

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

19 de octubre 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 agosto se ha observa un aumento en la movilidad humana¹ a nivel nacional correspondiente a más del 80 por ciento del promedio de febrero. (Ver figura 1)
- Durante las últimas dos semanas, la movilidad de lunes a viernes aumentó a aproximadamente al 85-90 por ciento de la movilidad de febrero, aunque se muestra una leve disminución en comparación de la primera semana de octubre. Se observan mayores niveles de movilidad durante los últimos tres fines de semana. (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. Para esta semana, 8 municipios registran un \mathcal{R}_t mayor a 1 (30 menos que la semana pasada). Todos ellos se ubican en unidades funcionales³ diferentes: Envigado-Antioquia, Candelaria-Atlántico, Manizales-Caldas, Córdoba-Bolívar, Paz de Ariporo-Casanare, Buenavista- Sucre y Manizales-Caldas. 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 se estabilicen – independientemente de si estas variables están registrando máximos históricos.
- Para esta semana se resaltan 130 municipios con alertas en contagios, movilidad o tasa de reproducción (20 menos que la semana pasada). Los departamentos que más concentran municipios con alertas son: Cundinamarca (14 municipios), Antioquia (13), Caldas (10), Santander (8), Valle del Cauca (9). (Ver figura 4 y tabla 2).
- El 89 por ciento de los 130 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

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

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)

- 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 principales corredores de transporte terrestres y aéreos. Se observa también un aumento en la movilidad de Bogotá a la costa Caribe 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, 11 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, Taraíra-Vaupés, Puerto Gaitán-Meta, Leticia-Amazonas, Puerto Colombia-Atlántico, Inírida-Guainía 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 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

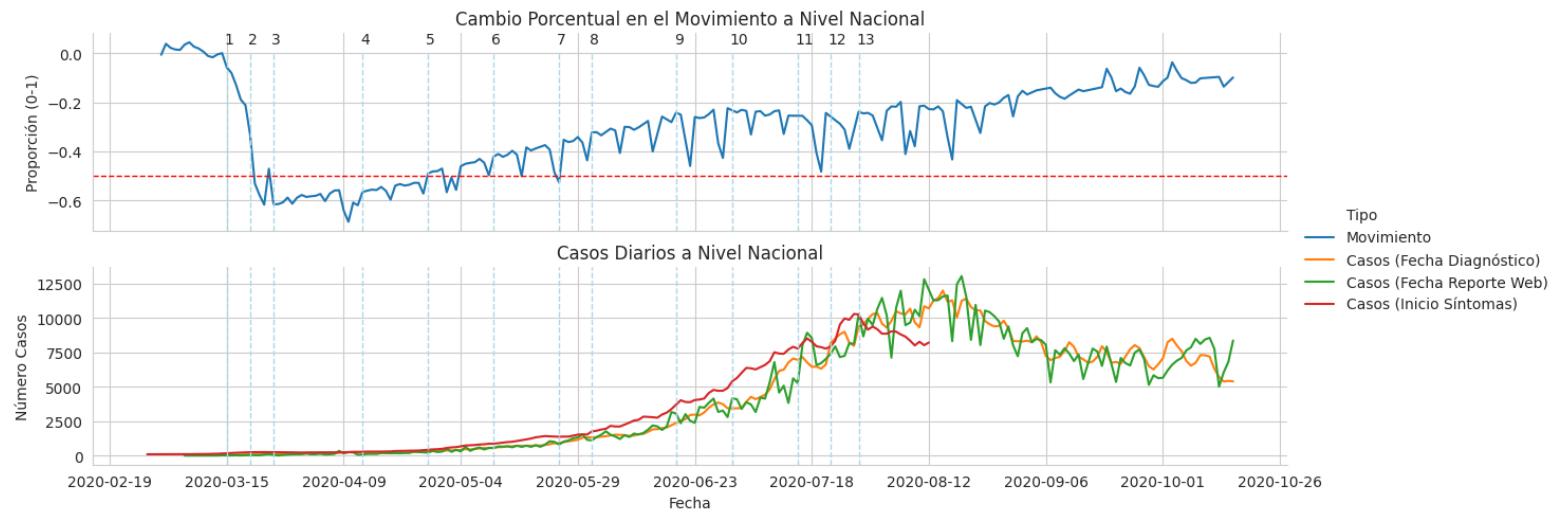


Figura 1: Cambio porcentual expresado en decimales de movilidad humana en Colombia y evolución de contagios. Para los cambios en movilidad, se toma como base el movimiento de promedio del mes de febrero. Se resalta en el eje Y en rojo el umbral de cambio que se aproxima a una disminución del 50 por ciento. 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).

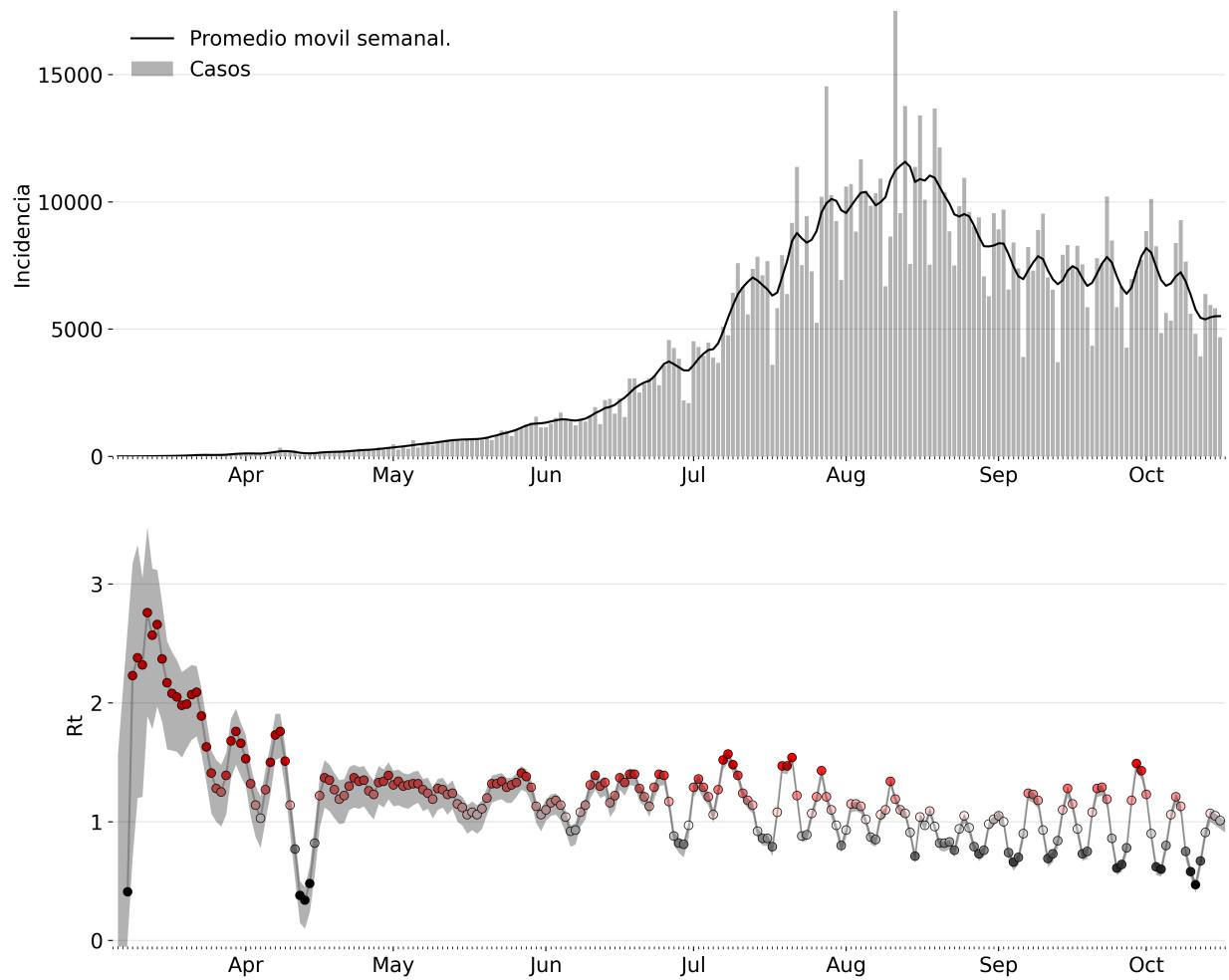


Figura 2: Número efectivo de reproducción (R_t) a través del tiempo.

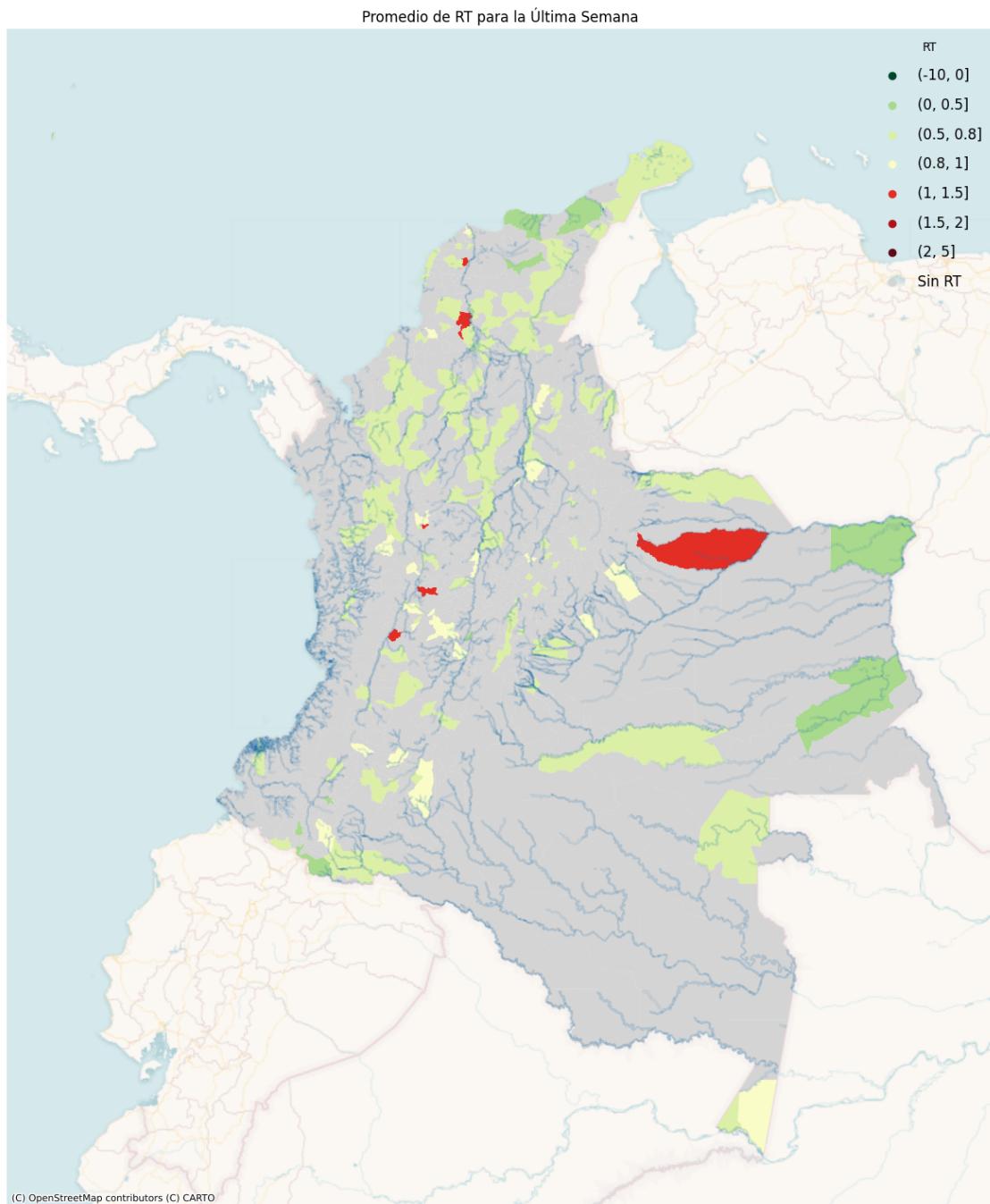


Figura 3: Número efectivo de reproducción (\mathcal{R}_t) promedio para la semana del 16 de octubre

Alertas generales

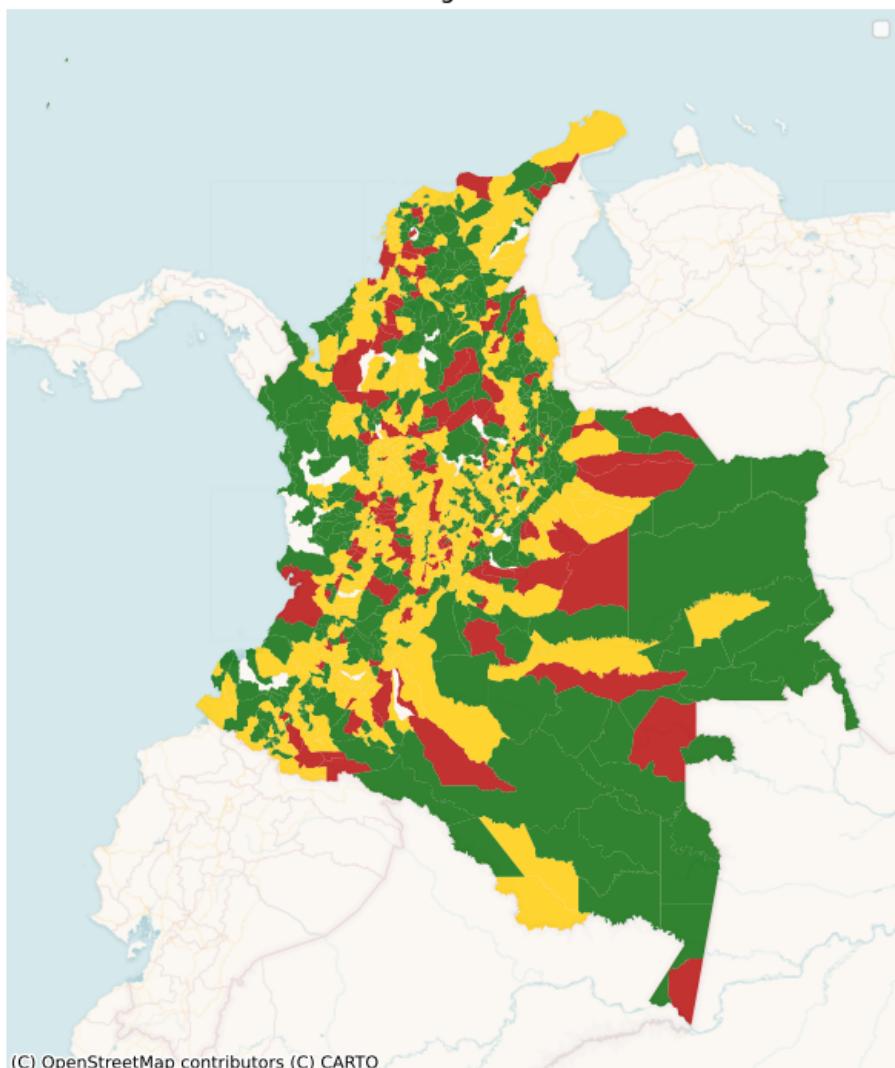


Figura 4: **Mapa de las alertas generales por municipio.** Incluye alertas de movimiento, de incremento de casos y de nuevos brotes. Volver a sección 2 (Puntos relevantes).

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 (Sólo 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)
Amazonas	Leticia	Leticia-Amazonas							IPM;EPS SUBSIDIADO
Antioquia	Campamento	Campamento-Antioquia							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Antioquia	Envigado	Envigado-Antioquia							-
Antioquia	Ituango	Ituango-Antioquia							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Antioquia	Puerto Triunfo	Puerto Boyacá-Boyacá							IPM;EPS SUBSIDIADO
Antioquia	Remedios	Remedios-Antioquia							IPM;EPS SUBSIDIADO
Antioquia	San Carlos	Medellín-Antioquia							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Antioquia	San Luis	Medellín-Antioquia							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Antioquia	Santa Fé de Antioquia	Medellín-Antioquia							>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Antioquia	Santa Rosa de Osos	Medellín-Antioquia							-
Antioquia	Sopetrán	Medellín-Antioquia							>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Antioquia	Valparaíso	Medellín-Antioquia							>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Antioquia	Yolombó	Yolombó-Antioquia							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Antioquia	Yondó	Barrancabermeja-Santander							IPM;EPS SUBSIDIADO
Arauca	Arauca	Arauca-Arauca							IPM;EPS SUBSIDIADO
Arauca	Fortul	Saravena-Arauca							IPM;EPS SUBSIDIADO
Atlántico	Candelaria	Candelaria-Atlántico							IPM;EPS SUBSIDIADO
Atlántico	Sabanalarga	Barranquilla-Atlántico							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Bolívar	Arroyohondo	Arroyohondo-Bolívar							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Bolívar	Córdoba	Córdoba-Bolívar							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Bolívar	San Jacinto	San Jacinto-Bolívar							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO

REPORTE DE MOVILIDAD Y COVID-19 EN COLOMBIA - 19 DE OCTUBRE DE 2020

Departamento	Municipio	Unidad Funcional	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Bolívar	San Juan Nepomuceno	El Carmen de Bolívar-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 Oicatá-Boyacá							IPM;EPS SUBSIDIADO
Boyacá	Oicatá	Oicatá-Boyacá	Red						>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Boyacá	Soatá	Soatá-Boyacá	Yellow	Green	Yellow	Red			>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Boyacá	Sora	Tunja-Boyacá	Green	Red	Yellow	Green			IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Boyacá	Tota	Duitama-Boyacá	Yellow	Green	Red	Green			IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Boyacá	Tutazá	Tutazá-Boyacá	Green	Red	Green				IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Caldas	Anserma	Pereira-Risaralda							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Caldas	Aranzazu	Manizales-Caldas	Yellow	Red	Yellow				IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Caldas	Chinchiná	Manizales-Caldas	Yellow	Green	Yellow				-
Caldas	Filadelfia	Manizales-Caldas							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Caldas	Manizales	Manizales-Caldas							-
Caldas	Neira	Manizales-Caldas							>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Caldas	Palestina	Manizales-Caldas							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Caldas	Riosucio	Riosucio-Caldas	Yellow	Green	Yellow	Red	Yellow		>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Caldas	Salamina	Manizales-Caldas							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Caldas	Villamaría	Manizales-Caldas	Yellow	Green		Red			-
Caquetá	Cartagena del Chairá	Florencia-Caquetá	Green	Red	Green	Yellow	Yellow		IPM;EPS SUBSIDIADO
Caquetá	El Doncello	Florencia-Caquetá	Green	Red	Green	Yellow	Yellow		IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Caquetá	Florencia	Florencia-Caquetá							IPM;EPS SUBSIDIADO
Caquetá	Morelia	Florencia-Caquetá							IPM;EPS SUBSIDIADO
Caquetá	San José del Fragua	Florencia-Caquetá							IPM;EPS SUBSIDIADO
Casanare	Hato Corozal	Paz de Ariporo-Casanare							IPM;EPS SUBSIDIADO
Casanare	Maní	Yopal-Casanare	Yellow	Red	Green	Yellow	Yellow		IPM;EPS SUBSIDIADO
Casanare	Monterrey	Yopal-Casanare	Yellow	Red	Green	Yellow	Yellow		IPM;EPS SUBSIDIADO
Casanare	Paz de Ariporo	Paz de Ariporo-Casanare							IPM;EPS SUBSIDIADO
Casanare	Sabanalaranga	Sabanalarga-Casanare	Green	Red	Green				IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Cauca	Jambaló	Jambaló-Cauca	Green	Red	Green				EPS SUBSIDIADO
Cauca	Piendamó	Popayán-Cauca	Green	Red	Green				IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Cauca	Timbío	Popayán-Cauca	Green	Red	Green				IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Cesar	La Gloria	Aguachica-Cesar	Green	Red	Green	Yellow	Yellow		IPM;EPS SUBSIDIADO

REPORTE DE MOVILIDAD Y COVID-19 EN COLOMBIA - 19 DE OCTUBRE DE 2020

Departamento	Municipio	Unidad Funcional	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Cesar	Pailitas	Valledupar-Cesar-Ocaña-Norte de Santander-Bogotá D.C.-Bogotá d.C.							IPM;EPS SUBSIDIADO
Cesar	Río de Oro	Bogotá D.C.-Bogotá d.C.							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Cundinamarca	Agua de Dios	Bogotá D.C.-Bogotá d.C.							>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Cundinamarca	Anapoima	Bogotá D.C.-Bogotá d.C.							>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Cundinamarca	Cachipay	Bogotá D.C.-Bogotá d.C.							>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Cundinamarca	Choachí	Fómeque-Cundinamarca-Bogotá D.C.-Bogotá d.C.							>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Cundinamarca	El Colegio	Bogotá D.C.-Bogotá d.C.							>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Cundinamarca	Fusagasugá	Bogotá D.C.-Bogotá d.C.							-
Cundinamarca	Guaduas	Bogotá D.C.-Bogotá d.C.							>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Cundinamarca	Guasca	Bogotá D.C.-Bogotá d.C.							-
Cundinamarca	Guayabal de Síquima	Bogotá D.C.-Bogotá d.C.							>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Cundinamarca	La Mesa	Bogotá D.C.-Bogotá d.C.							-
Cundinamarca	Puerto Salgar	Bogotá D.C.-Bogotá d.C.							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Cundinamarca	San Antonio del Tequendama	Bogotá D.C.-Bogotá d.C.							>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Cundinamarca	Silvania	Bogotá D.C.-Bogotá d.C.							>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Cundinamarca	Tibirita	Garagoa-Boyacá-Sincelejo-Sucre							>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Córdoba	Chinú	Planeta Rica-Córdoba							IPM;>60 ANOS;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	Sahagún	Sincelejo-Sucre							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO

Departamento	Municipio	Unidad Funcional	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Córdoba	San Antero	Montería-Córdoba							IPM;EPS SUBSIDIADO
Córdoba	Tierralta	Tierralta-Córdoba							IPM;EPS SUBSIDIADO
Guaviare	El Retorno	San José del Guaviare-Guaviare							IPM;EPS SUBSIDIADO
Huila	Garzón	Garzón-Huila							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Huila	Paicol	La Plata-Huila							>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Huila	Palestina	Pitalito-Huila							IPM;EPS SUBSIDIADO
Huila	Villavieja	Neiva-Huila							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
La Guajira	Barrancas	Barrancas-La Guajira							IPM;EPS SUBSIDIADO
La Guajira	Maicao	Maicao-La Guajira							IPM;EPS SUBSIDIADO
Magdalena	Santa Marta	Santa Marta-Magdalena							IPM;EPS SUBSIDIADO
Magdalena	Tenerife	Tenerife-Magdalena							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Meta	Acacías	Villavicencio-Meta							-
Meta	Granada	Granada-Meta							IPM;EPS SUBSIDIADO
Meta	Puerto Gaitán	Villavicencio-Meta							IPM;EPS SUBSIDIADO
Meta	Puerto López	Villavicencio-Meta							IPM;EPS SUBSIDIADO
Meta	Villavicencio	Villavicencio-Meta							-
Meta	Vistahermosa	Granada-Meta							IPM;EPS SUBSIDIADO
Nariño	El Tambo	Pasto-Nariño							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Nariño	Pasto	Pasto-Nariño							>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Norte de Santander	Arboledas	Arboledas-Norte de Santander							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Norte de Santander	Conven-ción	Ocaña-Norte de Santander							IPM;EPS SUBSIDIADO
Norte de Santander	Hacarí	Hacarí-Norte de Santander							IPM;EPS SUBSIDIADO
Putumayo	Orito	Orito-Putumayo							IPM;EPS SUBSIDIADO
Putumayo	Puerto Asís	Puerto Asís-Putumayo							IPM;EPS SUBSIDIADO
Putumayo	Puerto Caicedo	Puerto Caicedo-Putumayo							IPM;EPS SUBSIDIADO
Quindío	Córdoba	Córdoba-Quindío							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Risaralda	Mistrató	Pereira-Risaralda							EPS SUBSIDIADO
Santander	Aratoca	Bucaramanga-Santander							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Santander	Barranca-bermeja	Barrancabermeja-Santander							-

Departamento	Municipio	Unidad Funcional	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Santander	Charalá	San Gil-Santander							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Santander	Pinchote	San Gil-Santander							>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Santander	Sabana de Torres	Barrancabermeja-Santander							IPM;EPS SUBSIDIADO
Santander	San Miguel	San Miguel-Santander							>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Santander	San Vicente de Chucurí	Bucaramanga-Santander							>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Santander	Vélez	Moniquirá-Boyacá							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Sucre	Buenavista	Buenavista-Sucre							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Sucre	Galeras	Sincelejo-Sucre							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Sucre	Ovejas	Sincelejo-Sucre							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Sucre	San Onofre	Cartagena de Indias-Bolívar							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Sucre	Santiago de Tolú	Montería-Córdoba							IPM;EPS SUBSIDIADO
Tolima	Chaparral	Ibagué-Tolima							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Tolima	Ibagué	Ibagué-Tolima							-
Tolima	Melgar	Bogotá D.C.							-
Tolima	Prado	Guamote-Tolima							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Tolima	San Luis	Guamote-Tolima							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Tolima	Santa Isabel	Santa Isabel-Tolima							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Tolima	Suárez	Ibagué-Tolima							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Valle del Cauca	Andalucía	Tuluá-Valle del Cauca							>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Valle del Cauca	Buenaventura	Cali-Valle del Cauca							IPM;EPS SUBSIDIADO
Valle del Cauca	La Cumbre	Cali-Valle del Cauca							>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Valle del Cauca	La Unión	Zarzal-Valle del Cauca							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Valle del Cauca	La Victoria	Valle del Cauca Zarzal							>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Valle del Cauca	Roldanillo	Valle del Cauca Zarzal							>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Valle del Cauca	Toro	Valle del Cauca Zarzal							IPM;>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Valle del Cauca	Yotoco	Cali-Valle del Cauca Zarzal							>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Valle del Cauca	Zarzal	Valle del Cauca Zarzal							>60 ANOS;EPS SUBSIDIADO
Vaupés	Mitú	Mitú-Vaupés							IPM;EPS SUBSIDIADO

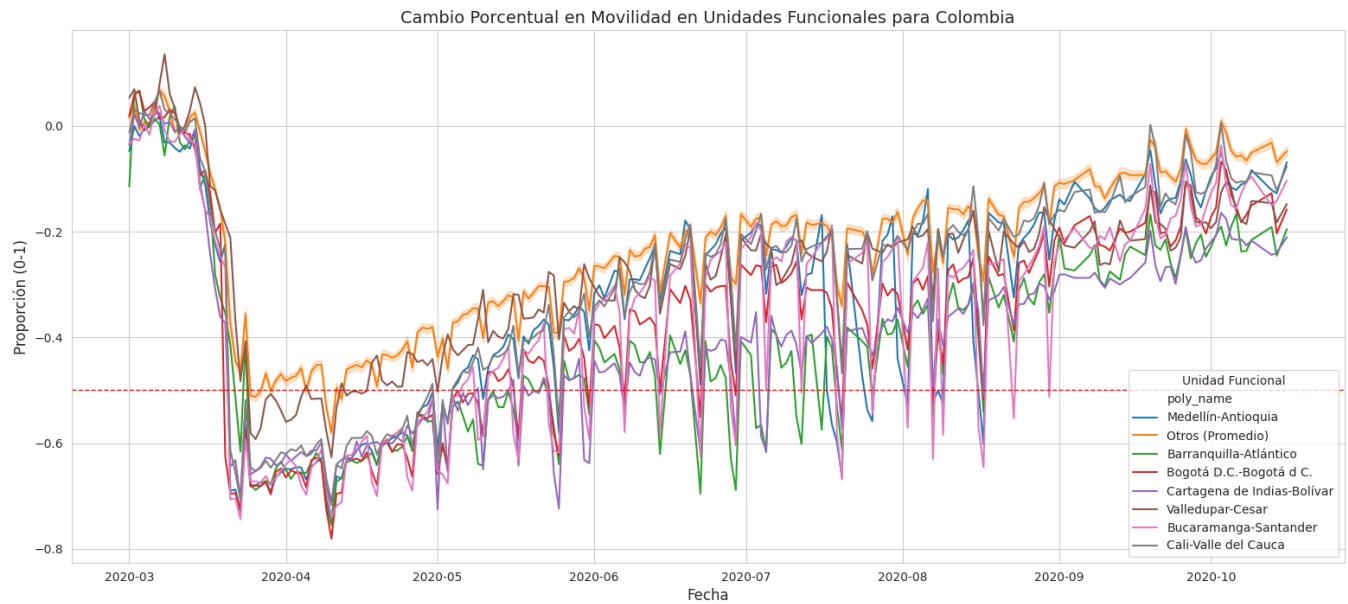


Figura 5: **Cambio porcentual expresado en decimales sobre el movimiento interno en ciudades principales.** Es importante resaltar que el punto cero de esta gráfica corresponde al primero de marzo, antes de las medidas de aislamiento. Volver a sección 2 (Puntos relevantes).

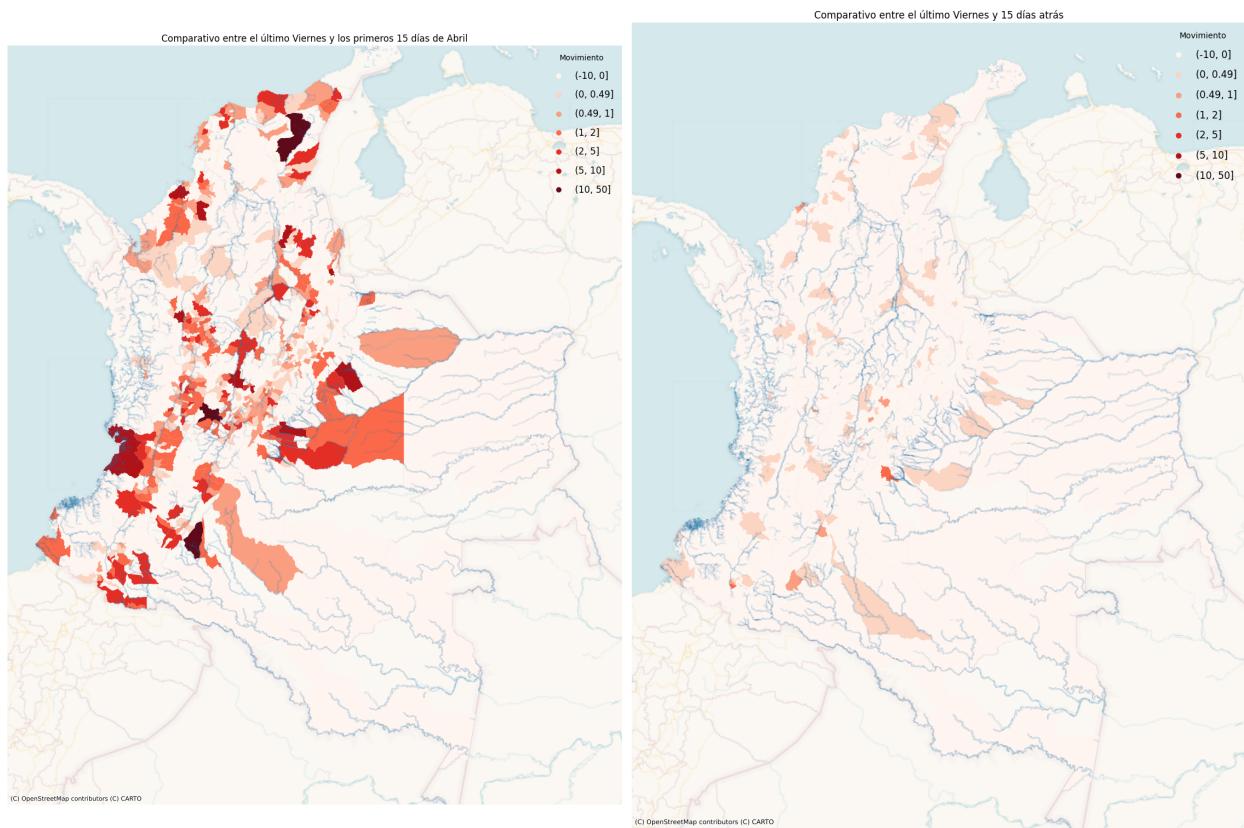


Figura 6: Cambio de movilidad incidente (hacia la unidad administrativa) en Colombia a fecha de 16 de octubre. Se muestran las unidades administrativas con mayor incremento de flujo de personas hacia las mismas. En la escala se representa el porcentaje de incremento de movilidad usando como punto inicial 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)

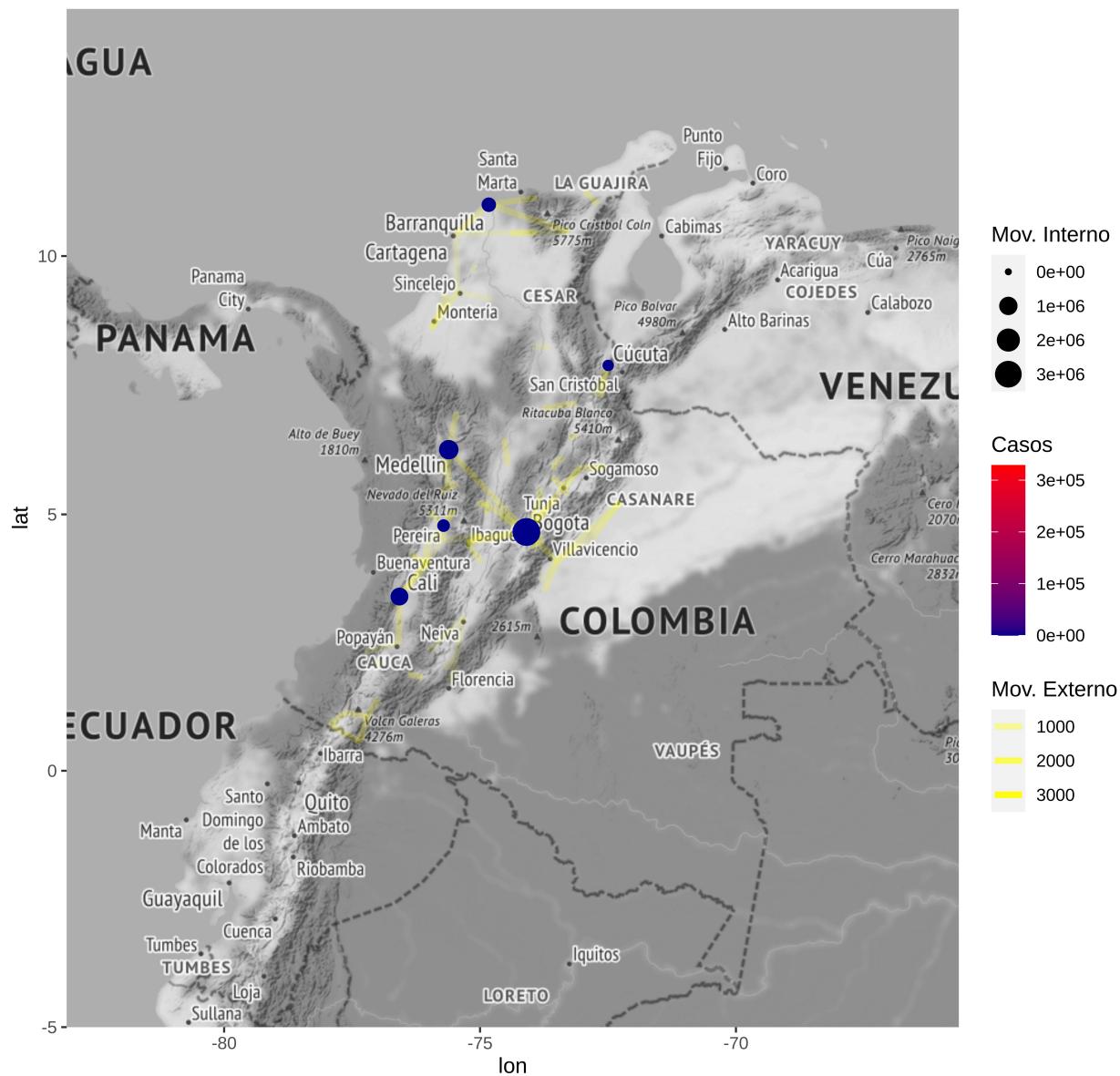


Figura 7: **Mapa con evolución de movilidad interna y externa y contagios para abril.** Muestra el número de casos presentados en cada unidad administrativa en escala de azul a rojo (siendo rojo donde hay mayores casos). Sólo se presentan puntos en los municipios que reportan casos. Los vectores de movimiento 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: 224 (2020-10-16) (Casos Acumulados)

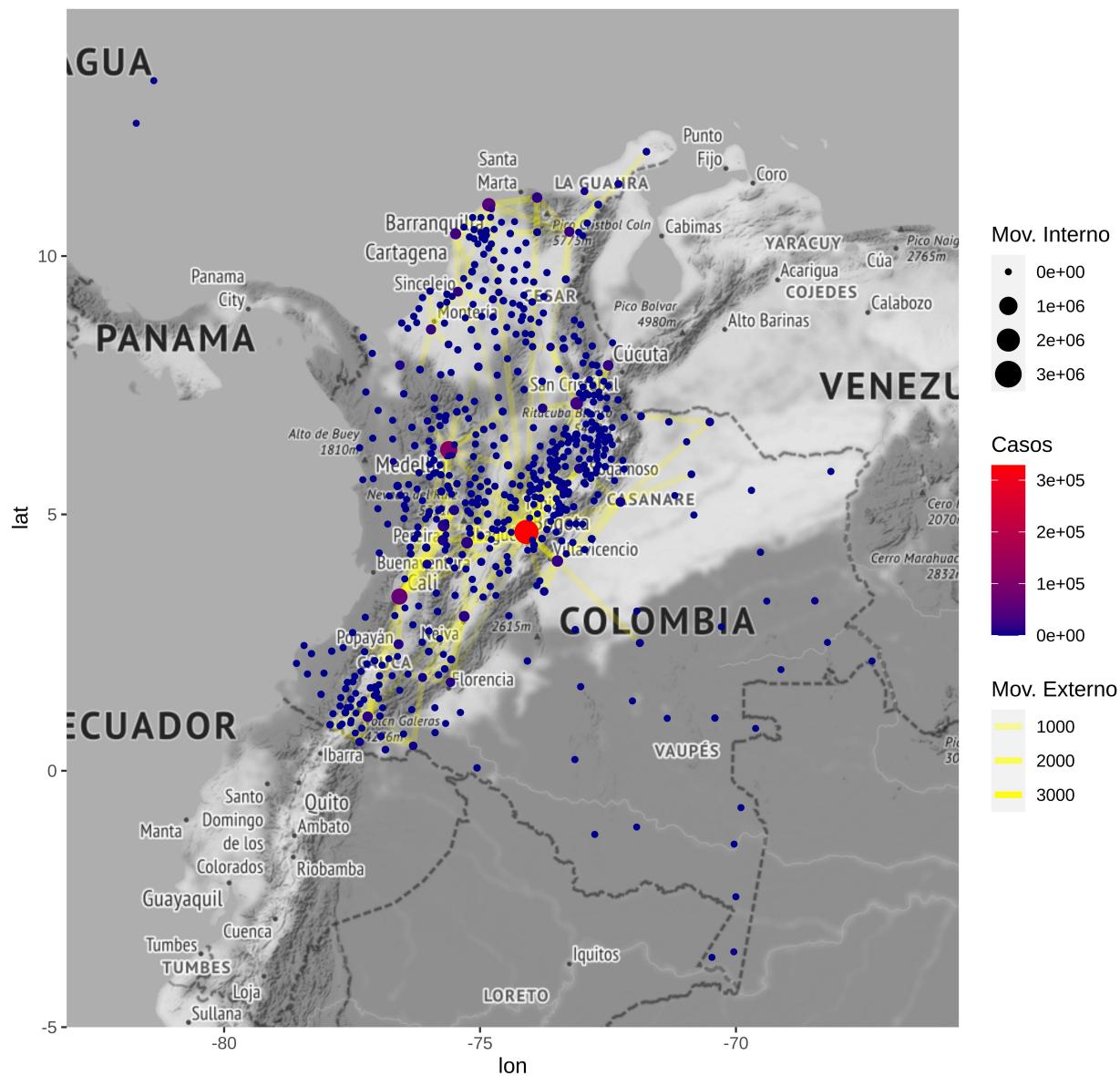


Figura 8: **Mapa con evolución de movilidad interna y externa y contagios para los últimos 15 días.** Muestra el número de casos presentados en cada unidad administrativa en escala de azul a rojo (siendo rojo donde hay mayores casos). Sólo se presentan puntos en los municipios que reportan casos. Los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

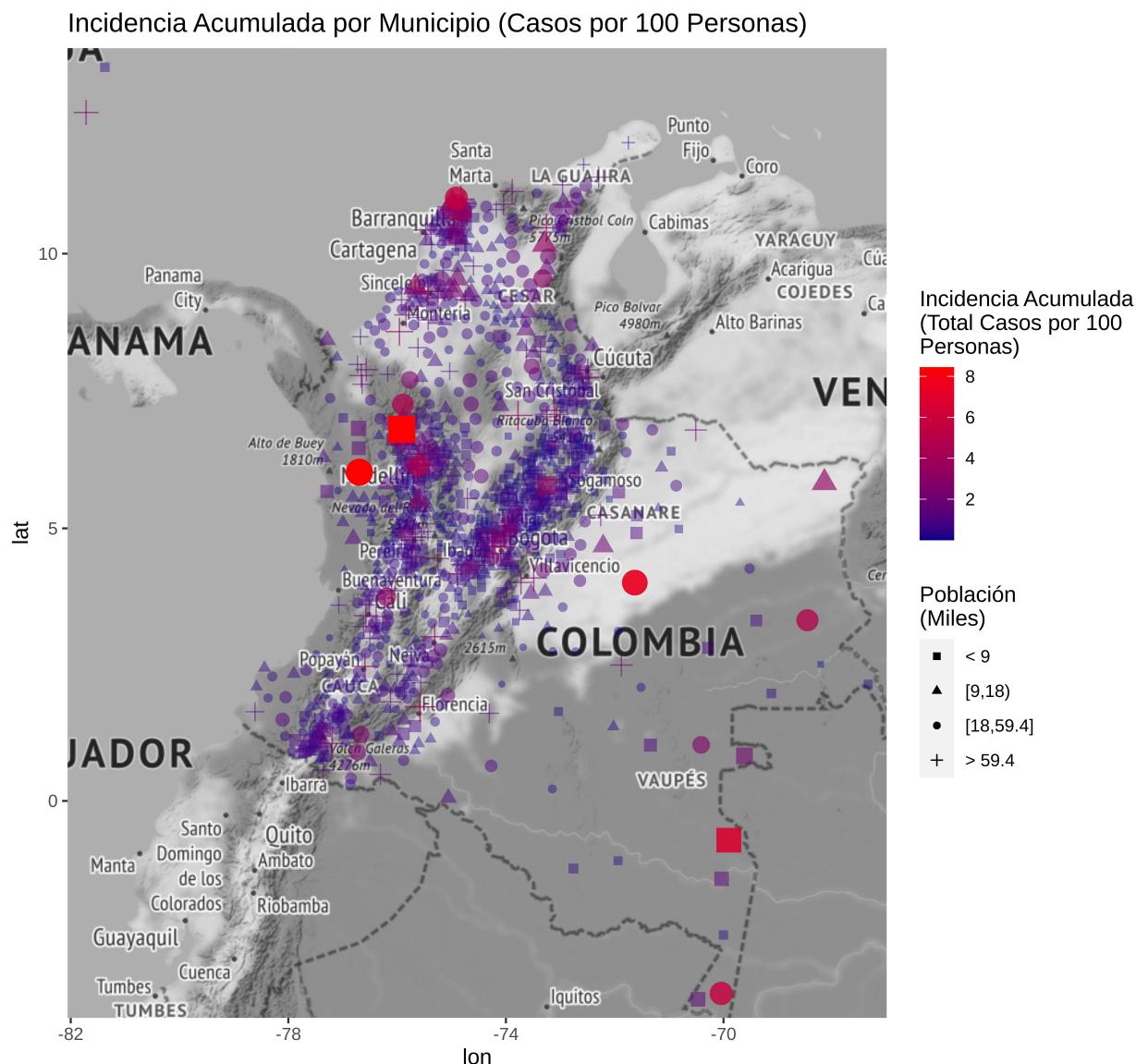


Figura 9: **Incidencia por unidad administrativa.** En rojo se resaltan las unidades administrativas con un mayor porcentaje. También se puede observar el tamaño de la población de cada unidad administrativa de acuerdo a la figura asignada (cuadrado, circulo, triangulo ó cruz). Volver a sección 2 (Puntos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

Unidad Administrativa	Incidencia (Casos por 100 Personas)	Población
Buriticá-Antioquia	8	6495
Medio Atrato-Chocó	8	32486
Puerto Gaitán-Meta	7	18903
Taraúra-Vaupés	7	952
Leticia-Amazonas	6	42280
Puerto Colombia-Atlántico	6	26747
Inírida-Guainía	5	20312
Iruango-Antioquia	5	19919
Sabaneta-Antioquia	4	53913
Florencia-Caquetá	4	181514

Cuadro 3: Primeras 10 unidades administrativas con mayor incidencia

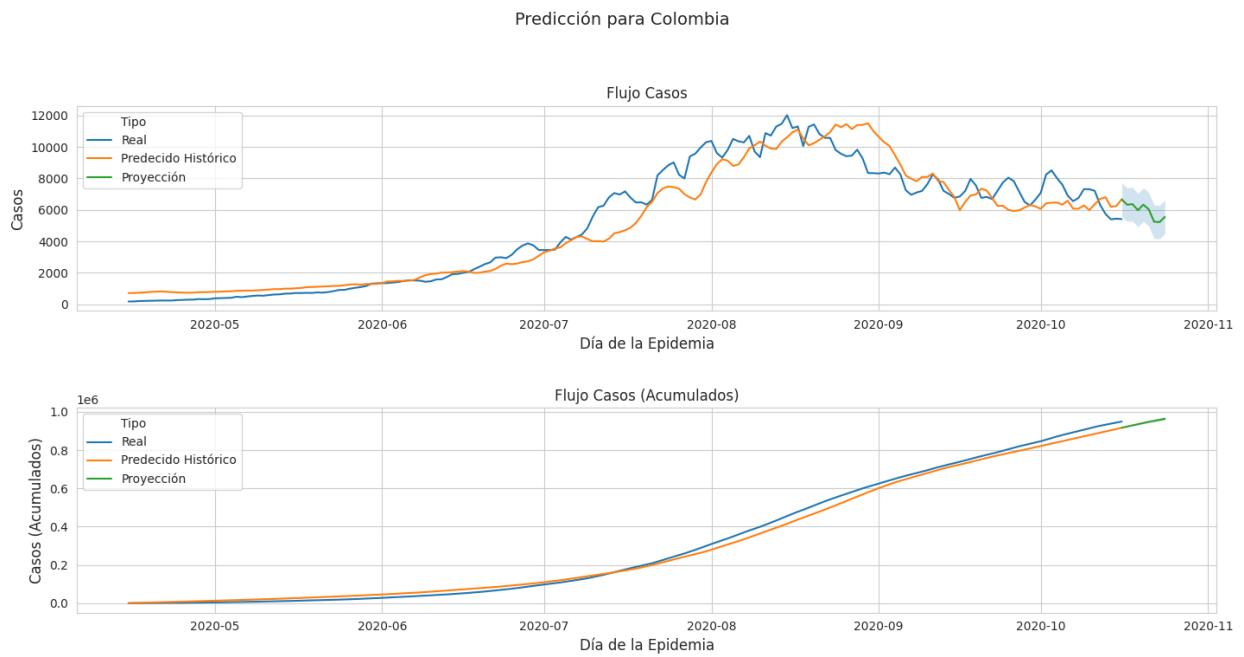


Figura 10: **Proyección de la cantidad de casos diarios según el número de casos pasados, movimiento interno y movimiento externo histórico.** Se señala en azul el margen de error. Bogotá y Barranquilla son las ciudades con más número de casos. Esto significa que son las ciudades que aportan más variabilidad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

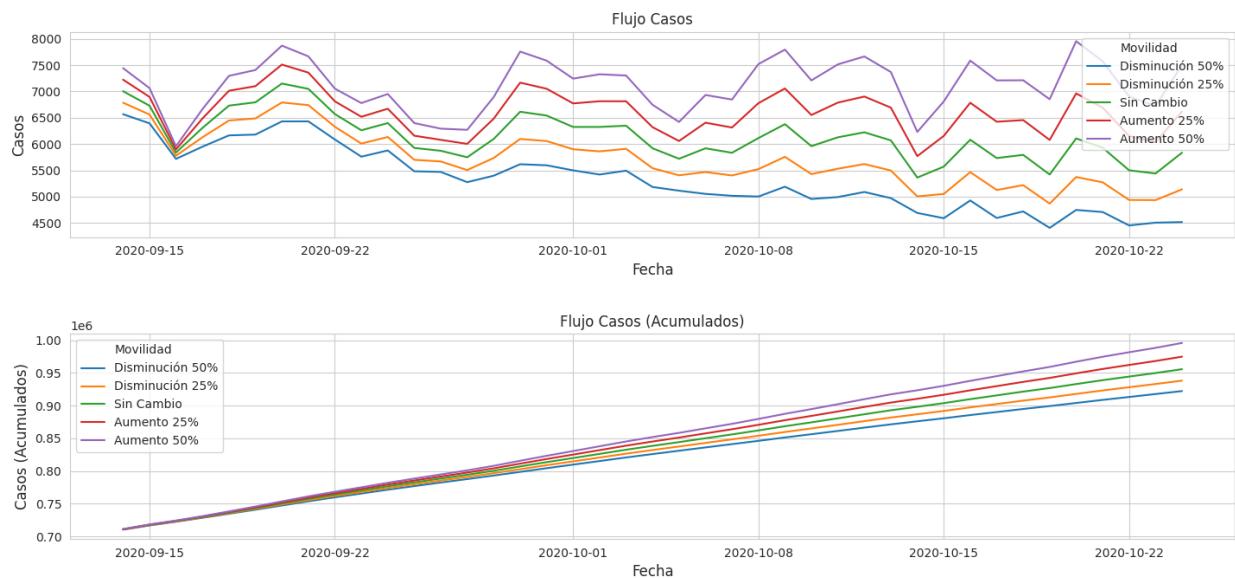


Figura 11: Simulación utilizando los modelos entrenados para ver el efecto del cambio en la movilidad en los casos confirmados desde la primera semana de junio. Las líneas muestran el comportamiento de casos positivos si la movilidad desde la primera semana de junio hasta 16 de octubre se hubiera: reducido 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.