioquia	Puerto Berrío	Puerto Berrío-Antioquia						IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO	
Antioquia	Remedios	Remedios-Antioquia						IPM;EPS SUBSIDIADO	
Antioquia	Santa Rosa de Osos	Medellín-Antioquia		Red					-
Antioquia	Titiribí	Medellín-Antioquia							-
Antioquia	Támesis	Medellín-Antioquia		Red				IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO	
Antioquia	Yolombó	Yolombó-Antioquia		Yellow				IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO	

Departamento	Municipio	Unidad Funcional	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Arauca	Arauca	Arauca-Arauca							IPM;EPS SUBSIDIADO
Arauca	Puerto Rondón	Puerto Rondón-Arauca							IPM;EPS SUBSIDIADO
Atlántico	Luruaco	Barranquilla-Atlántico							IPM;EPS SUBSIDIADO
Atlántico	Malambo	Barranquilla-Atlántico							IPM;EPS SUBSIDIADO
Atlántico	Palmar de Varela	Barranquilla-Atlántico							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Atlántico	Polonuevo	Barranquilla-Atlántico							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Atlántico	Tubará	Barranquilla-Atlántico Puerto							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Bolívar	Cantagallo	Wilches-Santander							IPM;EPS SUBSIDIADO
Bolívar	Cartagena de Indias	Cartagena de Indias-Bolívar							EPS SUBSIDIADO
Bolívar	Magangué	Magangué-Bolívar							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Bolívar	San Jacinto	San Jacinto-Bolívar							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Bolívar	San Juan Nepomuceno	San Juan Nepomuceno de Bolívar							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Bolívar	Santa Rosa del Sur	Santa Rosa del Sur-Bolívar							IPM;EPS SUBSIDIADO
Bolívar	Simití	Santa Rosa del Sur-Bolívar							IPM;EPS SUBSIDIADO
Bolívar	Turbaco	Cartagena de Indias-Bolívar							IPM;EPS SUBSIDIADO
Boyacá	Aquitania	Duitama-Boyacá							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Boyacá	Belén	Duitama-Boyacá							>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Boyacá	Chiquinquirá	Chiquinquirá-Boyacá							>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Boyacá	Cómbita	Tunja-Boyacá							>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Boyacá	Saboyá	Simijaca-Cundinamarca							>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Boyacá	Samacá	Tunja-Boyacá							EPS SUBSIDIADO
Boyacá	Socotá	Socotá-Boyacá							>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Boyacá	Sotaquirá	Tunja-Boyacá							>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Boyacá	Tibasosa	Duitama-Boyacá							>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Boyacá	Tunja	Tunja-Boyacá							-
Boyacá	Ventaquemada	Tunja-Boyacá							>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Boyacá	Villa de Leyva	Villa de Leyva-Boyacá							>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Caldas	Chinchiná	Manizales-Caldas							-

Departamento	Municipio	Unidad Funcional	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Caldas	La Dorada	La Dorada-Caldas							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Caldas	Manizales	Manizales-Caldas							-
Caldas	Marmato	Marmato-Caldas							IPM;EPS SUBSIDIADO
Caldas	Riosucio	Riosucio-Caldas							>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Caldas	Supía	Riosucio-Caldas							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Caldas	Villamaría	Manizales-Caldas							-
Caquetá	Cartagena del Chairá	Florencia-Caquetá							IPM;EPS SUBSIDIADO
Caquetá	El Doncello	Florencia-Caquetá							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Caquetá	La Montañita	Florencia-Caquetá							IPM;EPS SUBSIDIADO
Caquetá	Morelia	Florencia-Caquetá							IPM;EPS SUBSIDIADO
Caquetá	Puerto Rico	Florencia-Caquetá							IPM;EPS SUBSIDIADO
Caquetá	San Vicente del Caguán	Florencia-Caquetá							IPM;EPS SUBSIDIADO
Casanare	Paz de Ariporo	Paz de Ariporo-Casanare							IPM;EPS SUBSIDIADO
Casanare	Pore	Yopal-Casanare							IPM;EPS SUBSIDIADO
Cauca	Caldono	Cali-Valle del Cauca							IPM;EPS SUBSIDIADO
Cauca	Morales	Popayán-Cauca							IPM;EPS SUBSIDIADO
Cauca	Patía	Patía-Cauca							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Cauca	Silvia	Popayán-Cauca							EPS SUBSIDIADO
Cauca	Totoró	Popayán-Cauca							IPM;EPS SUBSIDIADO
Cesar	Aguachica	Aguachica-Cesar							IPM;EPS SUBSIDIADO
Cesar	Agustín Codazzi	Valledupar-Cesar							IPM;EPS SUBSIDIADO
Cesar	Chiriguaná	La Jagua de Ibirico-Cesar							IPM;EPS SUBSIDIADO
Cesar	Curumaní	Valledupar-Cesar							IPM;EPS SUBSIDIADO
Cesar	La Gloria	Aguachica-Cesar							IPM;EPS SUBSIDIADO
Cesar	La Jagua de Ibirico	La Jagua de Ibirico-Cesar							IPM;EPS SUBSIDIADO
Cesar	Pelaya	Aguachica-Cesar							IPM;EPS SUBSIDIADO
Cesar	Pueblo Bello	Valledupar-Cesar							IPM;EPS SUBSIDIADO
Cesar	Río de Oro	Norte de Santander							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Cesar	San Martín	Aguachica-Cesar							IPM;EPS SUBSIDIADO
Cesar	Valledupar	Valledupar-Cesar							IPM;EPS SUBSIDIADO
Cundinamarca	Arbeláez	Bogotá D.C.-Bogotá d C.							>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO

REPORTE DE MOVILIDAD Y COVID-19 EN COLOMBIA - 29 DE SEPTIEMBRE DE 2020

Departamento	Municipio	Unidad Funcional	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Cundinamarca	Cogua	Bogotá D.C.- Bogotá d C. Villa							-
Cundinamarca	Cucunubá	de de Ubaté- Cundinamarca							-
Cundinamarca	Cáqueza	Cáqueza- Cundinamarca Villa							>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Cundinamarca	Guachetá	de de Ubaté- Cundinamarca							-
Cundinamarca	Guayabetal	Villavicencio- Meta Villa							EPS SUBSIDIADO
Cundinamarca	Lenguazaque	de de Ubaté- Cundinamarca							EPS SUBSIDIADO
Cundinamarca	Nemocón	Bogotá D.C.- Bogotá d C.							-
Cundinamarca	Nilo	Ibagué- Tolima							>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Cundinamarca	Paime	Paime- Cundinamarca							>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Cundinamarca	Sesquilé	Bogotá D.C.- Bogotá d C. Villa							-
Cundinamarca	Villa de Ubaté	de de Ubaté- Cundinamarca							-
Córdoba	Chinú	Sincelejo- Sucre							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Córdoba	La Apartada	Caucasia- Antioquia							IPM;EPS SUBSIDIADO
Córdoba	Montería	Montería- Córdoba							EPS SUBSIDIADO
Córdoba	Planeta Rica	Planeta Rica- Córdoba							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Córdoba	Pueblo Nuevo	Planeta Rica- Córdoba							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Córdoba	Puerto Libertador	Puerto Libertador- Córdoba							IPM;EPS SUBSIDIADO
Córdoba	Purísima de la Concepción	Momil- Córdoba							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Córdoba	Sahagún	Sincelejo- Sucre							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Córdoba	San Antero	Santiago de Tolú-Sucre							IPM;EPS SUBSIDIADO
Córdoba	San Bernardo del Viento	San Bernardo del Viento- Córdoba							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Córdoba	San Pelayo	Montería- Córdoba							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Huila	Acevedo	Pitalito- Huila							IPM;EPS SUBSIDIADO
Huila	Algeciras	Neiva- Huila							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Huila	Altamira	Guadalupe- Huila							>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Huila	Campoalegre	Neiva- Huila							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Huila	Garzón	Garzón- Huila							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO

Departamento	Municipio	Unidad Funcional	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Huila	Guadalupe	Guadalupe-Huila							IPM;EPS SUBSIDIADO
Huila	Hobo	Neiva-Huila							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Huila	Isonos	Pitalito-Huila							IPM;EPS SUBSIDIADO
Huila	La Plata	La Plata-Huila							IPM;EPS SUBSIDIADO
Huila	Palestina	Pitalito-Huila							IPM;EPS SUBSIDIADO
Huila	Pitalito	Pitalito-Huila							IPM;EPS SUBSIDIADO
Huila	Saladoblanco	Pitalito-Huila							IPM;EPS SUBSIDIADO
Huila	San Agustín	Agustín-Huila							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Huila	Tarqui	Guadalupe-Huila							IPM;EPS SUBSIDIADO
Huila	Tello	Neiva-Huila							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Huila	Teruel	Huila-Neiva							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Huila	Timaná	Pitalito-Huila							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
La Guajira	Hato Nuevo	Riohacha							IPM;EPS SUBSIDIADO
La Guajira	Manaure	La Guajira							IPM;EPS SUBSIDIADO
La Guajira	Villanueva	Uribia-La Guajira							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Magdalena	Aracataca	Valledupar-Cesar							IPM;EPS SUBSIDIADO
Magdalena	Chivolo	Fundación-Magdalena							IPM;EPS SUBSIDIADO
Magdalena	Ciénaga	Chivolo-Magdalena							IPM;EPS SUBSIDIADO
Magdalena	Pivijay	Santa Marta							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Magdalena	Plato	Marta-Magdalena							IPM;EPS SUBSIDIADO
Magdalena	San Sebastián de Buenavista	Plato-Magdalena							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Magdalena	San Zenón	Mompós-Bolívar							IPM;EPS SUBSIDIADO
Magdalena	Sitionuevo	Mompós-Bolívar							IPM;EPS SUBSIDIADO
Magdalena	Zona Bananera	Barranquilla-Atlántico							IPM;EPS SUBSIDIADO
Meta	Castilla la Nueva	Santa Marta-Magdalena							IPM;EPS SUBSIDIADO
Meta	Guamal	Villavicencio-Meta							EPS SUBSIDIADO
Meta	Lejanías	Villavicencio-Meta							EPS SUBSIDIADO
Meta	Puerto López	Granada-Meta							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Meta	San Luis de Cubarral	Villavicencio-Meta							IPM;EPS SUBSIDIADO
		San Luis de Cubarral-Meta							>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO

Departamento	Municipio	Unidad Funcional	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Meta	Villavicencio	Villavicencio							-
Nariño	Consacá	Meta Pasto- Nariño							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Nariño	Córdoba	Ipiales- Nariño							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Nariño	El Rosario	El Rosario- Nariño							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Nariño	El Tablón de Gómez	Buesaco- Nariño							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Nariño	Guachucal	Cumbal- Nariño							>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Nariño	La Unión	La Unión- Nariño							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Nariño	Nariño	Nariño- Nariño							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Nariño	San Pedro de Cartago	La Unión- Nariño							>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Norte de Santander	Conven- ción	Ocaña- Norte de Santander							IPM;EPS SUBSIDIADO
Norte de Santander	Cúcuta	Cúcuta- Norte de Santander							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Norte de Santander	El Zulia	Cúcuta- Norte de Santander							IPM;EPS SUBSIDIADO
Norte de Santander	San Cayetano	Cúcuta- Norte de Santander							IPM;EPS SUBSIDIADO
Norte de Santander	Sardinata	Sardinata- Norte de Santander							IPM;EPS SUBSIDIADO
Norte de Santander	Tibú	Cúcuta- Norte de Santander							IPM;EPS SUBSIDIADO
Norte de Santander	Villa del Rosario	Cúcuta- Norte de Santander							IPM;EPS SUBSIDIADO
Putumayo	Colón	Santiago- Putumayo							>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Putumayo	Orito	Orito- Putumayo							IPM;EPS SUBSIDIADO
Quindío	Calarcá	Armenia- Quindío							>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Quindío	Circasia	Circasia- Quindío							>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Quindío	Filandia	Pereira- Risaralda							>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Risaralda	Apía	Anserma- Caldas							>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Risaralda	Balboa	Santuário- Risaralda							>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Risaralda	Guática	Anserma- Caldas							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Risaralda	Santuario	Santuário- Risaralda							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Santander	Cimitarra	Puerto- Berrió- Antioquia							IPM;EPS SUBSIDIADO
Santander	Girón	Bucaramanga Santander							-
Santander	Los Santos	Bucaramanga Santander							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Santander	Málaga	Málaga- Santander							>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO

Departamento	Municipio	Unidad Funcional	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Santander	Piedecuesta	Bucaramanga Santander							-
Santander	Puerto Wilches	Puerto Wilches-Santander							IPM;EPS SUBSIDIADO
Santander	Sabana de Torres	Bucaramanga Santander							IPM;EPS SUBSIDIADO
Santander	San Gil	San Gil-Santander							-
Santander	San José de Miranda	Málaga-Santander							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Santander	Vélez	Moniquirá-Boyacá							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Sucre	Buenavista	Buenavista-Sucre							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Sucre	Corozal	Sincelejo-Sucre							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Sucre	Coveñas	Santiago de Tolú-Sucre							IPM;EPS SUBSIDIADO
Sucre	Galeras	Sincelejo-Sucre							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Sucre	Ovejas	Sincelejo-Sucre San							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Sucre	San Marcos	Marcos-Sucre							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Sucre	San Onofre	Cartagena de Indias-Bolívar							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Sucre	Sincelejo	Sincelejo-Sucre							IPM;EPS SUBSIDIADO
Tolima	Chaparral	Ibagué-Tolima							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Tolima	Falan	Armero-Tolima							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Tolima	Icononzo	Ibagué-Tolima							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Tolima	Natagaima	Natagaima-Tolima							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Tolima	Piedras	Alvarado-Tolima							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Valle del Cauca	Alcalá	Pereira-Risaralda							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Valle del Cauca	Calima	Cali-Valle del Cauca							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Valle del Cauca	Cartago	Pereira-Risaralda							-
Valle del Cauca	Guadalajara de Buga	Cali-Valle del Cauca							-
Valle del Cauca	Obando	Pereira-Risaralda							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Valle del Cauca	Riofrío	Trujillo-Valle del Cauca							>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Valle del Cauca	Roldanillo	Zarzal-Valle del Cauca							>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Valle del Cauca	San Pedro	Tuluá-Valle del Cauca							>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Valle del Cauca	Toro	Zarzal-Valle del Cauca							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Valle del Cauca	Tuluá	Tuluá-Valle del Cauca							-
Valle del Cauca	Zarzal	Zarzal-Valle del Cauca							>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO

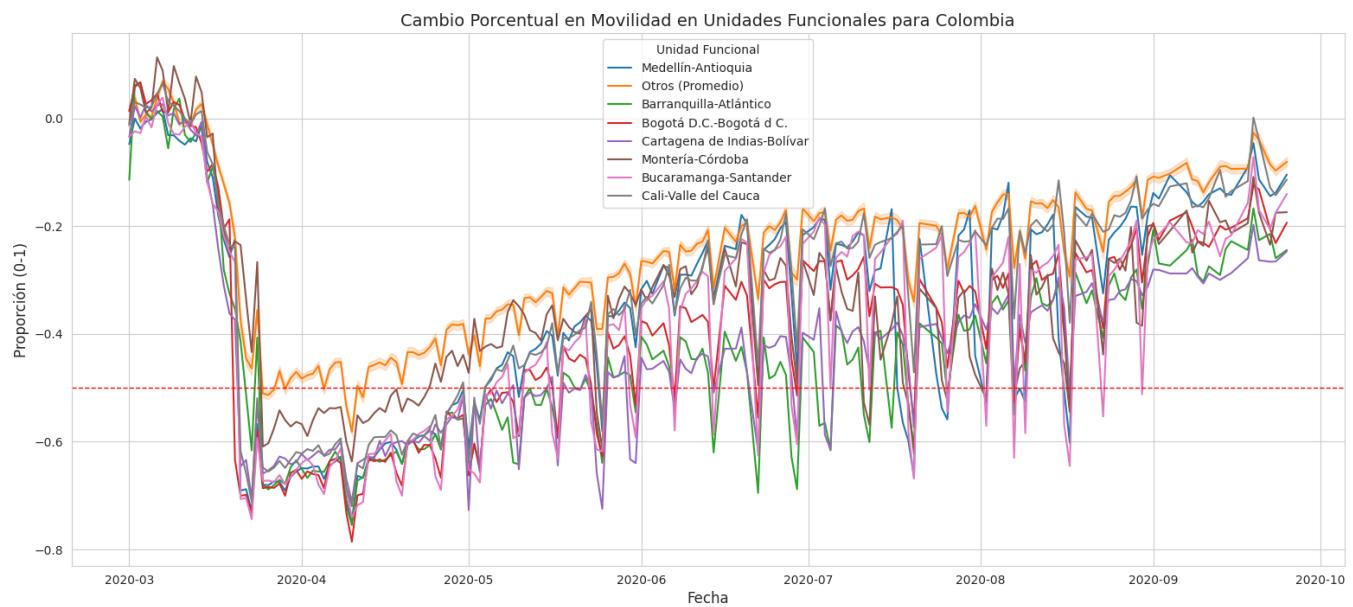


Figura 5: Cambio porcentual expresado en decimales sobre el movimiento interno en ciudades principales. Es importante resaltar que el punto cero de esta gráfica corresponde al primero de marzo, antes de las medidas de aislamiento. Volver a sección 2 (Puntos relevantes).

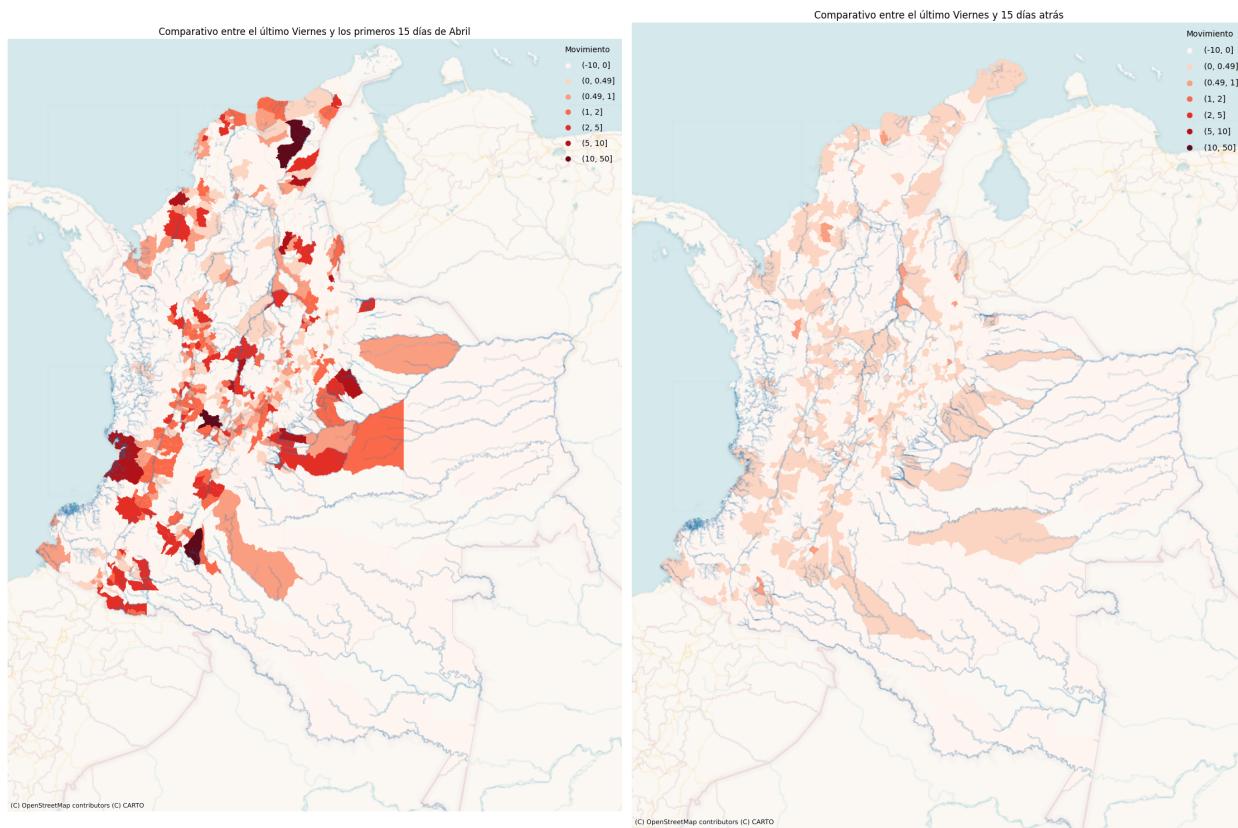


Figura 6: **Cambio de movilidad incidente (hacia la unidad administrativa) en Colombia a fecha de 18 de septiembre**. Se muestran las unidades administrativas con mayor incremento de flujo de personas hacia las mismas. En la escala se representa el porcentaje de incremento de movilidad usando como punto 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)

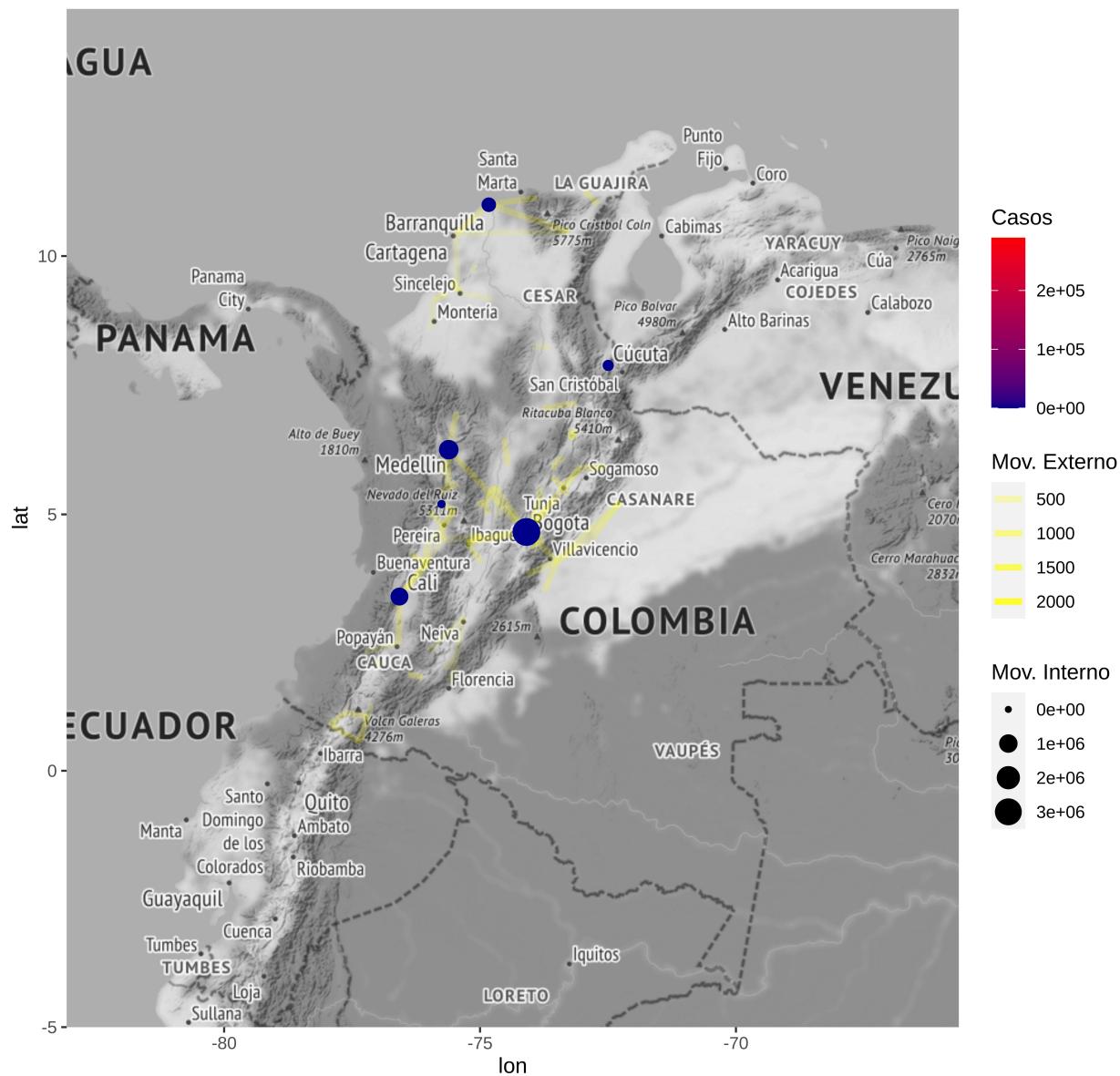


Figura 7: **Mapa con evolución de movilidad interna y externa y contagios para abril.** Muestra el número de casos presentados en cada unidad administrativa en escala de azul a rojo (siendo rojo donde hay mayores casos). Sólo se presentan puntos en los municipios que reportan casos. Los vectores de movimiento 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: 204 (2020-09-26) (Casos Acumulados)

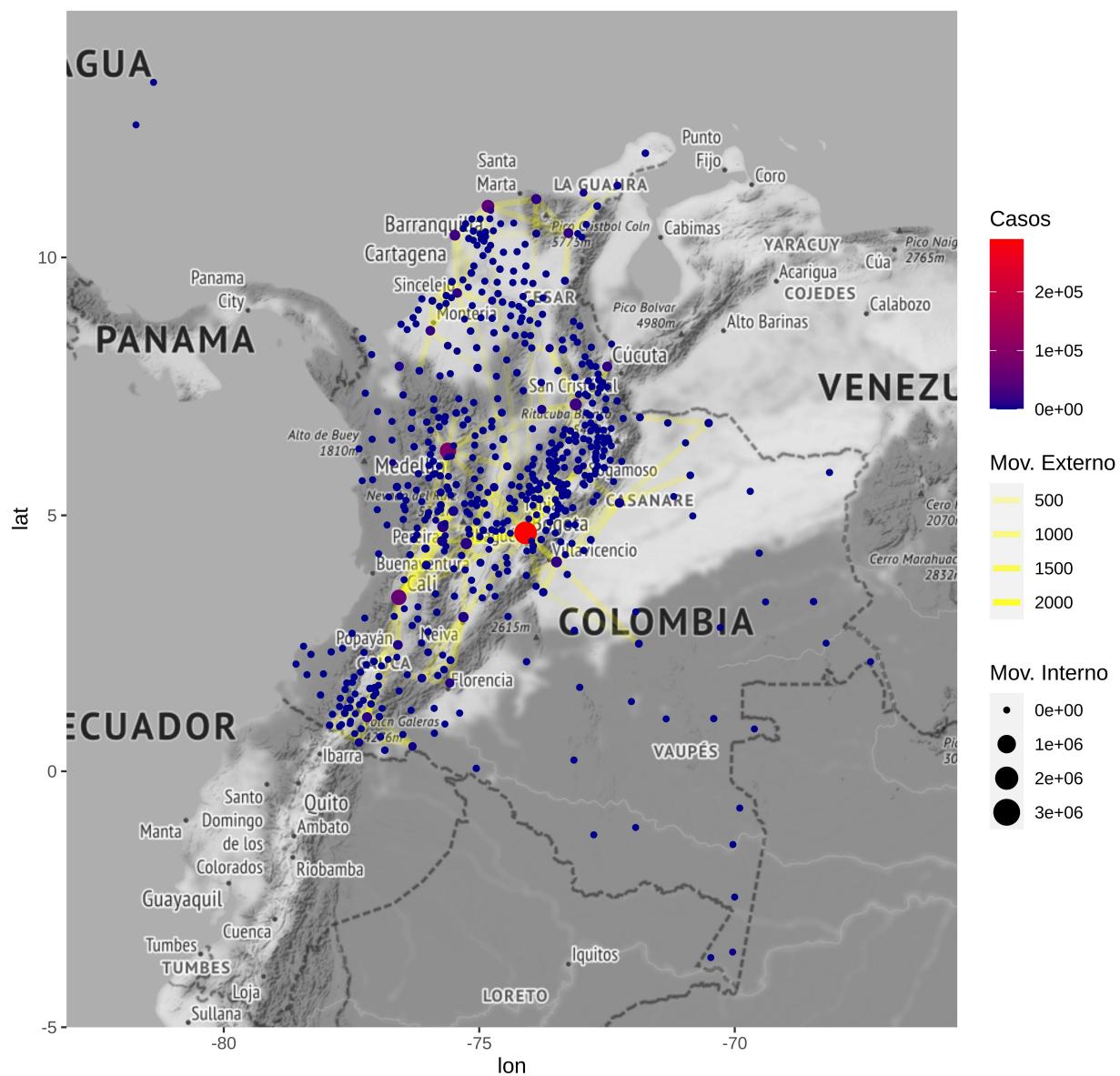


Figura 8: **Mapa con evolución de movilidad interna y externa y contagios para los últimos 15 días.** Muestra el número de casos presentados en cada unidad administrativa en escala de azul a rojo (siendo rojo donde hay mayores casos). Sólo se presentan puntos en los municipios que reportan casos. Los 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).

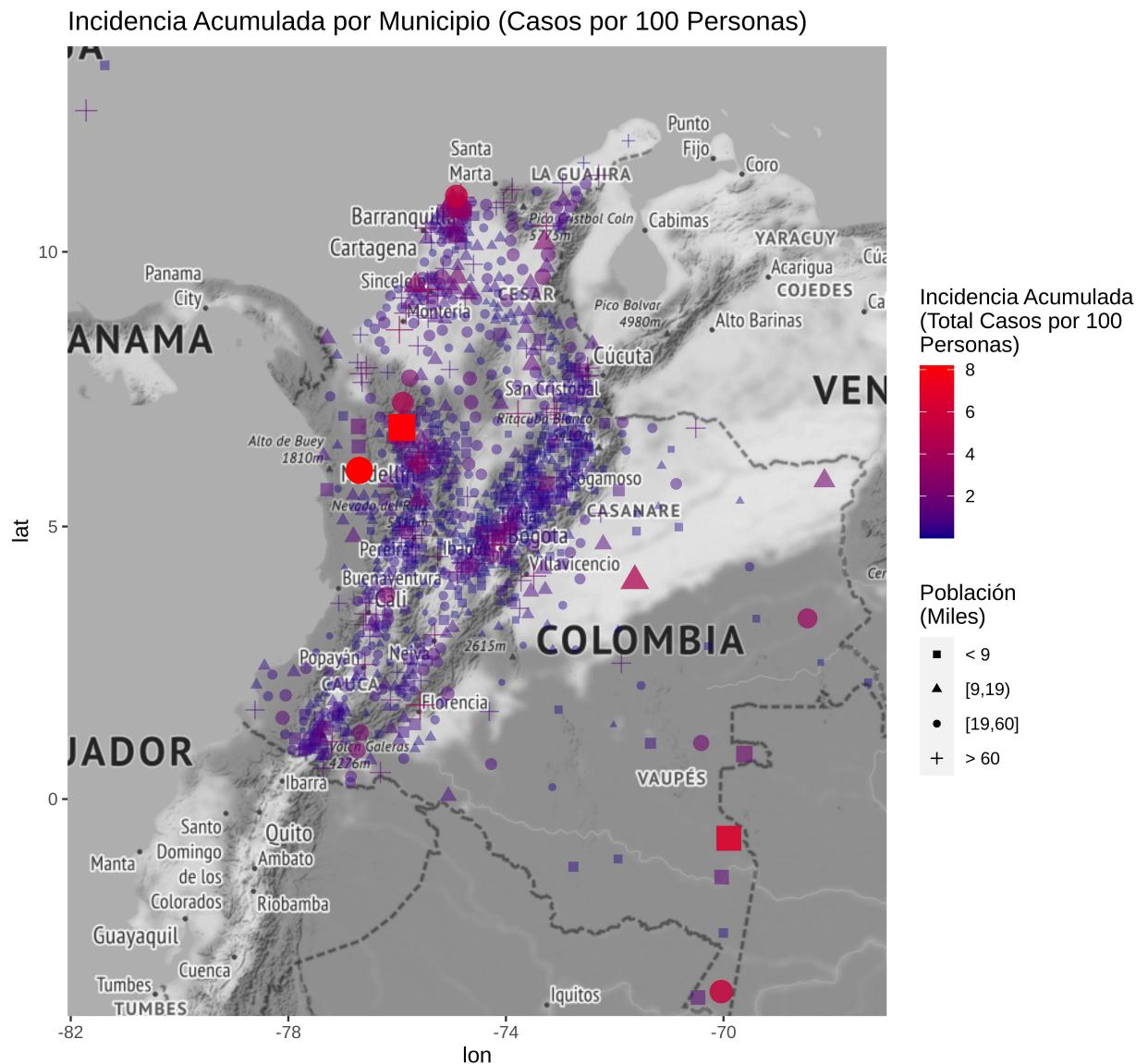


Figura 9: Incidencia por unidad administrativa. En rojo se resaltan las unidades administrativas con un mayor porcentaje. También se puede observar el tamaño de la población de cada unidad administrativa de acuerdo a la figura asignada (cuadrado, circulo, triangulo ó cruz). Volver a sección 2 (Puntos relevantes).

Unidad Administrativa	Incidencia (Casos por 100 Personas)	Población
Medio Atrato-Chocó	8	32486
Buriticá-Antioquia	8	6495
Taraíra-Vaupés	7	952
Leticia-Amazonas	6	42280
Puerto Colombia-Atlántico	5	26747
Ituango-Antioquia	5	19919
Puerto Gaitán-Meta	4	18903
Inírida-Guainía	4	20312
Florencia-Caquetá	4	181514
Baranoa-Atlántico	3	59561

Cuadro 3: Primeras 10 unidades administrativas con mayor incidencia

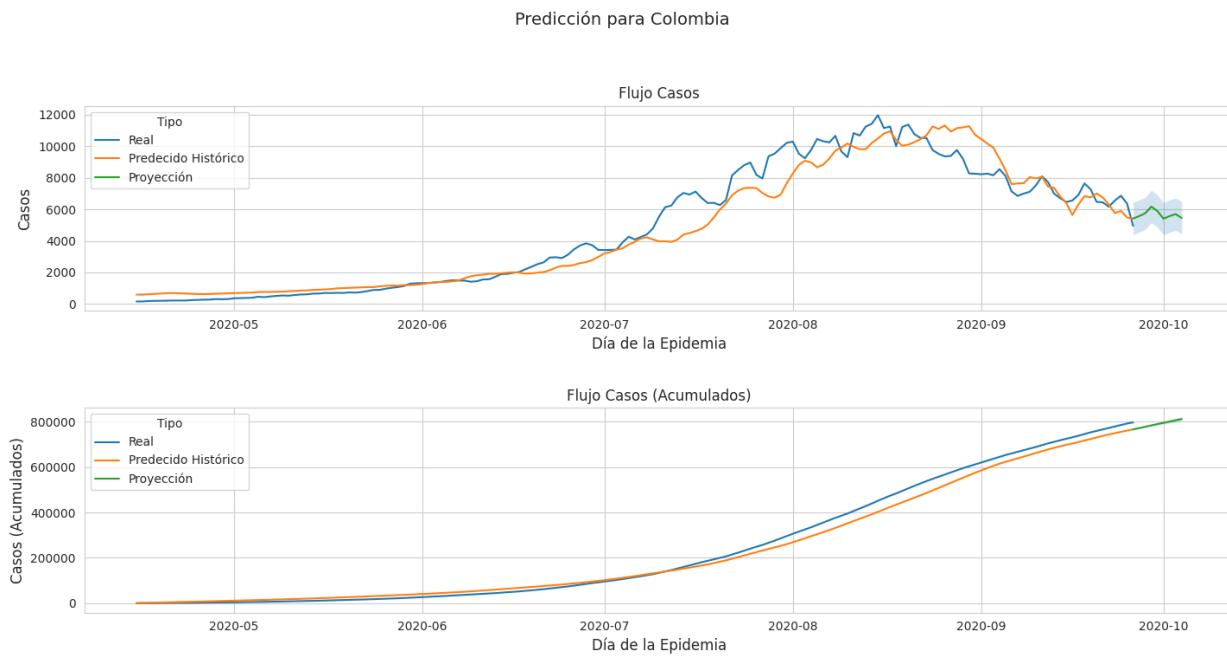


Figura 10: Proyección de la cantidad de casos diarios según el número de casos pasados, movimiento interno y movimiento externo histórico. Se señala en azul el margen de error. Bogotá y Barranquilla son las ciudades con más número de casos. Esto significa que son las ciudades que aportan más variabilidad 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

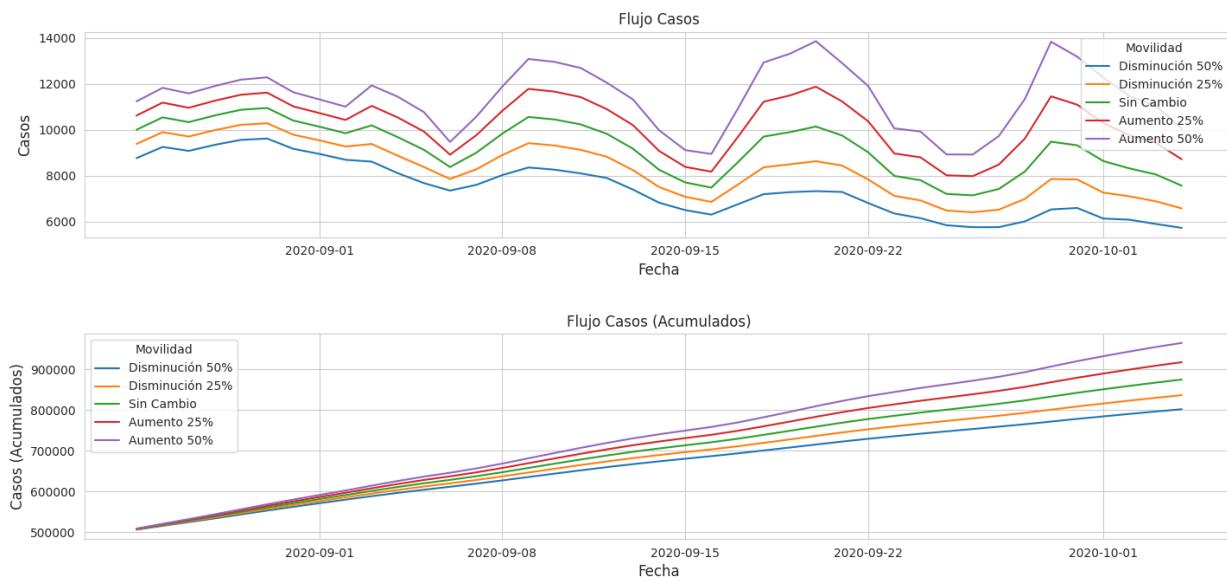


Figura 11: Simulación utilizando los modelos entrenados para ver el efecto del cambio en la movilidad en los casos confirmados desde la primera semana de junio. Las líneas muestran el comportamiento de casos positivos si la movilidad desde la primera semana de junio hasta 18 de septiembre se hubiera: reducido en 50 %, reducido en 25 %, mantenido igual, aumentado 25 % y aumentado 50 %. Volver a sección 2 (Puntos relevantes).

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).

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.