

DATA FLASH 2024-011
• CALIDAD DESDE LA •
EXPERIENCIA DEL USUARIO DEL
SERVICIO DE INTERNET MÓVIL

La Comisión de Regulación de Comunicaciones -CRC- presenta el **Data Flash 2024-011** sobre las mediciones de calidad desde la experiencia del usuario del servicio de Internet móvil, con información desde el segundo trimestre de 2023 hasta marzo de 2024.

Con el fin de establecer condiciones regulatorias que incentiven la mejora continua en la prestación de servicios de telecomunicaciones con calidad a los usuarios en todo el país, y a la vez impulsar la inversión en el despliegue de nuevas tecnologías e incrementar su oferta en todo el territorio nacional, la Comisión estableció el régimen de calidad de servicios de telecomunicaciones, definiendo mediciones periódicas de ciertos indicadores de calidad que permiten evaluar el servicio desde la experiencia de los usuarios finales.

A partir de lo anterior, y con base en mediciones de calidad realizadas mediante la metodología de crowdsourcing¹, el presente documento contiene información sobre la calidad del servicio de Internet móvil ofrecido en Colombia desde el segundo trimestre de 2023 y hasta el primer trimestre de 2024, a través de indicadores de calidad² medidos desde el punto de vista del usuario, relacionados con las velocidades (descarga y carga), los tiempos de retardo (latencia), variación de latencia (Fluctuación de fase - Jitter) y pérdida de paquetes, en las conexiones en tecnologías 3G y 4G. A continuación, se describe de manera general cada uno de estos cinco indicadores:

- i. **Velocidad de bajada:** Es la rapidez, medida en megabits por segundo (Mbps), para descargar contenido, como documentos, videos, imágenes o audio, generalmente desde una página web. Cuanto mayor sea la velocidad, más rápida es la descarga y, en consecuencia, mejor experiencia del usuario.
- ii. **Velocidad de subida:** Se refiere a la rapidez, medida en megabits por segundo (Mbps), con la que se envían datos desde un dispositivo móvil hacia Internet. Esto implica la velocidad con la que se pueden subir contenidos, como adjuntos de correo electrónico, compartir pantalla en videoconferencias o cargar imágenes o videos en redes sociales. Una mayor velocidad de subida significa una carga más rápida, lo que se traduce en mejor experiencia para el usuario.
- iii. **Latencia:** Se utiliza para medir la demora en el viaje ida y vuelta de los datos entre dos puntos. Por ejemplo, en los videojuegos en línea, una alta latencia provoca retrasos en la actualización de la pantalla en relación con la velocidad de los eventos del juego. Por lo tanto, a menor latencia, se experimenta mejor respuesta en tiempo real. La latencia se mide en milisegundos (ms).
- iv. **Jitter:** Se refiere a la variación entre los tiempos que tardan los paquetes de datos en el viaje completo de ida y vuelta. Esta diferencia de retardos puede notarse como interrupciones o desfases de tiempo que varían durante las llamadas, ya sea de sólo voz o con video. Una menor cantidad, medida en milisegundos (ms), resulta en una experiencia de usuario más fluida y sin interrupciones.
- v. **Pérdida de paquetes:** Es la proporción de paquetes de datos perdidos respecto al total de datos transmitidos. Un menor porcentaje significa una recepción más completa de la información y mejor experiencia del usuario.

Conforme con lo establecido en la Resolución CRC 6890 de 2022, compilada en la Resolución CRC 5050 de 2016, los resultados de las mediciones para el servicio de Internet móvil fueron agrupados por ámbitos geográficos. En la Tabla 1 se describen los ámbitos geográficos analizados en el presente informe.

Tabla 1. Distribución ámbitos geográficos para un operador de red móvil

Ámbito geográfico	Elemento que lo conforma	Condición que lo define	Indicadores medidos
Municipal	Municipio	Municipio donde el operador cuenta con cobertura 4G y una cantidad igual o mayor a 4.000 usuarios del servicio móvil. ³	• Velocidad de Descarga • Velocidad de Carga • Latencia • Jitter • Pérdida de Paquetes
	Localidad o Comuna	Localidad o Comuna donde el operador cuenta con cobertura 4G y más de 4.000 usuarios del servicio móvil, y que pertenece a un municipio con más de 500.000 habitantes.	
Resto de Departamento	Conjunto de municipios del departamento	Municipio donde el operador no alcanza 4.000 usuarios del servicio móvil y cuenta con cobertura 4G.	

Fuente: Elaboración CRC.

¹ Las mediciones de calidad incluidas en el presente documento tienen como origen los reportes de los proveedores de servicio móvil (PRSTM) CLARO, TIGO, MOVISTAR y WOM presentados en el Formato T.2.6 a partir de las mediciones realizadas con metodología Crowdsourcing, conforme a las disposiciones establecidas en los artículos 3, 8 y 11 de la Resolución CRC 6890 de 2022, compilados en la Resolución CRC 5050 de 2016 (no incluye las modificaciones introducidas con la Resolución CRC 7363 del 15 de abril de 2024, dado que fue posterior a la fecha de corte del presente informe). Más información disponible en https://normograma.info/crc/docs/resolucion_crc_5050_2016.htm#FORMATO%20T.2.6

² Ver detalle de la descripción de los indicadores en el apartado B del Anexo 5.3 de la Resolución CRC 5050 de 2016, adicionado por el artículo 8 de la Resolución CRC 6890 de 2022, disponible en https://normograma.info/crc/docs/resolucion_crc_5050_2016.htm#ANEXO%205.3.TV

³ La cantidad de usuarios del servicio móvil al que se refiere el presente documento debe entenderse de manera equivalente a la cantidad de "líneas móviles ajustadas" calculadas según la fórmula presentada en el Anexo 5.3 de la Resolución CRC 5050 de 2016, modificado por el artículo 8 de la Resolución CRC 6890 de 2022 (ver definición "Marco muestral" en https://normograma.info/crc/docs/resolucion_crc_5050_2016.htm#ANEXO%205.3.TV).

Así, en este informe se presentan los resultados de las mediciones obtenidas para la tecnología 4G según cada ámbito geográfico, detallando el análisis en las ciudades capitales y principales municipios del país, bajo el criterio que al menos uno de los operadores tuviese más de 4 mil líneas móviles ajustadas en el municipio. Así mismo, se detalla el comportamiento de este servicio a nivel de las localidades de Bogotá, y además, se describe el resultado para el ámbito Resto de Departamento; cuya información se extrae de los reportes presentados por los operadores a través del Formato T.2.6. No obstante, a partir de la información obtenida desde la base de datos del sistema de mediciones, se inicia el presente informe exponiendo los resultados agregados a nivel nacional e incluyendo la tecnología 3G a manera informativa para generar una comparación con la tecnología 4G.

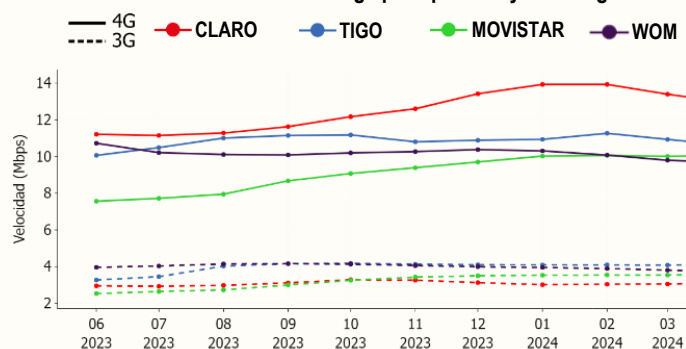
Indicadores de Internet móvil agregado nacional

A partir de la base de datos de mediciones que es administrada por el proveedor Crowdsourcing, actualmente Case On IT Sucursal Colombia (Medux), a la cual tiene acceso la CRC, se realizó el cálculo de promedios por bloque trimestral móvil a nivel nacional, que agrupa las mediciones realizadas durante tres meses consecutivos, incluyendo el mes en cuestión y los dos meses inmediatamente anteriores; cuyos resultados se presentan a continuación para cada uno de los 4 operadores de red móvil y diferenciando por tecnologías 3G y 4G.

En el Gráfico 1 y el Gráfico 2 se muestra el comportamiento histórico de las velocidades de descarga y de carga, respectivamente, para los operadores CLARO, TIGO, MOVISTAR y WOM a nivel nacional. Se percibe un alto nivel de simetría entre las velocidades de carga y descarga 4G durante el 2024 para MOVISTAR y WOM, mientras que CLARO presenta mayor velocidad en descarga superando los 12 Mbps. En general las velocidades 4G oscilan entre los 8 Mbps y 14 Mbps, se evidencia por una parte que la tecnología 4G triplica a 3G en velocidad de descarga, mientras que en velocidad de carga la tecnología 3G quedó aún más rezagada, con velocidades inferiores a 1,5 Mbps.

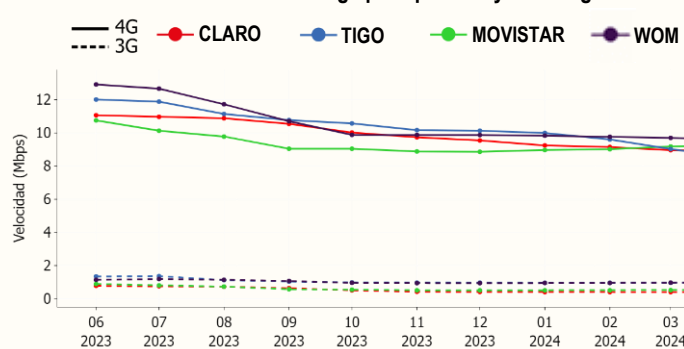
Las curvas de velocidad de carga muestran que no hay diferencia significativa entre operadores, presenta una tendencia convergente hacia 9,2 Mbps en 4G para los cuatro operadores, mientras que en 3G la tendencia se mantiene con valores alrededor de 0,7 Mbps, tal como se muestra en el Gráfico 2. Por otra parte, se presenta una mayor velocidad de descarga en el operador CLARO con 13,4 Mbps en marzo de 2024, seguido por TIGO con 10,9 Mbps, MOVISTAR con 10 Mbps y WOM con 9,79 Mbps. Mientras que en 3G los cuatro operadores se encuentran entre 3 y 4 Mbps en velocidad de descarga promedio.

Gráfico 1. Velocidad de descarga por operador y tecnología



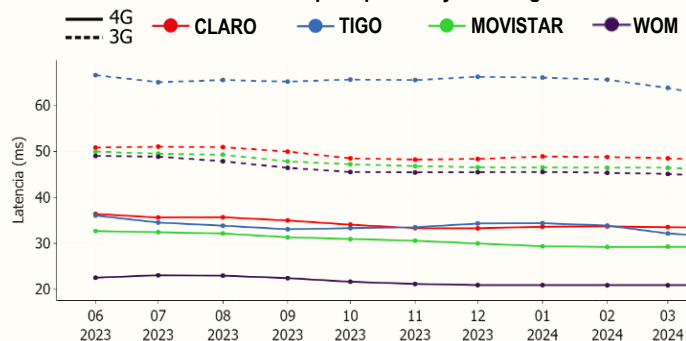
Fuente: CRC con base en los datos gestionados por Medux.

Gráfico 2. Velocidad de carga por operador y tecnología



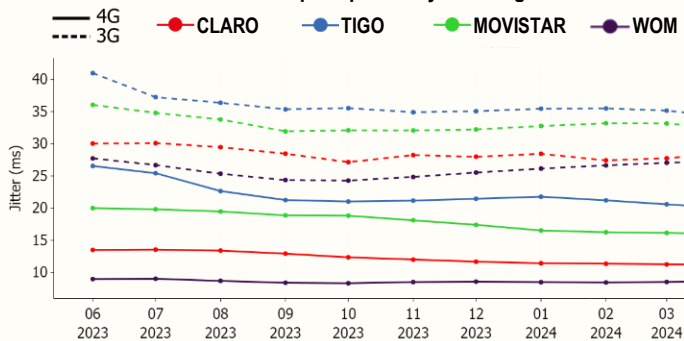
Fuente: CRC con base en los datos gestionados por Medux.

Gráfico 3. Latencia por operador y tecnología



Fuente: CRC con base en los datos gestionados por Medux.

Gráfico 4. Jitter por operador y tecnología



Fuente: CRC con base en los datos gestionados por Medux.

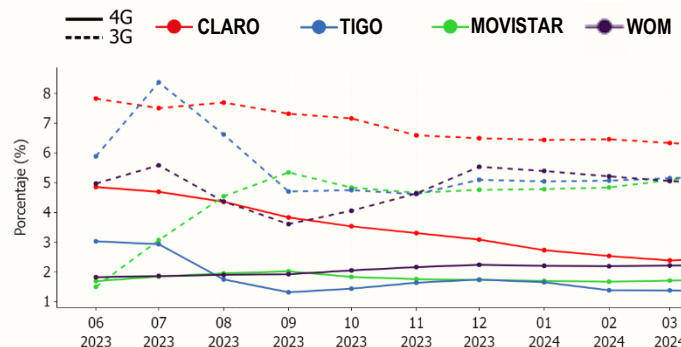
Respecto a los tiempos de retardo (latencia) y sus variaciones (jitter), se evidencia una tendencia estacionaria a partir de noviembre de 2023, tal como se observa en el Gráfico 3 y Gráfico 4. Teniendo en cuenta que a menor valor de estos indicadores es mejor la experiencia de usuario, se observa una superioridad de desempeño con la tecnología 4G, con la cual los operadores presentan valores inferiores a 37 ms de latencia y menos de 27 ms en jitter. En contraste, con tecnología 3G los operadores presentan valores entre 67 y 44 ms en Latencia y entre 41 y 24 ms en jitter.

En cuanto a los porcentajes de pérdida de paquetes, se observa en el Gráfico 5 una tendencia del operador CLARO a mejorar este indicador, tanto en 3G como en 4G, sin embargo, en 4G se encuentra aún por detrás de sus competidores. Para el primer trimestre de 2024, TIGO presenta el menor porcentaje de pérdida de paquetes en 4G con 1,4%, seguido de MOVISTAR con 1,7%, WOM con 2,2% y CLARO con 2,4%.

Respecto a 3G y para el mismo periodo, WOM presenta el mejor desempeño con 5%, seguido de MOVISTAR y TIGO con 5,2% y 5,3%

respectivamente, mientras que CLARO con 6,3% presenta el mayor porcentaje en pérdida de paquetes.

Gráfico 5. Porcentaje pérdida de paquetes por operador y tecnología (en cada mes se calcula el promedio trimestral a nivel nacional)



Fuente: CRC con base en los datos gestionados por Medux.

Indicadores de Internet móvil en ciudades y principales municipios

En esta sección se tomará en cuenta únicamente el ámbito geográfico de ciudades y principales municipios en donde al menos un operador tenga más de 4 mil líneas móviles ajustadas, calculadas según la fórmula presentada en el Anexo 5.3 de la Resolución CRC 5050 de 2016, modificado por el artículo 8 de la Resolución CRC 6890 de 2022, conformando lo que se denomina "Ámbito Municipal" descrito en la Tabla 1. Con el propósito de tener un contexto sobre los municipios que involucran este ámbito geográfico en cada operador, se presenta en la Tabla 2 el conteo de municipios que se incluyen en este ámbito por operador y agrupados según su respectiva población al 2024.

Tabla 2. Distribución según población de los municipios donde el operador cuenta con más de 4 mil usuarios del servicio móvil⁴

Agrupación según población del municipio al 2024	Municipios (DANE)	CLARO	TIGO	MOVISTAR	WOM
Total general	1121	899	161	157	79
Mayor o igual a 500 mil habitantes	15	15	15	15	15
Entre 100 mil y menos de 500 mil	60	60	56	54	49
Entre 40 mil y menos de 100 mil	110	110	50	46	11
Menos de 40 mil	936	714	40	42	4

Fuente: Elaboración CRC a partir de estadísticas DANE y cifras del marco muestral de medición reportado anualmente por los PRSTM.

Teniendo en cuenta las aclaraciones descritas, a continuación se presentan los resultados del ámbito geográfico municipal con los indicadores de velocidad de descarga y velocidad de carga, para posteriormente continuar con los indicadores de latencia, jitter y pérdida de paquetes sobre este mismo grupo de municipios. Cabe recordar que en esta sección, y las siguientes, los agregados son calculados aplicando la mediana, a partir de los datos por municipio reportados por cada operador para el correspondiente mes.

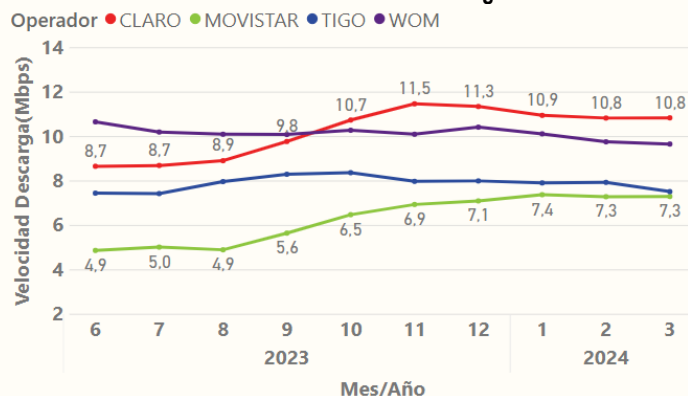
Velocidades de descarga y carga

De acuerdo con los resultados de las mediciones, se observa que la velocidad de descarga en Internet móvil en este grupo de principales municipios (ver Gráfico 6) ha ido en aumento, pasando de 8,01 Mbps en junio de 2023 a 9,77 Mbps en marzo de 2024, significando un crecimiento del 22%, mientras que la velocidad de carga pasó de 8,67 Mbps en junio de 2023 a 6,86 Mbps, registrando un decrecimiento del 20,9%, sin embargo a partir de octubre se observa una tendencia con menores variaciones.

De acuerdo con lo que se observa en el Gráfico 6, en la serie de tiempo para las velocidades de descarga se evidencia que el operador con mayor velocidad fue WOM desde el segundo trimestre hasta septiembre de 2023, con 10,08 Mbps, ya que en el mes de octubre fue superado por CLARO con un valor de 10,73 Mbps; desde entonces este último se mantuvo como el operador con mayor velocidad, registrando en marzo de 2024 un valor de 10,8 Mbps. Para este mismo mes el operador con la segunda mayor velocidad fue WOM con 9,65 Mbps, además de que el operador con menor velocidad registrada fue MOVISTAR, con 7,3 Mbps, seguido de TIGO con 7,51.

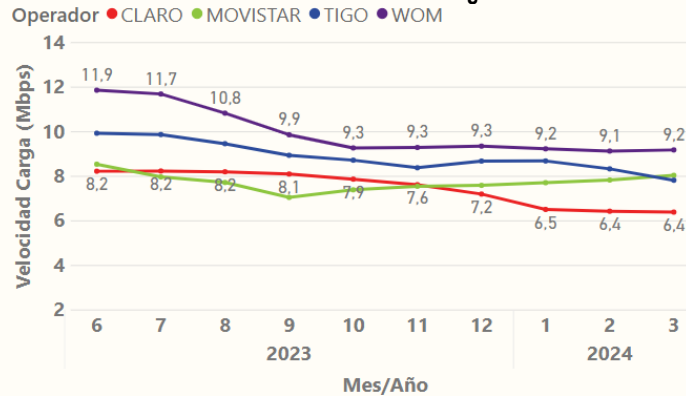
⁴ La cantidad de usuarios del servicio móvil al que se refiere el presente documento debe entenderse de manera equivalente a la cantidad de "líneas móviles ajustadas" calculadas según la fórmula presentada en el Anexo 5.3 de la Resolución CRC 5050 de 2016, modificado por el artículo 8 de la Resolución CRC 6890 de 2022 (ver definición "Marco muestral" en https://normograma.info/crc/docs/resolucion_crc_5050_2016.htm#ANEXO%205.3.TV).

Gráfico 6. Velocidad de descarga



Fuente: CRC con base en lo reportado por los PRSTM a través del Formato T.2.6.

Gráfico 7. Velocidad de carga



Fuente: CRC con base en lo reportado por los PRSTM a través del Formato T.2.6.

En cuanto a velocidad de carga, en el Gráfico 7 se evidencia que el operador con mayor velocidad desde junio de 2023 fue WOM, seguido por TIGO y MOVISTAR. Se evidencia un decrecimiento en la velocidad de carga de todos los operadores, siendo CLARO el operador con menor velocidad, registrando 6,4 Mbps en marzo de 2024, seguido de TIGO con 7,81 Mbps, MOVISTAR con 8,03 y WOM con 9,17 Mbps, siendo esta la mayor velocidad registrada para dicho mes.

En la Tabla 3 se indican los valores de las velocidades de carga y descarga, en la que se puede observar, además de la mediana, los valores de los percentiles 10 y 90. Es así como, por ejemplo, para marzo de 2024 el 10% de los datos se encontraron por encima de 17,29 Mbps para la velocidad de descarga y por encima de 9,94 Mbps para la velocidad de carga (percentil 90) en el agregado de todos los operadores.

De la misma forma, es posible evidenciar que el 10% de los datos se encuentra por debajo de 4,59 Mbps para la descarga e inferior a 4,08 Mbps para la carga en el agregado de todos los operadores. En general, es posible concluir que las velocidades más altas en descarga se registraron para CLARO y en carga se registraron para MOVISTAR.

Tabla 3. Velocidades en municipios con más de 4 mil líneas (primer trimestre de 2024)⁵

Métrica	Descarga (Mbps)					Carga (Mbps)				
	TODOS	CLARO	MOVISTAR	TIGO	WOM	TODOS	CLARO	MOVISTAR	TIGO	WOM
Percentil 90	17,29	18,91	11,61	13,04	13,46	9,94	8,83	13,47	10,51	10,44
Mediana (Percentil 50)	9,77	10,83	7,29	7,51	9,65	6,87	6,38	8,03	7,81	9,17
Percentil 10	4,59	5,11	2,14	4,52	5,85	4,08	3,89	4,14	5,42	7,22

Fuente: CRC con base en lo reportado por los PRSTM a través del Formato T.2.6.

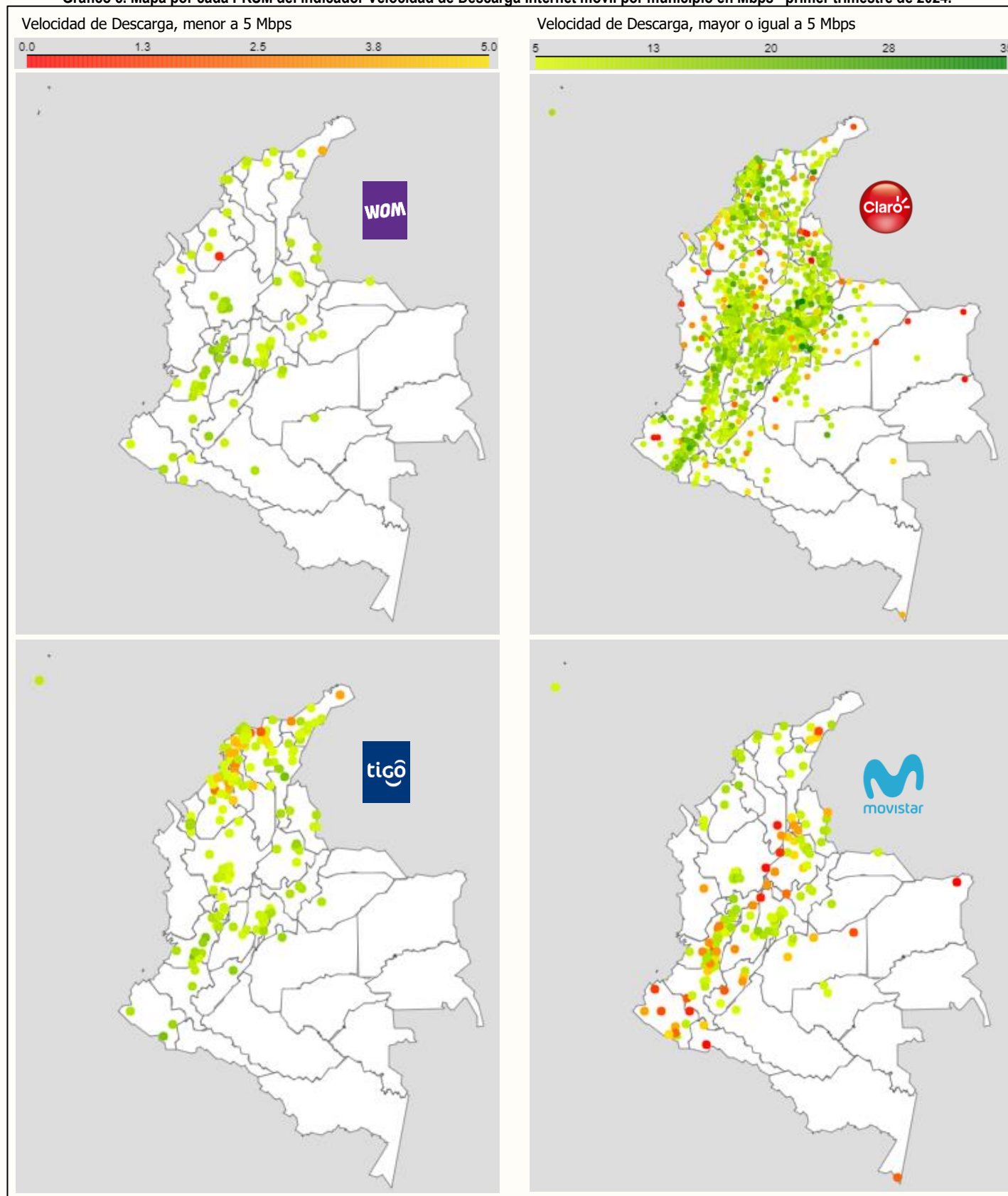
La Resolución CRC 6890 de 2022, compilada en la Resolución CRC 5050 de 2016, establece como valor de referencia de calidad una velocidad de descarga mayor o igual a 5 Mbps⁶, así como una velocidad de carga de mayor o igual a 2,6 Mbps. Con base en lo anterior, en la Tabla 4 se presenta la cantidad de municipios en los que los operadores tienen presencia con más de 4.000 líneas, así como la relación porcentual de municipios que alcanzaron el valor objetivo. Entonces, para el primer trimestre de 2024 es posible evidenciar que el operador con mayor número de municipios en los que tiene más de 4.000 líneas es CLARO con 899 municipios, teniendo también que en el 90,4 % registra velocidades iguales o superiores a 5 Mbps para la descarga y en el 98% velocidades iguales o superiores a 2,6 Mbps.

Para ilustrar de manera georreferenciada los anteriores resultados, en los Gráfico 8 y Gráfico 9 se presentan sobre un mapa nacional el estado de cada uno de los operadores al primer trimestre de 2024, en cada uno de los municipios en los que tienen presencia con mínimo 4.000 líneas ajustadas, en cada mapa se presenta un par de escalas de colores que indica si el operador tiene velocidades superiores o inferiores a 5 Mbps para la descarga y 2,6 Mbps para la carga, donde la variación en las tonalidades representa la magnitud del indicador. Se refleja allí la amplia participación del operador CLARO contando con presencia en una gran cantidad de municipios. Se ha construido así una especie de mapa de calor en el que a simple vista es posible conocer la proporción de municipios en los que cada operador está presente y la calidad de velocidad promedio percibida en cada uno de los municipios en los que cada operador cuenta con más de 4.000 usuarios de servicio móvil.

⁵ Para calcular los percentiles, las muestras utilizadas corresponden a los promedios obtenidos en cada municipio de las mediciones del primer trimestre de 2024, que fueron reportados en el Formato T.2.6.

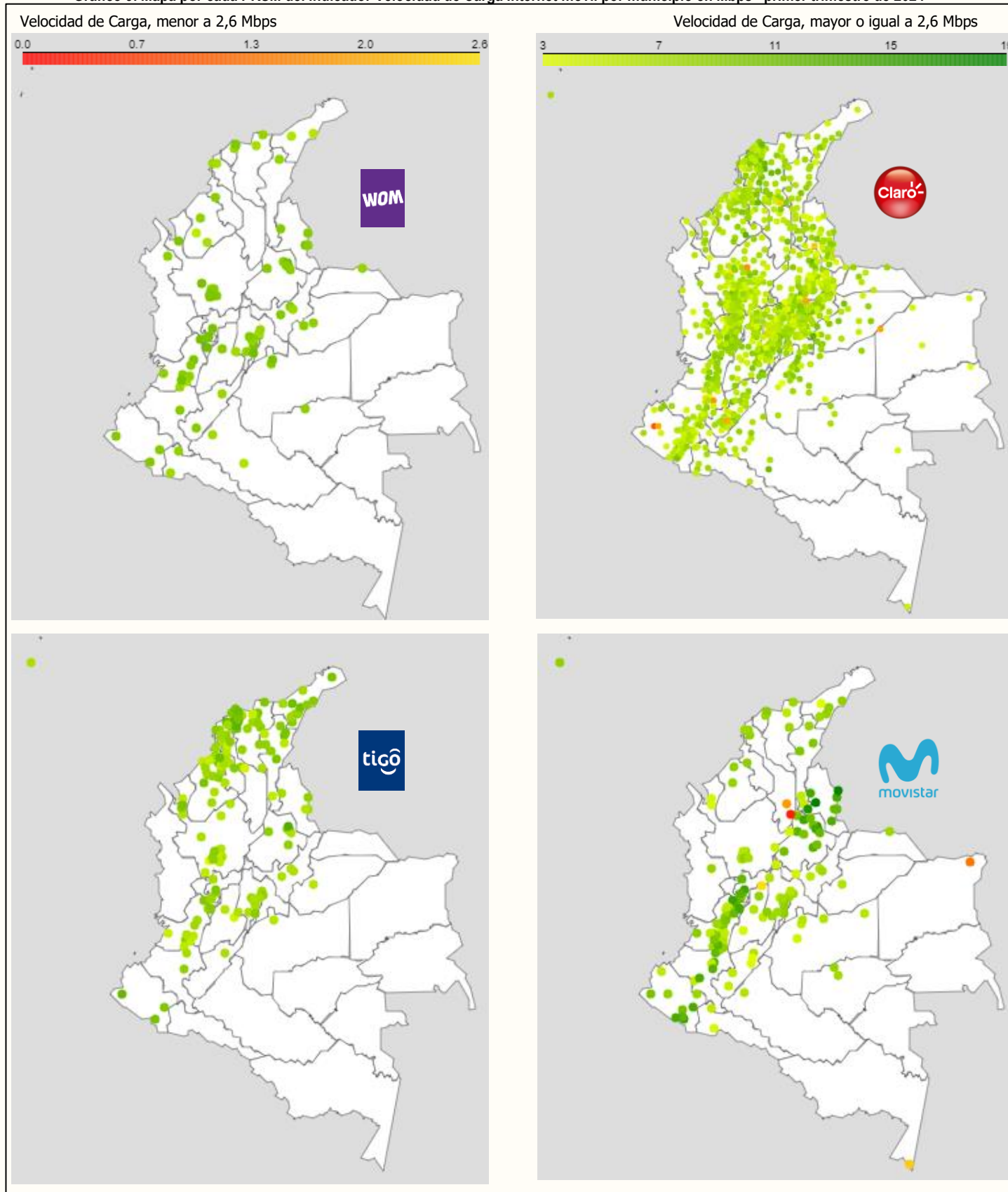
⁶ No se tienen en cuenta las modificaciones introducidas con la Resolución CRC 7363 del 15 de abril de 2024, dado que fue posterior a la fecha de corte del presente informe.

Gráfico 8. Mapa por cada PRSM del indicador Velocidad de Descarga Internet móvil por municipio en Mbps –primer trimestre de 2024.



Fuente: CRC con base en lo reportado por los PRSM a través del Formato T.2.6.

Gráfico 9. Mapa por cada PRSM del indicador Velocidad de Carga Internet móvil por municipio en Mbps –primer trimestre de 2024



Fuente: CRC con base en lo reportado por los PRSM a través del Formato T.2.6.

Finalmente, tal como se presenta en la Tabla 4, se evidencia que el operador con menor cantidad de municipios con más de 4.000 líneas es WOM con 79, registrando velocidades de descarga iguales o superiores a 5 Mbps en el 97,5 % de los mismos, y en el 100% de estos municipios registra velocidades de carga iguales o superiores a 2,6 Mbps. Al igual que WOM, TIGO tiene el 100% de los municipios en los que tienen presencia con más de 4000 líneas con velocidades de carga iguales o superiores a 2,6 Mbps.

Tabla 4. Conteo porcentual de municipios por operador que están dentro del rango de calidad según regulación (primer trimestre de 2024)

PRSTM	CLARO	TIGO	MOVISTAR	WOM
Cantidad de municipios con más de 4 mil líneas	899	161	157	79
Porcentaje de municipios con velocidad de descarga mayor o igual a 5 Mbps	90,44%	86,33%	68,15%	97,46%
Porcentaje de municipios con velocidad de carga mayor a 2,6 Mbps	98,00%	100,00%	96,81%	100,00%

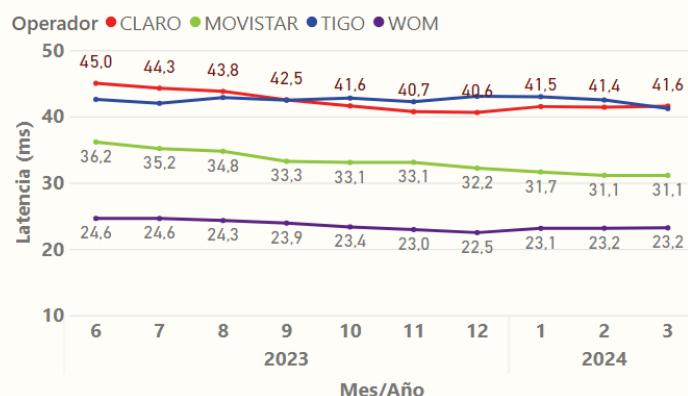
Fuente: CRC con base en lo reportado por los PRSTM a través del Formato T.2.6.

Latencia, Jitter y pérdida de paquetes

En el Gráfico 10 se visualiza la evolución del parámetro de latencia desde el mes de junio de 2023, pasando de 43,61 ms a 39,89 ms en marzo de 2024, registrando una reducción del 8,5%. El operador con la menor latencia fue WOM con 23,2 ms para marzo de 2024, seguido de MOVISTAR con 31,1 ms y TIGO con 41,22 ms; el mayor valor de latencia en el mismo mes fue registrado para CLARO con 41,6 ms. Se evidencia que el comportamiento de la latencia de los operadores TIGO y CLARO ha sido similar, alternando la posición de la latencia más alta, mientras que MOVISTAR se mantiene en el medio de los extremos superior e inferior con latencias entre 36,2 y 31,1 ms.

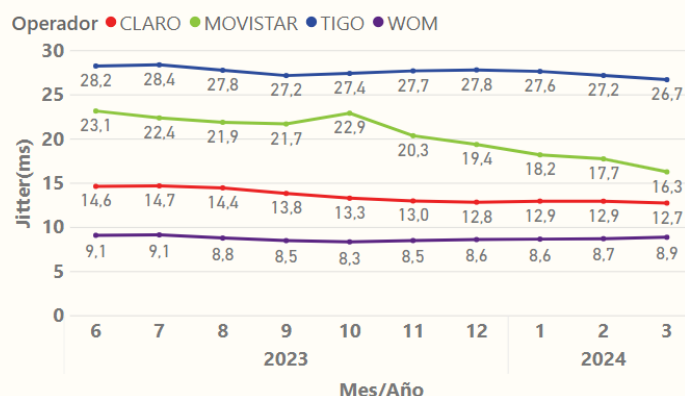
En cuanto al Jitter, en el Gráfico 11 se evidencia que el menor valor también fue registrado por WOM, con 8,9 ms para el mes de marzo de 2024, seguido de CLARO con 12,7 ms y MOVISTAR con 16,3 ms. El valor más alto fue reportado para TIGO con 26,7 ms. Se resalta el decrecimiento de MOVISTAR, pasando de 23,1 ms en junio de 2023 a 16,3 ms en marzo de 2024, destacándose así su tendencia a la mejora de este indicador.

Gráfico 10. Latencia



Fuente: CRC con base en lo reportado por los PRSTM a través del Formato T.2.6.

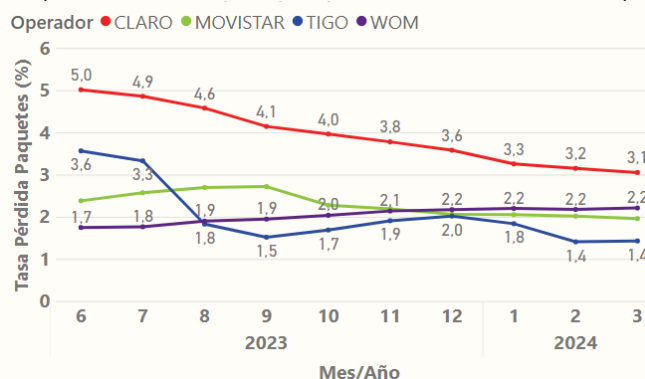
Gráfico 11. Jitter



Fuente: CRC con base en lo reportado por los PRSTM a través del Formato T.2.6.

Gráfico 12. Pérdida de paquetes

*(mediana de los "promedios trimestrales móviles" obtenidos en cada municipio)



Fuente: CRC con base en lo reportado por los PRSTM a través del Formato T.2.6.

Con respecto a la tasa de pérdida de paquetes (ver Gráfico 12), se evidencia que el operador con la cifra más baja para marzo de 2024 fue TIGO con 1,4%, partiendo de que en el mes de junio de 2023 era el segundo operador con mayor valor, con 3,6%. Adicionalmente se evidencia que CLARO fue el operador con mayor tasa de pérdida de paquetes, partiendo de 5% en junio de 2023 y reduciendo hasta 3,1% en marzo de 2024. Los valores más estables fueron presentados para WOM, variando entre 1,7% y 2,2% en el mismo periodo.

En la Tabla 5 se observa el análisis de los parámetros de latencia, jitter y tasa de pérdida de paquetes, en la que se puede observar, además de la mediana, los valores de los percentiles 10 y 90. Es así como, por ejemplo, para marzo de 2024, 10% de los datos se encontraron por encima

de 53,6 ms para la latencia, por encima de 24,7 ms para el parámetro de Jitter y por encima de 4,9% en cuanto a la pérdida de paquetes, (percentil 90) en el agregado de todos los operadores.

De la misma forma, es posible evidenciar que el 10% de los datos se encuentra bajo 27,3 ms para la latencia, 10,6 ms para el Jitter y 1,51% para la pérdida de paquetes en el agregado de todos los operadores. En general, es posible concluir que los mejores parámetros de latencia y Jitter fueron presentados para WOM, así como la tasa más baja de pérdida de paquetes se registró para TIGO a partir del mes de agosto de 2023.

Tabla 5. Percentiles de los indicadores Latencia, Jitter y Pérdida de paquetes en municipios con más de 4 mil líneas (primer trimestre de 2024)⁷

Métrica	Latencia (ms)					Jitter (ms)					Pérdida de paquetes (%)				
	TODOS	CLARO	MOVISTAR	TIGO	WOM	TODOS	CLARO	MOVISTAR	TIGO	WOM	TODOS	CLARO	MOVISTAR	TIGO	WOM
Percentil 90	53,63	55,64	42,16	50,85	35,61	24,69	15,58	30,17	33,24	10,51	4,89	5,30	4,05	2,30	3,19
Mediana (Percentil 50)	39,90	41,59	31,14	41,22	23,22	13,05	12,72	16,25	26,68	8,85	2,76	3,05	1,96	1,43	2,21
Percentil 10	27,36	33,09	22,87	28,27	16,50	10,57	10,83	11,93	15,68	6,89	1,51	2,20	1,41	1,17	1,52

Fuente: CRC con base en lo reportado por los PRSTM a través del Formato T.2.6.

A manera de contexto, cabe indicar que la citada Resolución CRC 6890 de 2022 establece como valor de referencia de calidad una latencia menor o igual a 100 ms, así como Jitter menor o igual a 50 ms. En complemento a las anteriores ilustraciones y a manera de resumen, en la Tabla 6 se evidencia la cantidad de municipios en los que los operadores tienen presencia con más de 4000 líneas, así como la relación porcentual de municipios con latencias y Jitter por debajo de dichos umbrales.

Partiendo de la misma cantidad de municipios en los que tiene presencia cada uno de los operadores postulada anteriormente, se evidencia que CLARO registra el umbral de la latencia promedio inferior a 100 ms en el 98,99% de los municipios, MOVISTAR en el 99,36 %, mientras que TIGO y WOM lo registran en el 100% de los municipios donde tiene presencia con más de 4.000 usuarios. Respecto al parámetro de Jitter, se presentan valores por debajo de 50 ms en el 100% de municipios en los que tienen presencia con más de 4000 líneas CLARO, TIGO Y WOM, este mismo umbral objetivo de Jitter se registra en el 98,72% de los municipios de MOVISTAR.

Tabla 6. Conteo porcentual de municipios por operador que están dentro del rango de calidad según regulación (primer trimestre de 2024)

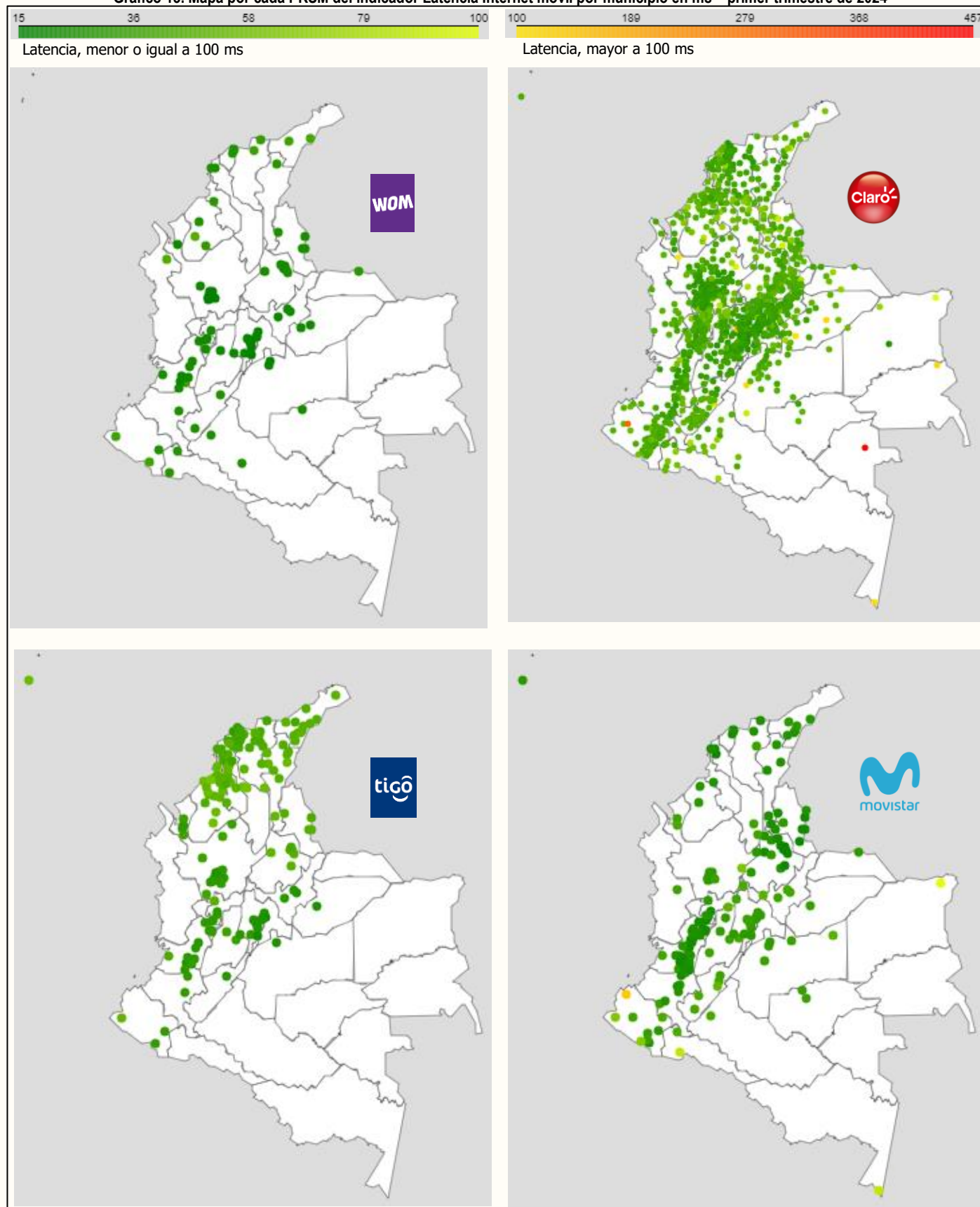
PRSTM	CLARO	TIGO	MOVISTAR	WOM
Cantidad de municipios con más de 4 mil líneas	899	161	157	79
Porcentaje de municipios con latencia menor o igual a 100 ms	98,99%	100%	99,36%	100%
Porcentaje de municipios con jitter menor o igual a 50 ms	100%	100%	98,72%	100%

Fuente: CRC con base en lo reportado por los PRSTM a través del Formato T.2.6.

A manera de ilustración georreferenciada, en el Gráfico 13 y Gráfico 14 se evidencia el estado de cada operador en el primer trimestre de 2024 en cuanto a los indicadores de latencia y jitter, para los municipios del ámbito geográfico en cuestión, presentando las barras de escala de colores que indican si el municipio tiene latencias superiores o inferiores a 100 ms y si el jitter se encuentra por encima o por debajo de los 50 ms.

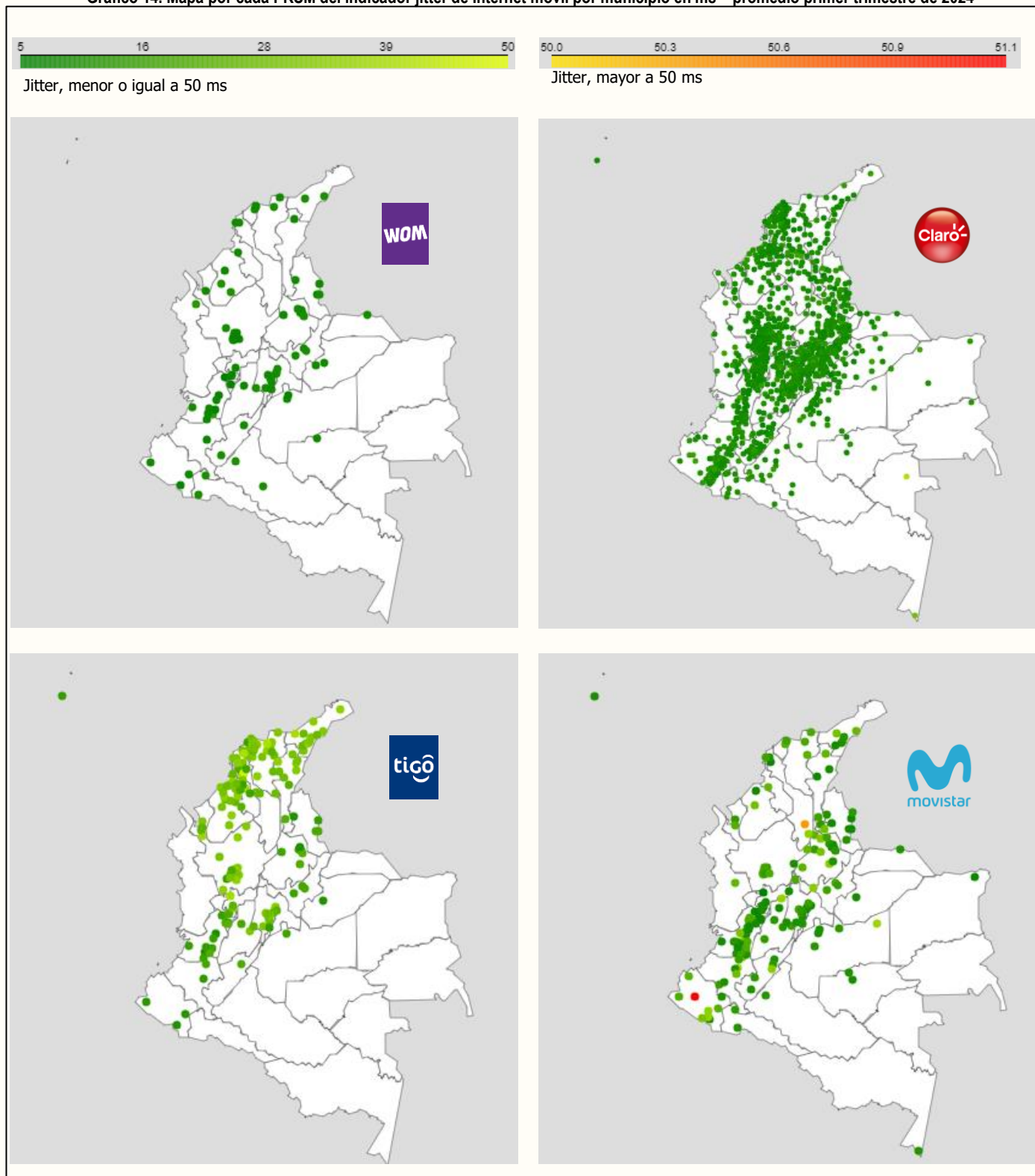
⁷ Para calcular los percentiles, las muestras utilizadas corresponden a los promedios obtenidos en cada municipio de las mediciones del primer trimestre de 2024, que fueron reportados en el Formato T.2.6.

Gráfico 13. Mapa por cada PRSM del indicador Latencia Internet móvil por municipio en ms – primer trimestre de 2024



Fuente: CRC con base en lo reportado por los PRSTM a través del Formato T.2.6.

Gráfico 14. Mapa por cada PRSM del indicador jitter de Internet móvil por municipio en ms – promedio primer trimestre de 2024



Fuente: CRC con base en lo reportado por los PRSM a través del Formato T.2.6.

Medición de indicadores en las capitales

Por otra parte, en la Tabla 7, se presenta el resumen de ciudades capitales de Colombia y los operadores con mejores indicadores en cada uno de los parámetros evaluados, junto con el valor:

Tabla 7. Resumen de operadores con mejores mediciones en las 32 capitales para los 5 indicadores (1T 2024)

Capital	Max. Velocidad Descarga [Mbps]	Max. Velocidad Carga [Mbps]	Min. Latencia [ms]	Min. Jitter [ms]	Min. Pérdida de paquetes [%]
ARAUCA	Claro	WOM	WOM	WOM	movistar
ARMENIA	Claro	movistar	WOM	WOM	WOM
BARRANQUILLA	Claro	tigo	movistar	WOM	tigo
BOGOTÁ	Claro	WOM	WOM	WOM	movistar
BUCARAMANGA	Claro	movistar	movistar	WOM	tigo
CALI	tigo	WOM	WOM	WOM	tigo
CARTAGENA	Claro	tigo	WOM	WOM	tigo
CÚCUTA	tigo	movistar	movistar	WOM	tigo
FLORENCIA	Claro	Claro	WOM	WOM	movistar
IBAGUÉ	Claro	WOM	WOM	WOM	movistar
INÍRIDA ⁸	Claro	Claro	Claro	Claro	Claro
LETICIA	Claro	Claro	movistar	movistar	movistar
MANIZALES	Claro	movistar	WOM	WOM	tigo
MEDELLÍN	Claro	tigo	WOM	WOM	tigo
MITÚ ⁹	Claro	Claro	Claro	Claro	Claro
MOCOA	Claro	WOM	WOM	WOM	movistar
MONTERÍA	Claro	tigo	WOM	WOM	movistar
NEIVA	tigo	Claro	tigo	WOM	movistar
PASTO	Claro	movistar	WOM	WOM	tigo
PEREIRA	Claro	movistar	WOM	WOM	tigo
POPAYÁN	Claro	movistar	WOM	WOM	tigo
PUERTO CARREÑO	Claro	Claro	Claro	Claro	movistar
QUIBDÓ	movistar	movistar	movistar	Claro	Claro
RIOHACHA	Claro	tigo	movistar	WOM	tigo
SAN ANDRÉS	Claro	movistar	movistar	Claro	tigo
SAN JOSÉ DEL GUAVIARE	Claro	WOM	WOM	WOM	WOM
SANTA MARTA	Claro	tigo	movistar	WOM	movistar
SINCELEJO	movistar	tigo	movistar	WOM	movistar
TUNJA	Claro	Claro	WOM	WOM	tigo
VALLEDUPAR	Claro	tigo	movistar	WOM	movistar
VILLAVICENCIO	tigo	WOM	WOM	WOM	movistar
YOPAL	tigo	Claro	WOM	WOM	tigo

Fuente: CRC con base en lo reportado por los PRSTM a través del Formato T.2.6.

Nota:

A manera de síntesis, en la Tabla 8 se presenta el compilado del resumen anterior con respecto a la cantidad de municipios en los que el operador tiene el mejor indicador.

Tabla 8. Cantidad de ciudades capitales en los que el operador tiene el mejor indicador

Operador	Max. Velocidad Descarga	Max. Velocidad Carga	Min. Latencia	Min. Jitter	Min. Pérdida de paquetes
Claro	25	8	3	5	3
tigo	5	8	1	0	14
movistar	2	9	10	1	13
WOM	0	7	18	26	2

Fuente: CRC con base en lo reportado por los PRSTM a través del Formato T.2.6.

⁸ En Inírida y Mitú solo CLARO tiene más de 4mil líneas, por lo que es el único operador con mediciones.

⁹ Ibidem.

Municipios con los mejores indicadores

En complemento al anterior análisis, en la Tabla 9 se presenta el top 10 de los municipios con las velocidades de descarga más altas a nivel de operador, en el primer trimestre de 2024. Para este indicador, CLARO es el operador con la cifra más alta en estos 10 municipios. Adicionalmente, se evidencia que los municipios listados se ubican en diferentes departamentos, desde la parte nororiental del país, en el departamento de Santander, hasta el suroccidente en Nariño.

En el 1T de 2024, la mayor velocidad de descarga se registró en el municipio de Chima (Santander), con 35,1 Mbps, seguido del municipio de Armenia en el departamento de Antioquia con 34,35 Mbps y el municipio de Aguada en Santander, con 33,45 Mbps.

Tabla 9. Los 10 Municipios con mejor velocidad de descarga del operador al primer trimestre de 2024

Departamento	Municipio	Velocidad de descarga [Mbps]
SANTANDER	CHIMA	35,1
ANTIOQUIA	ARMENIA	34,35
SANTANDER	AGUADA	33,45
SANTANDER	CONTRATACIÓN	33,11
BOYACÁ	CHIVOR	32,5
BOYACÁ	SAN LUIS DE GACENO	30,78
CALDAS	LA MERCED	30,2
NARIÑO	SANTA BÁRBARA	30,06
NARIÑO	NARIÑO	29,23
TOLIMA	DOLORES	29,22

Fuente: CRC con base en lo reportado por cada PRSTM a través del Formato T.2.6.

Adicionalmente, en la Tabla 10 se presenta el top 10 de los municipios con las velocidades de carga más altas a nivel de operador en el primer trimestre de 2024. Para este indicador, MOVISTAR presenta los valores más alto en estos 10 municipios, haciendo énfasis en que la mayoría se presentan en el norte del país. La velocidad de carga más alta fue reportada en el municipio de Abrego en el departamento de Norte de Santander, con 18,77 Mbps, seguido del municipio de Puerto Santander en el mismo departamento con 18,32 Mbps, además del municipio de San Alberto en el Cesar, con 16,79 Mbps.

Tabla 10. Los 10 Municipios con velocidad de carga más alta del operador al primer trimestre de 2024

Departamento	Municipio	Velocidad de carga [Mbps]
NORTE DE SANTANDER	ABREGO	18,77
NORTE DE SANTANDER	PUERTO SANTANDER	18,32
CESAR	SAN ALBERTO	16,79
SANTANDER	BUCARAMANGA	16,18
SANTANDER	FLORIDABLANCA	15,38
QUINDÍO	LA TEBADA	14,81
NARIÑO	IPIALES	14,72
VALLE DEL CAUCA	CARTAGO	14,67
SANTANDER	SABANA DE TORRES	14,39
SANTANDER	GIRÓN	14,25

Fuente: CRC con base en lo reportado por cada PRSTM a través del Formato T.2.6.

Por su parte, se destaca en la Tabla 11 el top 10 de municipios con latencia más baja en el primer trimestre de 2024. En este caso, WOM presenta los valores más bajo en los 10 municipios, destacándose algunos municipios del valle de Aburrá y de la Región Metropolitana de Bogotá-Cundinamarca. La mejor latencia fue registrada en Envigado, del departamento de Antioquia, con 14,94 ms, seguido de los municipios de Sabaneta e Itagüí en el mismo departamento.

Tabla 11. Los 10 Municipios con mejor indicador de latencia en promedio del operador al primer trimestre de 2024

Departamento	Municipio	Latencia [ms]
ANTIOQUIA	ENVIGADO	14,94
ANTIOQUIA	SABANETA	15,47
ANTIOQUIA	ITAGÜÍ	15,51
ANTIOQUIA	MEDELLÍN	15,65
ANTIOQUIA	COPACABANA	16,29
BOGOTÁ D.C.	BOGOTÁ, D.C.	16,32
CUNDINAMARCA	SOACHA	16,39
ANTIOQUIA	BELLO	16,48
CUNDINAMARCA	FUNZA	16,51
ANTIOQUIA	CALDAS	16,51

Fuente: CRC con base en lo reportado por cada PRSTM a través del Formato T.2.6.

Desagregación por localidades de Bogotá

El Gráfico 15 presenta información sobre las velocidades de descarga en cada una de las localidades de Bogotá, así como el operador con la velocidad más alta. En el costado izquierdo del gráfico se evidencia el desempeño de la ciudad en el tercer trimestre de 2023, así como la comparación con el primer trimestre de 2024 en el lado derecho.

Para el 2023-3T, TIGO era el operador con la velocidad de descarga más alta en 15 de las 19 localidades analizadas¹⁰, mientras que en las otras 4 era CLARO. Sin embargo, en cuanto al primer trimestre de 2024, CLARO tomó la delantera con 14 localidades, dejando las restantes 5 para TIGO. Por su parte, MOVISTAR y WOM no obtuvieron

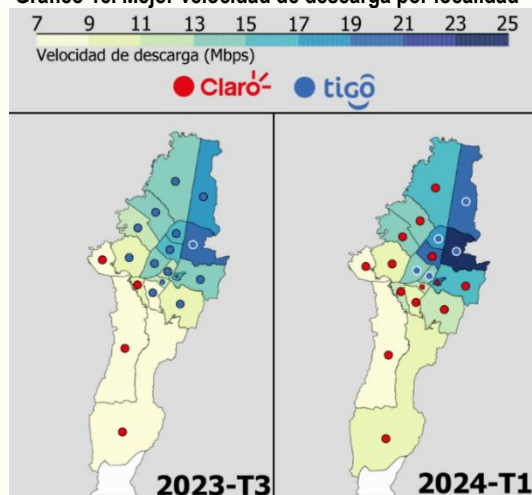
las velocidades más altas en ninguna de las localidades ni periodos analizados.

La máxima velocidad de descarga se registró en la localidad de Chapinero reportada para TIGO, llegando a los 23,5 Mbps, mientras que la menor se presentó en la localidad de Ciudad Bolívar con 5,2 Mbps, reportada para el mismo operador. El mayor crecimiento relativo se dio en las localidades de Tunjuelito y Teusaquillo, de alrededor de 21 %, seguido de las localidades de Santa Fe y Usme con un crecimiento del 16%. El mayor aumento absoluto se presentó en la localidad de Teusaquillo, que subió 3,5 Mbps, pasando de 16,6 a 20,1

¹⁰ No se incluye Sumapaz debido a que cada operador cuenta con menos de 4.000 líneas móviles en esta localidad.

Mbps, seguido de la localidad de Chapinero que creció en 3 Mbps, pasando de 20,5 a 23,5 Mbps.

Gráfico 15. Mejor velocidad de descarga por localidad¹¹

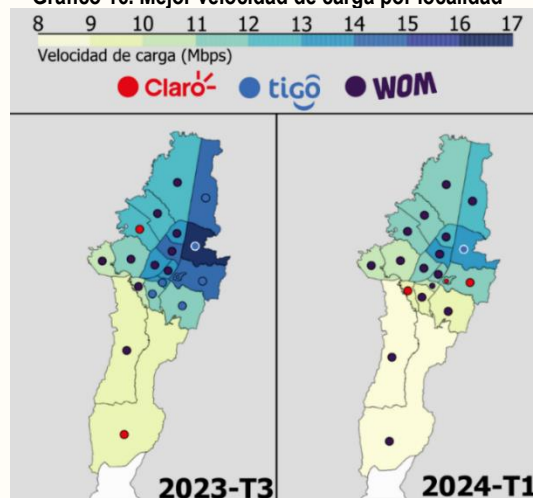


Fuente: CRC con base en lo reportado por los PRSTM a través del Formato T.2.6.

Respecto a la velocidad de carga, en el Gráfico 16 se evidencia que se ha presentado un decrecimiento en la misma, ya que el máximo valor del primer trimestre de 2024 fue registrado en la localidad de Chapinero, con 13,2 Mbps reportada para TIGO, contrastando con el mayor valor del tercer trimestre de 2023 con 16,8 Mbps, reportada para el mismo operador, significando una reducción del 21%. En este caso se destacan las localidades con menor reducción en su velocidad, siendo las localidades de Bosa, con una reducción del 6%, seguida de Usme con 7% y Engativá con 9%. El menor valor de velocidad de carga corresponde al reportado para MOVISTAR en la localidad de Usme, con 5,95 Mbps. En este sentido, en los gráficos postulados a continuación solo se evidencia CLARO y TIGO, debido a que estos son los operadores con los mayores valores en cada una de las localidades analizadas.

Respecto a los operadores con mayores velocidades de carga, para el tercer trimestre de 2023, WOM tenía los valores más altos en 10 de las 19 localidades, seguido de TIGO con 7 y CLARO con 2. Para el primer trimestre de 2024, WOM presentó la velocidad de carga más alta en 15 localidades, seguido por 3 para CLARO y 1 para TIGO.

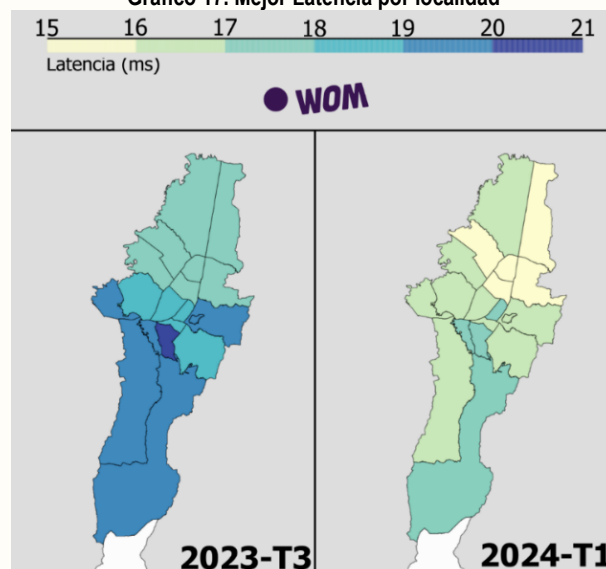
Gráfico 16. Mejor velocidad de carga por localidad¹²



Fuente: CRC con base en lo reportado por los PRSTM a través del Formato T.2.6.

En cuanto a la latencia, tal como se presenta en el Gráfico 17, se evidencia que las latencias más bajas fueron registradas para WOM, superando a los demás operadores en todas las localidades y en los dos periodos comparados. El menor valor en el primer trimestre de 2024 se registró en la localidad de Usaquén, con 15,6 ms, seguido de las localidades de Teusaquillo con 15,64 ms y Chapinero con 15,74 ms. El valor más alto se registró en la localidad de Usme con 17,88 ms. La mayor reducción relativa se dio en la localidad de Rafael Uribe Uribe, con 16,3%, seguida de las localidades de Bosa con 13,9% y La Candelaria con 13,8%. La mayor diferencia absoluta se dio en la localidad de Rafael Uribe, reduciendo 3,39 ms a su latencia pasando de 20,81 ms a 17,42 ms, seguida de una reducción de 2,68 ms en la localidad de La Candelaria pasando de 19,43 ms a 16,75ms entre los dos periodos analizados.

Gráfico 17. Mejor Latencia por localidad



Fuente: CRC con base en lo reportado por los PRSTM a través del Formato T.2.6.

¹¹ Se analizaron 19 localidades de Bogotá. No se incluye Sumapaz debido a que cada operador cuenta con menos de 4.000 líneas móviles en esta localidad.

¹² Ibidem.

Indicadores en municipios con menos de 4 mil usuarios por operador

Partiendo de esta clasificación dada a los municipios en los que los operadores tienen menos de 4.000 líneas ajustadas, se presentan a continuación las gráficas con la evolución de los mismos indicadores analizados anteriormente, teniendo en cuenta que, en esta sección, cuando se hace referencia al departamento, solamente incluyen aquellos municipios del departamento en donde al menos un operador tiene menos de 4.000 líneas móviles ajustadas con cobertura 4G, calculadas por el operador según la fórmula presentada en el Anexo 5.3 de la Resolución CRC 5050 de 2016, modificado por el artículo 8 de la Resolución CRC 6890 de 2022.

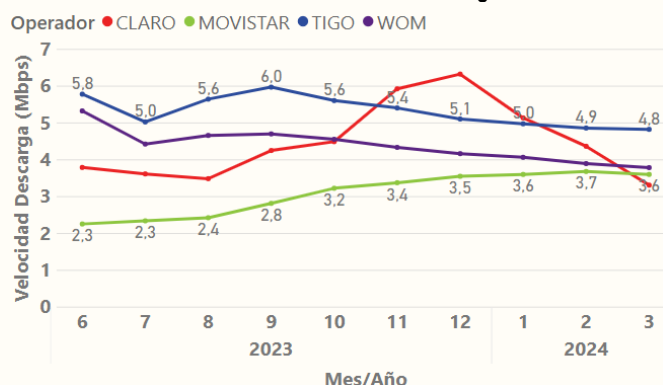
Velocidades de descarga y carga

De cara a la velocidad de descarga, en el Gráfico 18 se muestran valores para el ámbito resto de departamento. TIGO es el operador con mayores velocidades, oscilando entre 6 Mbps y 4,8 Mbps. Las menores velocidades se registraron para MOVISTAR, oscilando entre 2,3 y 3,6 Mbps. Por su parte, CLARO muestra gran variación en los datos, partiendo de 3,79 Mbps en junio de 2023, pasando por un pico de 6,32 en diciembre del mismo año y bajando nuevamente a 3,6 Mbps en marzo de 2024.

Respecto a la velocidad de carga, en el Gráfico 19 la velocidad más alta fue registrada para CLARO con 1,7 Mbps para el mes de marzo de 2024, frente a los 0,93 Mbps de MOVISTAR en el mismo periodo; este operador registró las menores velocidades en la mayoría de los meses, exceptuando el mes de septiembre, en el que alcanzó un valor de 2,5 Mbps, superando a TIGO y WOM. Estos dos operadores tuvieron un comportamiento similar a partir del mes de julio de 2023, presentando prácticamente los mismos valores.

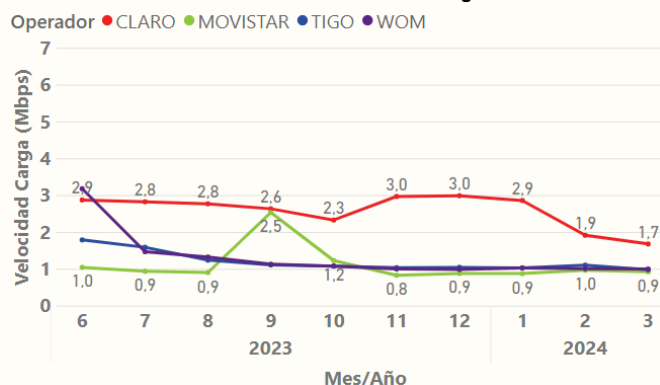
En términos generales, en ámbito resto de departamento las velocidades son inferiores a las evidenciadas en el ámbito de municipios.

Gráfico 18. Velocidad de Descarga



Fuente: CRC con base en lo reportado por los PRSTM a través del Formato T.2.6.

Gráfico 19. Velocidad de Carga



Fuente: CRC con base en lo reportado por los PRSTM a través del Formato T.2.6.

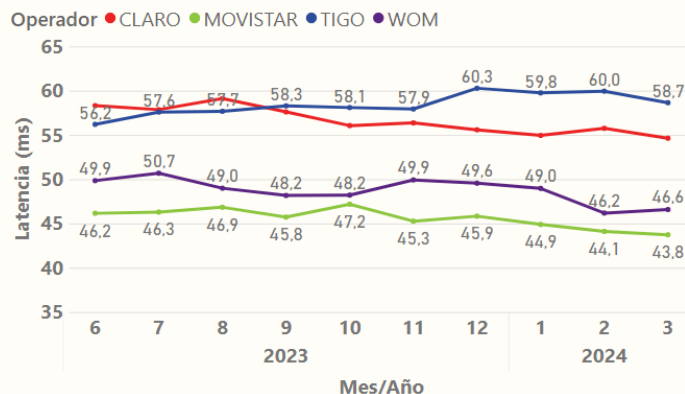
Latencia, Jitter y pérdida de paquetes

El parámetro de latencia también presenta variación significativa respecto a los datos reportados en el ámbito de municipios, siendo MOVISTAR el operador con menor latencia reportada, con 43,8 ms para marzo de 2024 (Gráfico 20). Para el mismo mes la mayor latencia fue registrada para TIGO, con 58,7 ms, partiendo de que hasta septiembre de 2023 la latencia más alta fue la de CLARO. Esto se contrasta con la menor latencia en el ámbito de municipios, donde el menor valor para marzo de 2024 fue el obtenido por WOM, con 23,2 ms y el mayor correspondió a CLARO con 41,59 ms, por lo que es posible afirmar que el valor de la menor latencia del ámbito geográfico resto de departamento es superior que el mayor valor registrado en el ámbito de municipios.

En cuanto al jitter, en el Gráfico 21 se evidencia que el menor valor fue reportado para CLARO, con 18,8 ms en marzo de 2024, seguido de WOM con 23,75 ms. Los valores más altos se han alternado entre los operadores TIGO y MOVISTAR desde diciembre de 2023, teniendo este último el valor más alto en marzo de 2024 con 32,3 ms.

Gráfico 20. Latencia

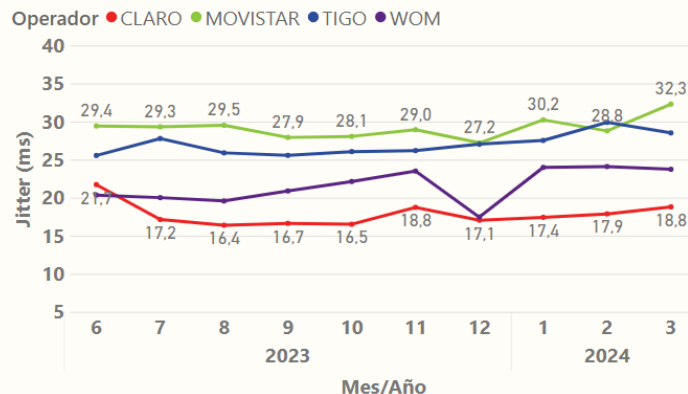
*(mediana de los "promedios trimestrales móviles" obtenidos en cada departamento)



Fuente: CRC con base en lo reportado por los PRSTM a través del Formato T.2.6.

Gráfico 21. Jitter

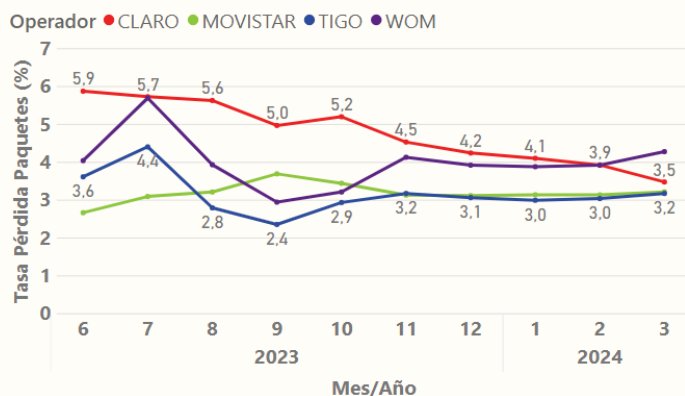
*(mediana de los "promedios trimestrales móviles" obtenidos en cada departamento)



Fuente: CRC con base en lo reportado por los PRSTM a través del Formato T.2.6.

Gráfico 22. Pérdida de paquetes

*(mediana de los "promedios trimestrales móviles" obtenidos en cada departamento)



Fuente: CRC con base en lo reportado por los PRSTM a través del Formato T.2.6.

Por otra parte, el Gráfico 22 muestra la evolución del parámetro de tasa de pérdida de paquetes, en donde el valor mínimo para marzo de 2024 fue 3,2%, compartido por los operadores TIGO y MOVISTAR. Por otra parte, CLARO y WOM han tenido los valores más altos, siendo CLARO el operador con mayor pérdida de paquetes hasta el mes de marzo de 2024, cuando fue superado por WOM.

El valor mínimo para el mes de marzo de 2024 del ámbito resto de departamento corresponde a más del doble del valor mínimo del ámbito municipal, manteniendo en términos generales una tendencia a la baja.

Para más información de las mediciones de calidad desde la experiencia del usuario en Colombia, se puede consultar la herramienta de visualización interactiva a través del siguiente enlace:

<https://www.yomidolocalidad.gov.co/>

La información presentada en este Data Flash fue consultada en mayo de 2024.

Este Data Flash está disponible en Postdata en el siguiente enlace:

<https://postdata.gov.co/dataflash/data-flash-2024-011-mediciones-de-calidad-desde-experiencia-del-usuario-servicio-movil>

Elaborado por la Coordinación de Inteligencia y Analítica de Datos de la Comisión de Regulación de Comunicaciones

Bogotá D.C. - Colombia