

San José, 13 de octubre de 2020
09141-SUTEL-DGC-2020

**Señores
Miembros del Consejo
SUTEL**

Informe anual sobre evaluación nacional de la calidad de los servicios de acceso a Internet fijo de Cabletica, ICE, Telecable y Tigo durante el año 2019

Estimados señores:

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 60 incisos d), e) e i) y en el artículo 73 inciso a) y k), ambos de la Ley de la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos, Ley N°7593, así como en el artículo 14 del **Reglamento de prestación y calidad de servicios**¹ (en adelante RPCS), se presenta este informe correspondiente a los resultados de la evaluación nacional de la calidad del **servicio de acceso a Internet fijo**, efectuado por la Dirección General de Calidad según mediciones obtenidas durante el periodo 2019.

¹ El Reglamento de prestación y calidad de servicio fue publicado el 17 de febrero del año 2017 en el Alcance N°36 del Diario Oficial La Gaceta, y su entrada en vigencia fue a partir del 17 de febrero del año 2018.

San José, 13 de octubre de 2020
09141-SUTEL-DGC-2020

INFORME ANUAL SOBRE EVALUACIÓN NACIONAL DE LA CALIDAD DE LOS SERVICIOS DE ACCESO A INTERNET FIJO DE CABLETICA, ICE, TELECABLE Y TIGO DURANTE EL AÑO 2019

TABLA DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN	4
2. METODOLOGÍA.....	4
2.1. TIPO DE SERVICIOS EVALUADOS	4
2.2. CANTIDAD DE SERVICIOS EVALUADOS	5
2.3. SISTEMA DE MEDICIÓN UTILIZADO.....	5
2.4. UBICACIÓN DE LAS SONDAS DE MEDICIÓN	6
2.5. PROCESAMIENTO DE LOS DATOS RECOPIADOS.....	6
2.6. INDICADORES DE CALIDAD EVALUADOS	7
2.6.1. Retardo local/internacional	7
2.6.2. Relación entre velocidad medida y velocidad aprovisionada	8
3. RESULTADOS 2019.....	8
3.1. RETARDO LOCAL.....	8
3.1.1. Retardo local para todo el país.....	9
3.1.2. Retardo local por provincia.....	9
3.1.3. Caracterización de 24 horas del retardo local	12
3.2. RETARDO INTERNACIONAL	12
3.2.1. Retardo internacional para todo el país.....	13
3.2.2. Retardo internacional por provincia.....	14
3.2.3. Caracterización de 24 horas del retardo internacional.....	16
3.3. RELACIÓN ENTRE VELOCIDAD DE TRANSFERENCIA DE DATOS RESPECTO A LA VELOCIDAD APROVISIONADA (CONTRATADA).....	16
3.3.1. Desempeño de la velocidad de descarga para todo el país.....	17
3.3.2. Desempeño de la velocidad de envío para todo el país.....	18
3.3.3. Desempeño de la velocidad de descarga por provincia.....	19
3.3.4. Desempeño de la velocidad de envío por provincia	21
3.3.5. Caracterización de 24 horas de la velocidad de descarga	23
3.3.6. Caracterización de 24 horas de la velocidad de envío.....	23
4. HISTORIAL DE RESULTADOS 2018-2019.....	24
4.1. EVOLUCIÓN DEL RETARDO LOCAL.....	25
4.2. EVOLUCIÓN DEL RETARDO INTERNACIONAL	27
4.3. EVOLUCIÓN DEL DESEMPEÑO DE LA VELOCIDAD DE DESCARGA.....	30
4.4. EVOLUCIÓN DEL DESEMPEÑO DE LA VELOCIDAD DE ENVÍO	32
5. CONCLUSIONES.....	35
APÉNDICES.....	37
APÉNDICE A – RETARDO LOCAL POR PROVINCIA, CARACTERIZACIÓN 24 HORAS.....	37
APÉNDICE B – RETARDO INTERNACIONAL POR PROVINCIA, CARACTERIZACIÓN 24 HORAS	41
APÉNDICE C – DESEMPEÑO DE LA VELOCIDAD DE DESCARGA POR PROVINCIA, CARACTERIZACIÓN 24 HORAS.....	45
APÉNDICE D – DESEMPEÑO DE LA VELOCIDAD DE ENVÍO POR PROVINCIA, CARACTERIZACIÓN 24 HORAS	49

San José, 13 de octubre de 2020
09141-SUTEL-DGC-2020

1. Introducción

En el presente informe se muestran los resultados de la evaluación nacional de la calidad de los servicios de acceso a Internet fijo, efectuada por la Dirección General de Calidad según mediciones obtenidas durante el año 2019. En particular, este informe muestra los resultados más actualizados del periodo 2019 correspondientes al segundo semestre comprendido entre el 1° de julio y el 31 de diciembre de dicho periodo.

Los resultados que se muestran en este informe corresponden a las evaluaciones efectuadas por la Dirección General de Calidad, y se han realizado en apego a la resolución del Consejo de Sutel RCS-019-2018² “Resolución sobre Metodologías de Medición aplicables al Reglamento de prestación y calidad de los servicios”.

La evaluación de la calidad del servicio de Internet fijo a nivel nacional se realiza efectuando mediciones sobre servicios de los siguientes cuatro operadores:

- Cabletica S.A. (en adelante Cabletica)
- Instituto Costarricense de Electricidad (en adelante ICE)
- Telecable S.A. (en adelante Telecable)
- Millicom Cable de Costa Rica S.A. (en adelante Tigo).

Estos cuatro proveedores de servicios de acceso a Internet actualmente representan el 94,3%³ del total de mercado de este servicio en nuestro país.

Este informe presenta resultados correspondientes a la calidad del servicio de acceso a Internet fijo a través de los indicadores clave de desempeño que se detallan más adelante, los cuales se analizan tanto de forma resumida para todo el período de evaluación como de forma detallada mediante un análisis de tipificación de comportamiento del servicio durante las 24 horas del día. Adicionalmente se muestran la comparación de los resultados de obtenidos durante el 2019 con respecto a los resultados del año 2018.

2. Metodología

2.1. Tipo de servicios evaluados

Los proveedores de servicios de Internet proporcionan una amplia variedad de opciones de conectividad, diferenciadas principalmente por la velocidad a la cual está provisionado un servicio en particular.

La evaluación de la totalidad del universo de velocidades disponibles de cada operador no es viable con los mecanismos de medición actuales, por lo que se adopta un enfoque mediante el cual se evalúan los servicios más representativos. En particular, para cada uno de los proveedores se evalúa el servicio que cuenta con mayor cantidad de clientes activos.

² La resolución RCS-019-2018 fue publicada en el Alcance N°42 de La Gaceta del 27 de febrero del 2018.

³ Dato brindado por la Dirección General de Mercados

San José, 13 de octubre de 2020
09141-SUTEL-DGC-2020

En general, todos los servicios considerados en este estudio corresponden a servicios de tipo residencial, por ser los más abundantes en el país y por tanto más representativos del acceso a Internet a nivel nacional. En este sentido considerando las disposiciones del RPCS, la evaluación del servicio residencial es suficiente para reflejar un panorama país en lo que respecta a la calidad de los servicios de acceso a Internet.

2.2. Cantidad de servicios evaluados

Los resultados que se muestran en este informe se obtienen a partir de evaluaciones de calidad efectuadas sobre un total de 256 servicios de Internet distribuidos en las 7 provincias del país. La cantidad de servicios de Internet utilizados para evaluar a cada operador se muestran en la tabla 1:

Tabla 1. Cantidad de servicios evaluados por operador

Operador	Cantidad de servicios
ICE	82
Cabletica	67
Tigo	59
Telecable	48

Cabe resaltar que la cantidad de servicios utilizados para evaluar a cada uno de los operadores es suficiente para asegurar una adecuada representatividad de los resultados, pues exceden la cantidad mínima de sitios o puntos de medición requeridos según la metodología aprobada por Sutel mediante resolución RCS-019-2018 ⁴.

2.3. Sistema de medición utilizado

Cada uno de los servicios de acceso a Internet se evalúa utilizando sondas de medición, que es un equipo (hardware y software) especializado y dedicado para la realización de mediciones de calidad de servicio.

La totalidad de las sondas de medición conforman, junto con los servidores de medición y de procesamiento de datos, un sistema distribuido para la evaluación nacional de la calidad de servicios.

La utilización de sondas de medición se encuentra identificado por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), como una de las opciones de metodologías de medición para evaluar la calidad de servicio, de conformidad con la recomendación UIT-T E.806 (06/2019) ⁵ denominada “*Campañas de medición sistemas de monitoreo y metodologías de muestreo para monitorear la calidad de servicio de redes móviles*”. En particular, sobre el uso de las sondas de medición (en la citada recomendación de la UIT se refieren a estas como *medios de realización de pruebas no atendidos*) se resalta lo siguiente: “*Las pruebas no atendidas pueden proporcionar resultados de calidad de servicio casi en tiempo real e histórica de extremo a extremo, y pueden utilizarse para recolectar datos granulares que pueden contribuir a detectar las degradaciones de la calidad de servicio*”.

⁴ La resolución RCS-019-2018 fue publicada en el Alcance N°42 de La Gaceta del 27 de febrero del 2018.

⁵ Documento disponible en: <https://www.itu.int/rec/T-REC-E.806/es>

San José, 13 de octubre de 2020
09141-SUTEL-DGC-2020

El sistema de medición utilizado por Sutel consiste en un conjunto de sondas y servidores robustos que permiten la recolección, almacenamiento y procesamiento de grandes cantidades de datos, y que se encuentra a disposición de esta Superintendencia gracias al arrendamiento operativo tramitado mediante la licitación pública internacional 2016LI-000001-SUTEL “Arrendamiento Operativo de un Sistema Distribuido de Medición de la Calidad de Servicios de Telecomunicaciones a Nivel Nacional”.

Este sistema de medición permite el registro continuo de información con el fin de efectuar análisis estadísticos del desempeño de los servicios, que a su vez permiten comparar e informar sobre la calidad del servicio que los distintos operadores de redes fijas brindan a los usuarios finales, así como el establecimiento de tendencias y evolución de los servicios de telecomunicaciones en el país.

Como parte de este sistema, se tiene disponible también un sitio WEB público que se actualiza de forma mensual con los resultados de las mediciones del sistema. Dicho sitio es accesible a través del enlace <https://visorcalidad.sutel.go.cr/>.

2.4. Ubicación de las sondas de medición

Los cuatro operadores incluidos en este estudio (Cabletica, ICE, Telecable y Tigo), suministran anualmente a la SUTEL la información de las ubicaciones geográficas de sus dispositivos de red para el acceso a Internet: Multiplexores de Acceso xDSL (DSLAM, por sus siglas en inglés), Sistemas de Terminación de Cables módems (CMTS, por sus siglas en inglés), Terminaciones de Línea Óptica (OLT, por sus siglas en inglés) y nodos ópticos asociados; así como la cantidad de clientes interconectados a cada uno de estos dispositivos de agregación de usuarios.

A partir de estos datos brindados por los operadores, la SUTEL identifica los sitios de interés en los cuales se instalarán las sondas de medición atendiendo criterios que toman en consideración los lugares con mayor presencia de operadores y con la mayor cantidad de usuarios de los servicios de acceso a Internet Fijo.

Adicionalmente, cada año la SUTEL traslada un 20% del total de sondas de medición a nuevos sitios, con el propósito de diversificar el alcance geográfico del sistema de medición y que este pueda abarcar la mayor cantidad posible de localidades dentro del territorio nacional⁶. La selección de los nuevos sitios de interés para el traslado anual de sondas se basa en los mismos criterios de cantidad de operadores y usuarios anteriormente indicado. El traslado de sondas se realiza durante el mes de enero de cada año.

2.5. Procesamiento de los datos recopilados

Para el procesamiento de los datos recopilados, primero es necesario extraer la información recopilada por el sistema de medición, mediante el sistema de gestión denominado Medux. Una vez extraídos, los datos son procesados⁷ para generar los consolidados nacionales por operador por indicador, así como su comportamiento por hora (análisis de 24 horas).

Resulta importante señalar que, como parte del procesamiento de los resultados de medición, es necesario efectuar un proceso de limpieza de datos a fin de eliminar cualquier anomalía originada en

⁶ De conformidad con el ítem 26.2.7 del pliego cartulario, de forma anual se debe trasladar al menos un 20% de las SMF o sondas de medición para servicios fijos.

⁷ Una vez extraídos de Medux los datos son procesados en Excel para obtener los consolidados nacionales.

San José, 13 de octubre de 2020
09141-SUTEL-DGC-2020

el sistema de medición y de esta forma asegurar que los resultados finales que se muestran corresponden a datos efectivamente representativos del servicio brindado por los operadores. Para este informe en particular se realizó la limpieza para un conjunto de mediciones en las cuales se identificó un comportamiento incremental⁸ en los datos recopilados por algunas de las sondas de medición, permaneciendo como válidos y utilizando para este informe los datos posteriores a la actualización de software de las sondas, garantizando siempre la representatividad a nivel nacional, en cumplimiento de la cantidad mínima de muestras que se requiere según la metodología vigente aprobada mediante la resolución RCS-019-2018⁹ “Resolución sobre Metodologías de Medición aplicables al Reglamento de prestación y calidad de los servicios”.

2.6. Indicadores de calidad evaluados

Se evalúan los tres indicadores establecidos en el Capítulo Séptimo “Indicadores particulares para el acceso al servicio de Internet” del **Reglamento de prestación y calidad de servicios** vigente (publicado en el Alcance N°36 de La Gaceta del viernes 17 de febrero de 2017). Estos indicadores son:

- Retardo Local
- Retardo Internacional
- Relación entre velocidad de transferencia de datos local o internacional respecto a la velocidad provisionada

A continuación, se describen los aspectos más relevantes de la medición de estos indicadores.

2.6.1. Retardo local/internacional

El indicador de retardo se evalúa realizando pruebas de ping, cada una de las cuales realiza el envío de 100 paquetes *ICMP Echo Request* y contabiliza el tiempo que tarda recibir cada una de las respuestas *ICMP Echo Reply*. El valor promedio de las 100 respuestas corresponde al resultado de una prueba de ping.

La evaluación del indicador de retardo local se realiza efectuando las pruebas de ping contra un servidor dedicado para dicho propósito y ubicado dentro del territorio costarricense en el Punto Neutro de Intercambio de Tráfico (IXP), administrado por NIC Costa Rica, denominado CRIX.

La tabla 2 muestra un resumen con las características más importantes del servidor de medición local.

Tabla 2. Características del servidor de medición local

Característica	Descripción
Ubicación	CRIX
Sistema Operativo	OS Template CentOS 7.3 x64
Velocidad de conexión a Internet	40 Mbps simétrico
Tipo de servidor	Virtualizado
Memoria RAM asignada	3072MB de RAM

⁸ Los datos obtenidos se mostraron como resultados acumulativos del desempeño para algunas sondas de medición.

⁹ La resolución RCS-019-2018 fue publicada en el Alcance N°42 de La Gaceta del 27 de febrero del 2018

San José, 13 de octubre de 2020
09141-SUTEL-DGC-2020

La evaluación del indicador de retardo internacional se realiza efectuando las pruebas de ping contra un servidor dedicado para dicho propósito y ubicado Florida, USA, específicamente en el IXP y Centro de Datos denominado NAP de las Américas.

La tabla 3 muestra un resumen con las características más importantes del servidor de medición internacional.

Tabla 3. Características del servidor de medición internacional

Característica	Descripción
Ubicación	NAP de las Américas
Sistema Operativo	CentOS 7.x
Velocidad de conexión a Internet	400 Mbps a 1 Gbps
Tipo de servidor	Virtualizado
Memoria RAM asignada	1 GB de RAM

Cada una de las sondas de medición realiza, al menos, una medición de ping cada 20 minutos, y se mantienen efectuando mediciones 24x7.

2.6.2. Relación entre velocidad medida y velocidad provisionada

La relación entre la velocidad de transferencia de datos y la velocidad provisionada se realiza mediante transferencias de archivos a través del protocolo HTTP, durante un tiempo de al menos 10 segundos. Se efectúan mediciones independientes para la descarga de datos (*HTTP Download*) y para el envío de datos (*HTTP Upload*).

La evaluación de la velocidad de transferencia de datos se realiza a través de mediciones contra el servidor internacional detallado anteriormente en la tabla 3.

Los resultados obtenidos de velocidad de transferencia de datos se comparan contra el valor de velocidad provisionada para cada servicio de acceso a Internet, con el fin de determinar la tasa o porcentaje que representa la velocidad medida respecto de la provisionada.

Cada una de las sondas de medición realiza, al menos, una medición *HTTP* cada 20 minutos, y se mantienen efectuando mediciones 24x7.

3. Resultados 2019

En la presente sección se detallan los resultados obtenidos a partir de la evaluación nacional de la calidad del servicio de acceso a Internet Fijo. Los resultados desagregados por provincia se encuentran en la sección de **Apéndices** del presente informe. Los resultados se muestran para cada uno de los indicadores clave de desempeño utilizados en la evaluación de la calidad de los servicios.

3.1. Retardo local

Los resultados para el indicador de retardo local se muestran por separado en tres secciones, una correspondiente al retardo local promedio para todo el país, otra correspondiente al retardo local por cada provincia y una tercera que contempla un análisis del comportamiento a lo largo de las 24 horas

San José, 13 de octubre de 2020
09141-SUTEL-DGC-2020

del día. Los gráficos que detallan los resultados por separado para cada provincia del país están disponibles en el *Apéndice A – Retardo local por provincia, caracterización 24 horas*.

3.1.1. Retardo local para todo el país

El gráfico 1 muestra los resultados obtenidos del retardo local promedio por operador para el año 2019. De este se puede extraer que los operadores Cabletica, ICE, Telecable y Tigo cumplen el umbral reglamentario de 50 ms¹⁰, el cual se muestra en el gráfico como una línea horizontal discontinua. Para el caso particular del ICE, el resultado se ha realizado a través de una estimación debido a la imposibilidad de realizar una medición local de forma directa, pues durante el año 2019 el ICE no estuvo conectado al CRIX¹¹ lo que causó que las mediciones de retardo para este operador se efectuaran a través de las rutas internacionales¹².

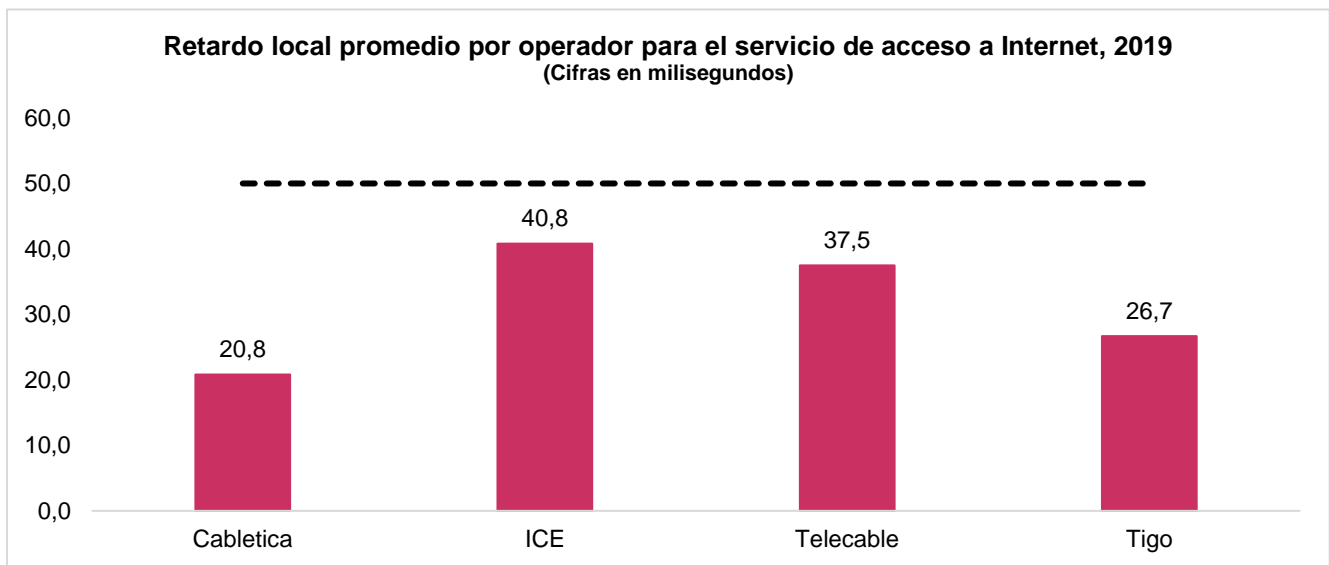


Gráfico 1. Retardo local promedio por operador, para el año 2019¹³

El retardo local nacional para el año 2019 del operador Cabletica fue de 20,8 ms, del operador ICE fue de 40,8 ms, del operador Telecable fue de 37,5 ms y del operador Tigo es de 26,7 ms.

3.1.2. Retardo local por provincia

El gráfico 2 detalla los resultados promedio del retardo local por provincia, para cada uno de los operadores incluidos en el estudio 2019.

¹⁰ Resolución RCS-152-2017 "Umbral de cumplimiento para los indicadores establecidos en el Reglamento de prestación y calidad de servicios", publicada en el Alcance N° 141 del Diario Oficial La Gaceta el 14 de junio de 2017.

¹¹ El CRIX es el punto neutro de intercambio de Internet (IXP) ubicado en Costa Rica.

¹² El retardo local del ICE se calcula de forma indirecta haciendo la medición hasta el CRIX a través de las rutas internacionales y restando el resultado del retardo internacional.

¹³ En relación con el resultado del retardo local del operador ICE, resulta importante señalar que a pesar de que la dirección IP del servidor de pruebas es nacional, por las condiciones de enrutamiento de este operador al efectuar las pruebas de retardo local se realizan saltos internacionales, lo cual generara un incremento en su resultado anual.

San José, 13 de octubre de 2020
09141-SUTEL-DGC-2020

De este gráfico es posible extraer que para el operador Cabletica, la provincia con mayor nivel de retardo local es Guanacaste con 33,5 ms, mientras que el menor retardo local se da en Alajuela con 17,1 ms, lo cual implica una diferencia de 16,4 ms entre los dos escenarios más extremos.

Para el operador Telecable la provincia con el retardo local más alto fue Alajuela con 46,3 ms y la de menor retardo local fue Heredia con 33,0 ms, siendo la diferencia entre estas de 13,3 ms. En el caso de Telecable, la provincia de Limón no fue evaluada debido a que el operador no contaba con cobertura en dicha provincia durante el año 2019.

En el caso del operador Tigo las provincias con niveles extremos de retardo local son Guanacaste con 21,2 ms y Puntarenas con 36,4 ms, para una diferencia entre ambos extremos de 15,2 ms.

Finalmente, para el operador ICE la provincia con el menor valor de retardo local fue Cartago con 37,2 ms y el mayor valor el de Guanacaste con 45,6 ms, siendo la diferencia entre estas dos provincias de 14,8 ms.

La tabla 4 muestra un resumen de las diferencias entre las provincias con mejor resultado y su contraparte. Dicha diferencia se aprecia en la última columna de la tabla 4 y refleja, en términos generales, un comportamiento promedio bastante estable para los cuatro operadores, pues la diferencia ronda un valor promedio de 13 ms.

Tabla 4. Diferencia en las provincias con valores más altos y más bajos de retardo local

Operador	Mayor retardo local (ms)	Menor retardo local (ms)	Diferencia (ms)
Cabletica	33,5	17,1	16,4
Telecable	46,3	33,0	13,3
Tigo	36,4	21,2	15,2
ICE	45,6	37,2	8,4

San José, 13 de octubre de 2020
09141-SUTEL-DGC-2020

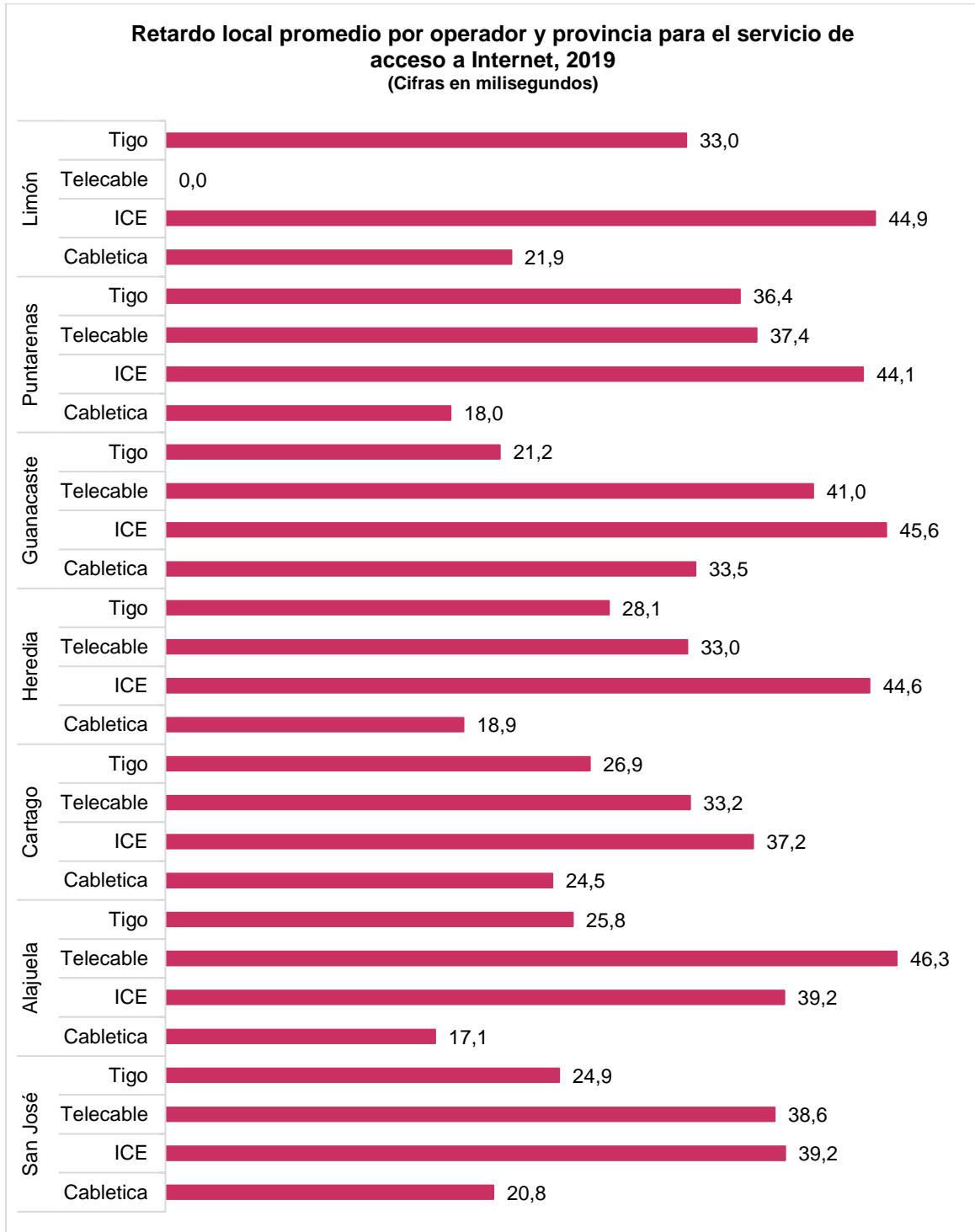


Gráfico 2 Retardo local promedio por operador por provincia, para el año 2019 ^{14 15}

¹⁴ NR significa que no se registraron muestras para el respectivo operador en la provincia indicada.

¹⁵ En relación con el resultado del retardo local del operador ICE, resulta importante señalar que a pesar de que la dirección IP del servidor de pruebas es nacional, por las condiciones de enrutamiento de este operador al efectuar las pruebas de retardo local se realizan saltos internacionales, lo cual genera un incremento en su resultado final.

3.1.3. Caracterización de 24 horas del retardo local

El gráfico 3 mostrado en este apartado, muestra los resultados obtenidos del retardo local promedio de cada operador en 2019, desagregado por hora, para las 24 horas del día. Este gráfico permite conocer la estabilidad en el tiempo de este indicador; de forma similar al gráfico 2 que refleja una estabilidad espacial (geográfica) la cual se resumió en la tabla 4, este gráfico 3 muestra servicios estables durante todo el día en lo que respecta al retardo local.

Del gráfico 3 se puede inferir una estabilidad generalizada que elimina los incrementos vistos en otros años durante las horas de mayor tráfico (aproximadamente entre las 19:00 y las 22:00), pues para los datos de 2019 los incrementos de retardo en dichas horas son indistinguibles de cualquier otro incremento, dando lugar a un indicador que muestra poca variabilidad a lo largo del día y que podría traducirse en un desempeño más estable para los usuarios del servicio de acceso a Internet.

Retardo local promedio por hora para cada operador en el servicio de acceso a Internet fijo, 2019
 (Cifras en milisegundos)

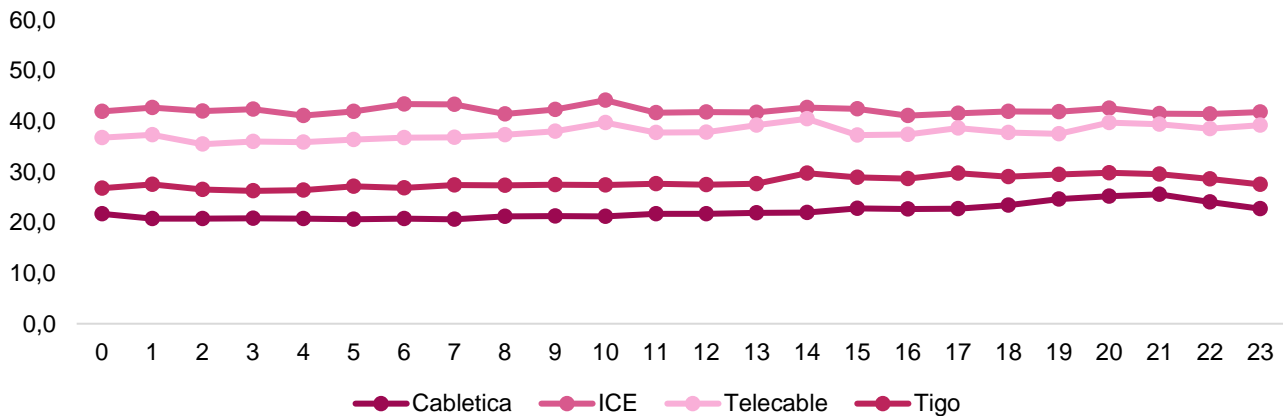


Gráfico 3. Retardo local promedio desagregado por hora por operador, para el año 2019 ¹⁶

En el *Apéndice A – Retardo local por provincia, caracterización 24 horas*, se incluyen los gráficos los gráficos del 21 al 27, en los cuales se muestra esta caracterización de 24 horas para el año 2019, pero detallada para cada provincia de forma independiente.

3.2. Retardo internacional

Al igual que en el apartado anterior, los resultados para el indicador de retardo internacional se muestran por separado en tres secciones, una correspondiente al retardo internacional promedio para todo el país, otra correspondiente al retardo internacional por cada provincia y una tercera que

¹⁶ En relación con el resultado del retardo local del operador ICE, resulta importante señalar que a pesar de que la dirección IP del servidor de pruebas es nacional, por las condiciones de enrutamiento de este operador al efectuar las pruebas de retardo local se realizan saltos internacionales, lo cual genera un incremento en su resultado final.

San José, 13 de octubre de 2020
09141-SUTEL-DGC-2020

contempla un análisis a lo largo de las 24 horas del día. Los gráficos que detallan los resultados por separado para cada provincia del país están disponibles en el *Apéndice B – Retardo internacional por provincia, caracterización 24 horas*.

3.2.1. Retardo internacional para todo el país

El gráfico 4 muestra los resultados obtenidos del retardo internacional promedio por operador para el año 2019. De este se puede extraer que los cuatro operadores incluidos en este estudio: Cabletica, ICE, Telecable y Tigo cumplen el umbral reglamentario de 150 ms¹⁷, el cual se muestra en el gráfico como una línea horizontal discontinua. Es preciso resaltar que el umbral establecido de 150 ms es meramente informativo desde el punto de vista reglamentario.

Tal y como se describió en el apartado de metodología, todas las mediciones de retardo internacional se realizan contra el mismo servidor ubicado fuera de Costa Rica, de manera tal que se garantice la igualdad de condiciones en las cuales se evalúan los operadores incluidos en este estudio.

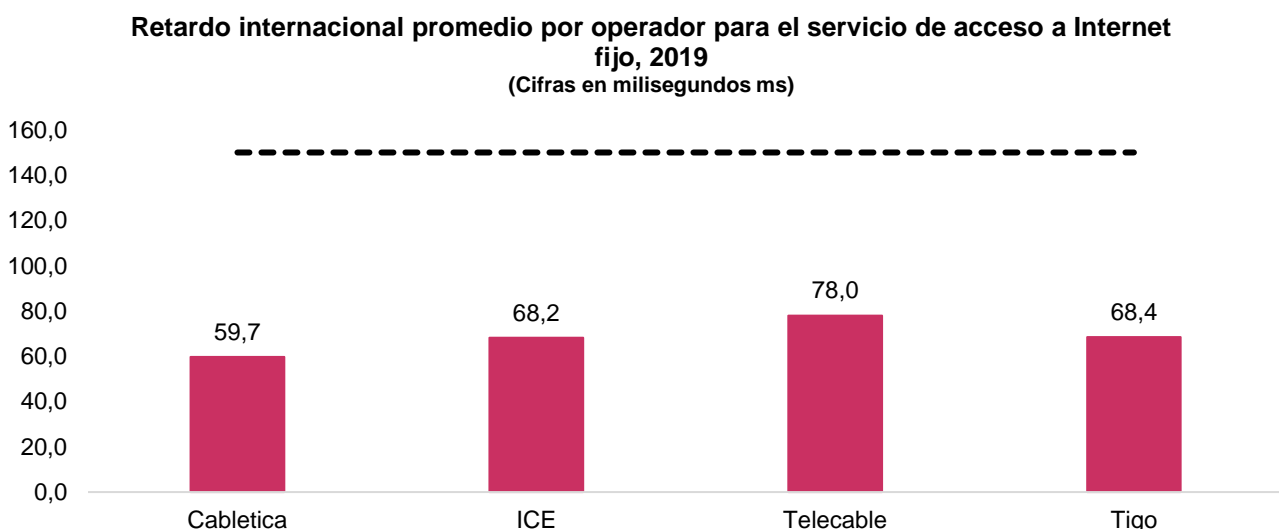


Gráfico 4 Retardo internacional promedio por operador para el año 2019

El retardo internacional promedio de 2019 para el operador Cabletica fue de 59,7 ms, para el operador ICE fue de 68,2 ms, para Telecable fue de 78,0 ms y para Tigo fue 69,4 ms.

Del gráfico 4 se puede extraer que la mayor variación entre operadores se da entre Cabletica con 59,7 ms y Telecable con 78,0 ms, la cual corresponde a 18,3 ms. Este valor representa un 30% del retardo de Cabletica que es el más bajo de los cuatro operadores y refleja una estabilidad buena para este indicador, pues los demás operadores están aún más cerca del operador con los mejores resultados de retardo internacional.

¹⁷ Resolución RCS-152-2017 "Umbral de cumplimiento para los indicadores establecidos en el Reglamento de prestación y calidad de servicios", publicada en el Alcance N° 141 del Diario Oficial La Gaceta el 14 de junio de 2017.

San José, 13 de octubre de 2020
09141-SUTEL-DGC-2020

3.2.2. Retardo internacional por provincia

El gráfico 5 detalla los resultados promedio del retardo internacional por provincia, para cada uno de los operadores incluidos en el estudio 2019.

De este gráfico es posible extraer que para el operador Cabletica, la provincia con mayor nivel de retardo internacional es Limón con 66,4 ms, mientras que el menor retardo local se da en Heredia con 58,5 ms, lo cual implica una diferencia de 7,9 ms entre los dos escenarios más extremos.

Para el operador Telecable la provincia con el retardo local más alto fue Guanacaste con 82,3 ms y la de menor retardo local fue Puntarenas con 73,0 ms, siendo la diferencia entre estas de 9,0 ms. En el caso de Telecable, la provincia de Limón no fue evaluada debido a que el operador no contaba con cobertura en dicha provincia durante el año 2019.

En el caso del operador Tigo las provincias con niveles extremos de retardo local son Puntarenas con 71,2 ms y Heredia con 66,7 ms, para una diferencia entre ambos extremos de 4,5 ms.

Finalmente, para el operador ICE la provincia con el mayor valor de retardo local fue Cartago con 78,5 ms y el menor valor el de Heredia con 56,3 ms, siendo la diferencia entre estas dos provincias de 22,2 ms.

La tabla 5 muestra un resumen de las diferencias entre las provincias con mejor resultado y su contraparte. Dicha diferencia se aprecia en la última columna de la tabla 5 y refleja, en términos generales, un comportamiento promedio altamente estable para los operadores Cabletica, Telecable y Tigo, con diferencias menores a 10 ms. Mención aparte es el caso del ICE con una diferencia de 22,2 ms.

Tabla 5. Diferencia en las provincias con valores más altos y más bajos de retardo internacional

Operador	Mayor retardo internacional (ms)	Menor retardo internacional (ms)	Diferencia (ms)
Cabletica	66,4	58,5	7,9
Telecable	82,3	73,3	9,0
Tigo	71,2	66,7	4,5
ICE	78,5	56,3	22,2

San José, 13 de octubre de 2020
09141-SUTEL-DGC-2020

Retardo internacional promedio por operador y provincia para el servicio de acceso a Internet fijo, 2019
 (Cifras en milisegundos ms)

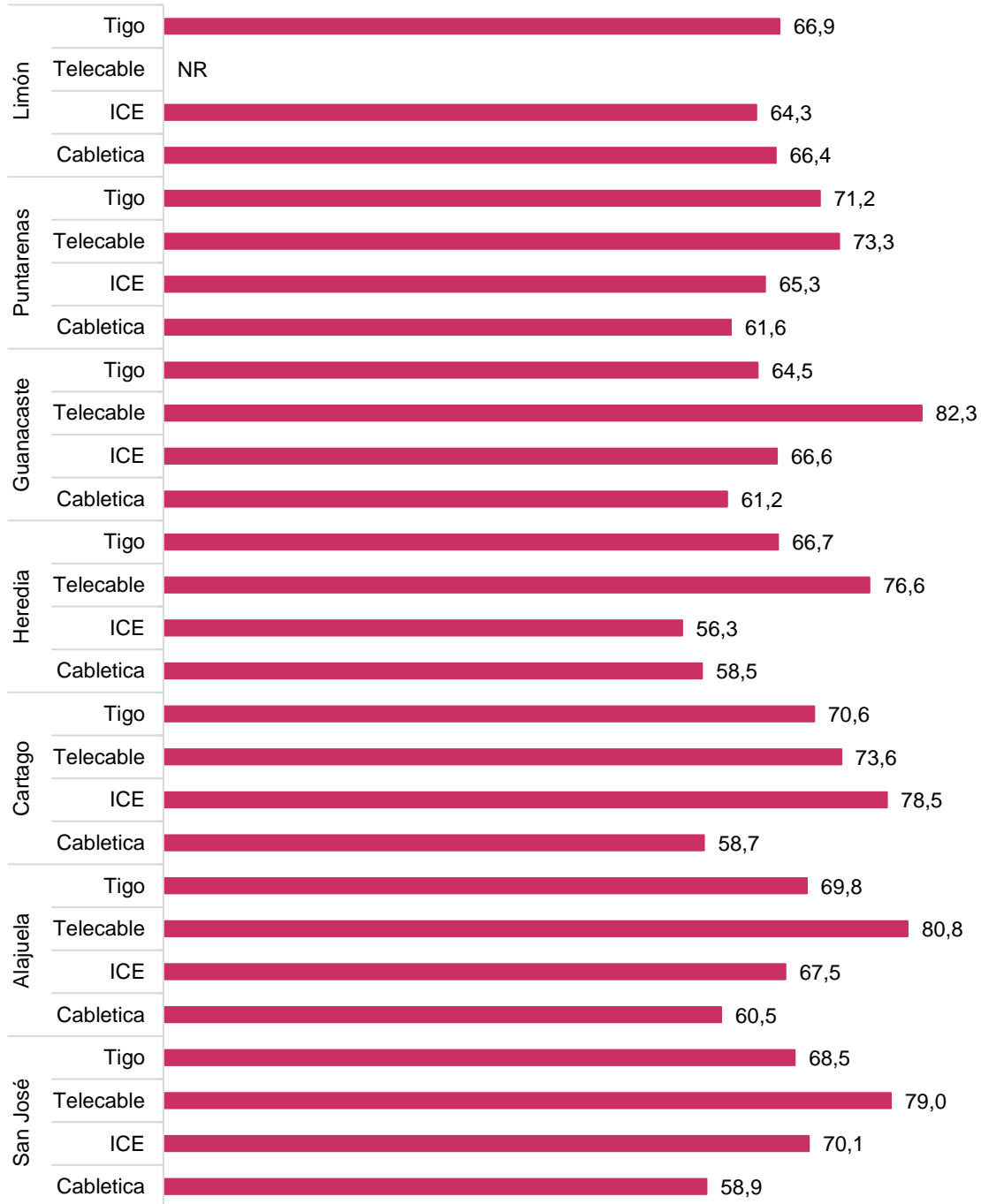


Gráfico 5 Retardo internacional por operador por provincia, para el año 2019¹⁸

¹⁸ NR significa que no se registraron muestras para el respectivo operador en la provincia indicada.

3.2.3. Caracterización de 24 horas del retardo internacional

El gráfico 6 mostrado en este apartado, muestra los resultados obtenidos del retardo internacional promedio de cada operador en 2019, desagregado por hora, para las 24 horas del día. Este gráfico permite conocer la estabilidad en el tiempo de este indicador; de forma similar al gráfico 5 que refleja una estabilidad espacial (geográfica) la cual se resumió en la tabla 5, este gráfico 6 muestra servicios estables durante todo el día en lo que respecta al retardo internacional.

Del gráfico 6 se puede inferir una estabilidad generalizada que elimina los incrementos vistos en otros años durante las horas de mayor tráfico (aproximadamente entre las 19:00 y las 22:00), pues para los datos de 2019 los incrementos en dichas horas son indistinguibles de cualquier otro incremento, dando lugar a un indicador que muestra poca variabilidad a lo largo del día y que podría traducirse en un desempeño más estable para los usuarios del servicio de acceso a Internet, lo cual es particularmente beneficioso en el caso del indicador de retardo internacional, pues una gran parte de la información que consumen los usuarios se encuentra albergada en redes de contenido fuera del país.

Retardo internacional promedio por hora para cada operador en el servicio de acceso a Internet fijo, 2019 (Cifras en milisegundos ms)

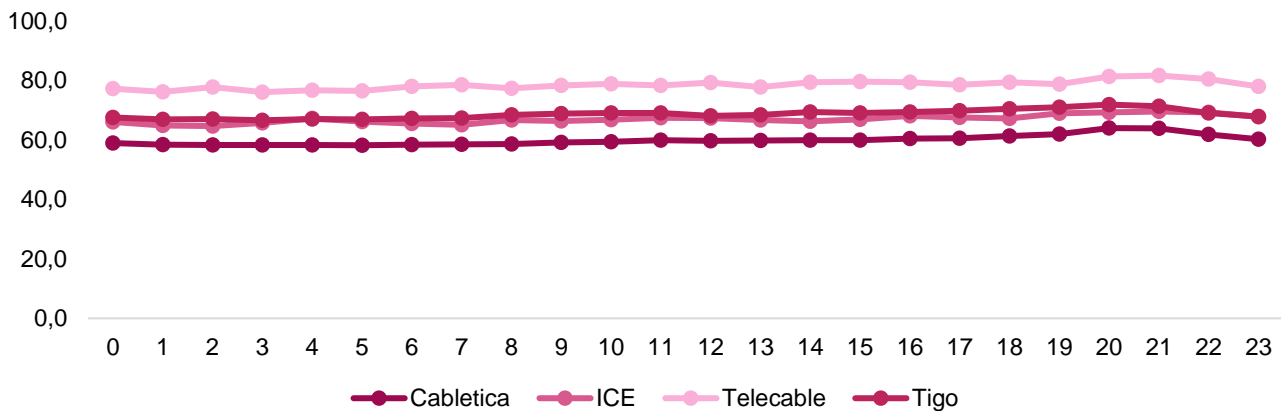


Gráfico 6 Retardo internacional promedio desagregado por hora por operador, para el año 2019

En el *Apéndice B – Retardo internacional por provincia, caracterización 24 horas*, se incluyen los gráficos los gráficos del 28 al 34, en los cuales se muestra esta caracterización de 24 horas para el año 2019, pero detallada para cada provincia de forma independiente.

3.3. Relación entre velocidad de transferencia de datos respecto a la velocidad provisionada (contratada)

En este apartado se analizan los resultados del desempeño promedio de las velocidades de descarga y envío para el año 2019. La evaluación del indicador de relación entre velocidad de transferencia de datos respecto a la velocidad provisionada se realizó a partir de la aplicación de la metodología *“Metodología de medición aplicable a los servicios de acceso a Internet del reglamento de prestación y*

San José, 13 de octubre de 2020
09141-SUTEL-DGC-2020

calidad de servicios”, aprobada por el Consejo mediante resolución RCS-019-2018 ¹⁹ “Resolución sobre Metodologías de Medición aplicables al Reglamento de prestación y calidad de los servicios”. Las mediciones se efectuaron en ubicaciones fijas, a lo largo de las 24 horas del día, tal y como se indicó en el apartado de metodología del presente informe.

Resulta importante señalar que, de conformidad con el inciso 2.3.1 de la citada metodología, se evaluaron los servicios más representativos de los operadores/proveedores Cabletica, ICE, Telecable y Tigo para el año 2019, servicios para los cuales los operadores contaban con la mayor cantidad de clientes activos. En la tabla 6 se detallan los planes evaluados por operador/proveedor, tanto para la velocidad de descarga como la de envío.

Tabla 6. Velocidades de descarga y envío contratadas para evaluar servicios de acceso a Internet fijo en 2019

Operador/proveedor	Planes evaluados	
	Velocidad de descarga aprovisionada (Mbps)	Velocidad de envío aprovisionada (Mbps)
Cabletica	15	3
	5	1
ICE	2	1
	1	0,512
Telecable	10	2
Tigo	6	3

En relación con el servidor de medición, se dispuso para este estudio el mismo servidor internacional utilizado para las mediciones de retardo internacional cuyas características se abordaron en el apartado sobre metodología del presente informe.

En la presente sección se abordan los resultados nacionales por operador del indicador de relación entre velocidad de transferencia de datos respecto a la velocidad aprovisionada (contratada), así como el comportamiento a lo largo de las 24 horas del día; mientras que los resultados de este indicador para cada provincia de forma independiente se encuentra detallado en el *Apéndice C – Desempeño de la velocidad de descarga por provincia, caracterización 24 horas* y el *Apéndice D – Desempeño de la velocidad de envío por provincia, caracterización 24 horas*.

3.3.1. Desempeño de la velocidad de descarga para todo el país

El gráfico 7 muestra el resultado promedio a nivel nacional para el desempeño de la velocidad de descarga de cada uno de los operadores incluidos en este estudio. Los porcentajes de desempeño indicados en el gráfico 7 se obtuvieron al comparar las velocidades registradas por el sistema de medición y las velocidades contratadas para cada servicio – listadas en la tabla 6. De este gráfico se puede extraer que los cuatro operadores: Cabletica, ICE, Telecable y Tigo cumplen el umbral reglamentario del 80 %, el cual se muestra en el gráfico como una línea horizontal discontinua.

¹⁹ La resolución RCS-019-2018 fue publicada en el Alcance N° 42 de La Gaceta del 27 de febrero del 2018

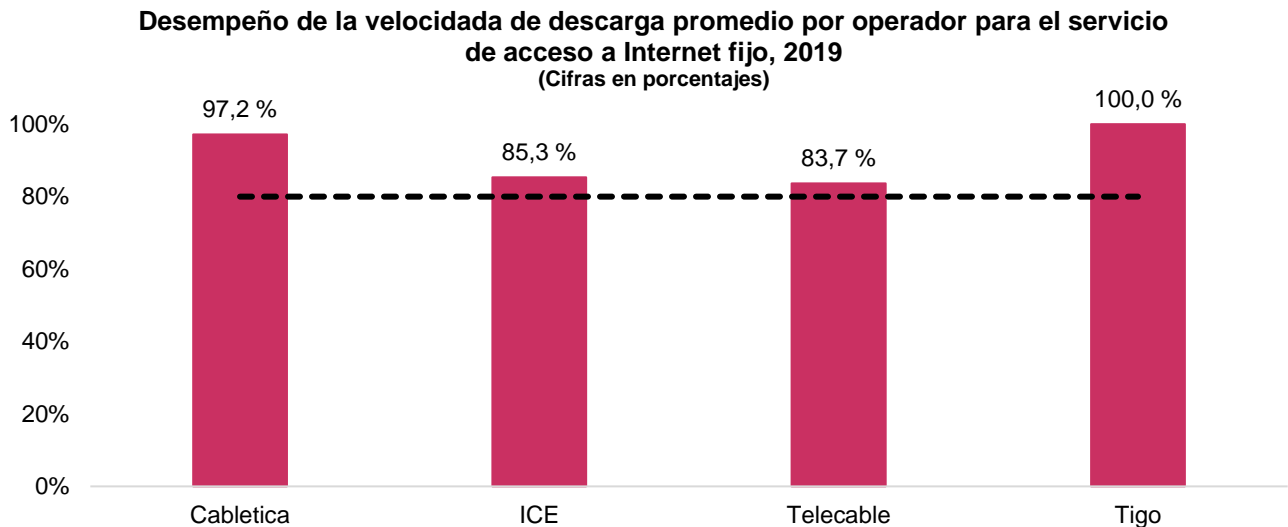


Gráfico 7 Desempeño de la velocidad de descarga promedio por operador, para el año 2019

El desempeño porcentual de la velocidad de descarga para el operador Cabletica fue de 97,2% considerando el promedio de desempeño de los servicios de 5 Mbps y 15 Mbps. De forma similar, el ICE obtuvo un 85,3% como un desempeño promedio para los planes de 1 Mbps y 2 Mbps.

En el caso de los operadores Telecable y Tigo, ambos fueron evaluados con una única velocidad cada uno de ellos, y obtuvieron desempeños del 83,7% (10 Mbps) y 100% (6 Mbps) respectivamente.

3.3.2. Desempeño de la velocidad de envío para todo el país

De forma análoga a lo mostrado en la sección anterior, el gráfico 8 muestra el resultado promedio a nivel nacional para el desempeño de la velocidad de envío de cada uno de los operadores incluidos en este estudio. Los porcentajes de desempeño indicados en el gráfico 8 se obtuvieron al comparar las velocidades registradas por el sistema de medición y las velocidades contratadas para cada servicio – listadas en la tabla 6. De este se puede extraer que los cuatro operadores: Cabletica, ICE, Telecable y Tigo cumplen el umbral reglamentario del 80 %, el cual se muestra en el gráfico como una línea horizontal discontinua.

Desempeño de la velocidad de envío promedio por operador para el servicio de acceso a Internet fijo, 2019
 (Cifras en porcentajes)

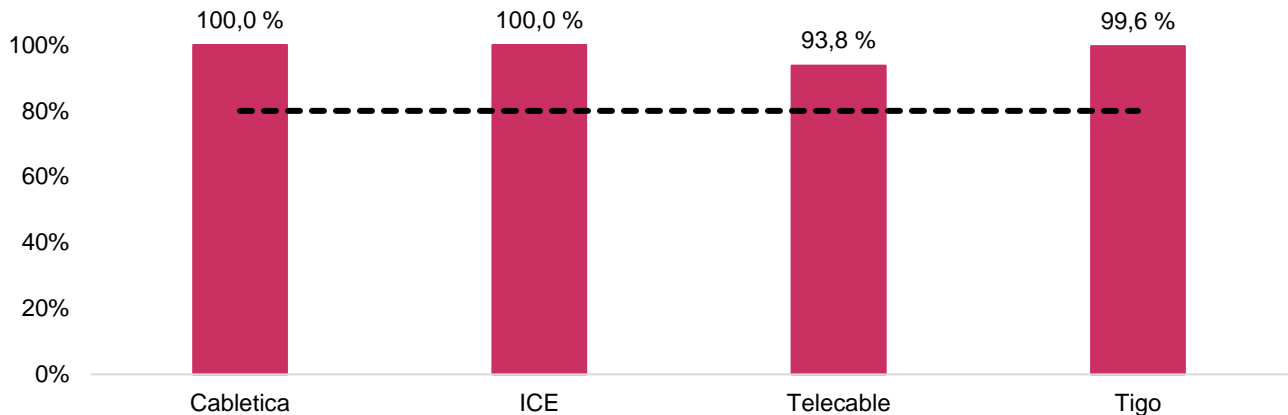


Gráfico 8 Desempeño de la velocidad de envío promedio por operador, para el año 2019

El desempeño porcentual de la velocidad de envío para el operador Cabletica fue de 100% para los planes de 1 Mbps y 3 Mbps. El ICE también obtuvo un 100 % al promediar los resultados de los dos planes evaluados: 0,512 Mbps y 1 Mbps. Telecable fue el único operador con un desempeño levemente menor, alcanzando un 93,8% de la velocidad de envío contratada de 2 Mbps. El operador Tigo alcanzó un 99,6% del desempeño en este indicador.

3.3.3. Desempeño de la velocidad de descarga por provincia

El gráfico 9 detalla los resultados promedio del desempeño de la velocidad de descarga por provincia, para cada uno de los operadores incluidos en el estudio 2019.

De este gráfico es posible extraer que para el operador Cabletica, los mejores desempeños se obtienen en las provincias de Alajuela y Heredia, alcanzando desempeños del 98,4% y 100%, respectivamente; mientras que el desempeño más bajo se da en la provincia de Limón para la cual el resultado es de 80,6%; lo cual implica una variación que ronda el 20% entre los dos escenarios más extremos.

En el caso del ICE, la mayor calificación se obtuvo en la provincia de Heredia con un desempeño del 93,8% y el desempeño más bajo se presentó en la provincia de Limón con un resultado fue de 80,2%.

Para el operador Telecable la provincia con el desempeño más alto en la velocidad de descarga es Puntarenas con un 88,3% y el menor desempeño el de San José con 82%, para una diferencia entre estas de solo 6%. En el caso de Telecable, la provincia de Limón no fue evaluada debido a que el operador no contaba con cobertura en dicha provincia durante el año 2019.

Finalmente, en el caso del operador Tigo, casi todas las provincias alcanzaron el mayor desempeño posible, un 100%, con excepción de Alajuela en la cual obtuvo 97,7%.

San José, 13 de octubre de 2020
09141-SUTEL-DGC-2020

Desempeño de la velocidad de descarga promedio por operador y provincia para el servicio de acceso a Internet fijo, 2019
 (Cifras en porcentajes)

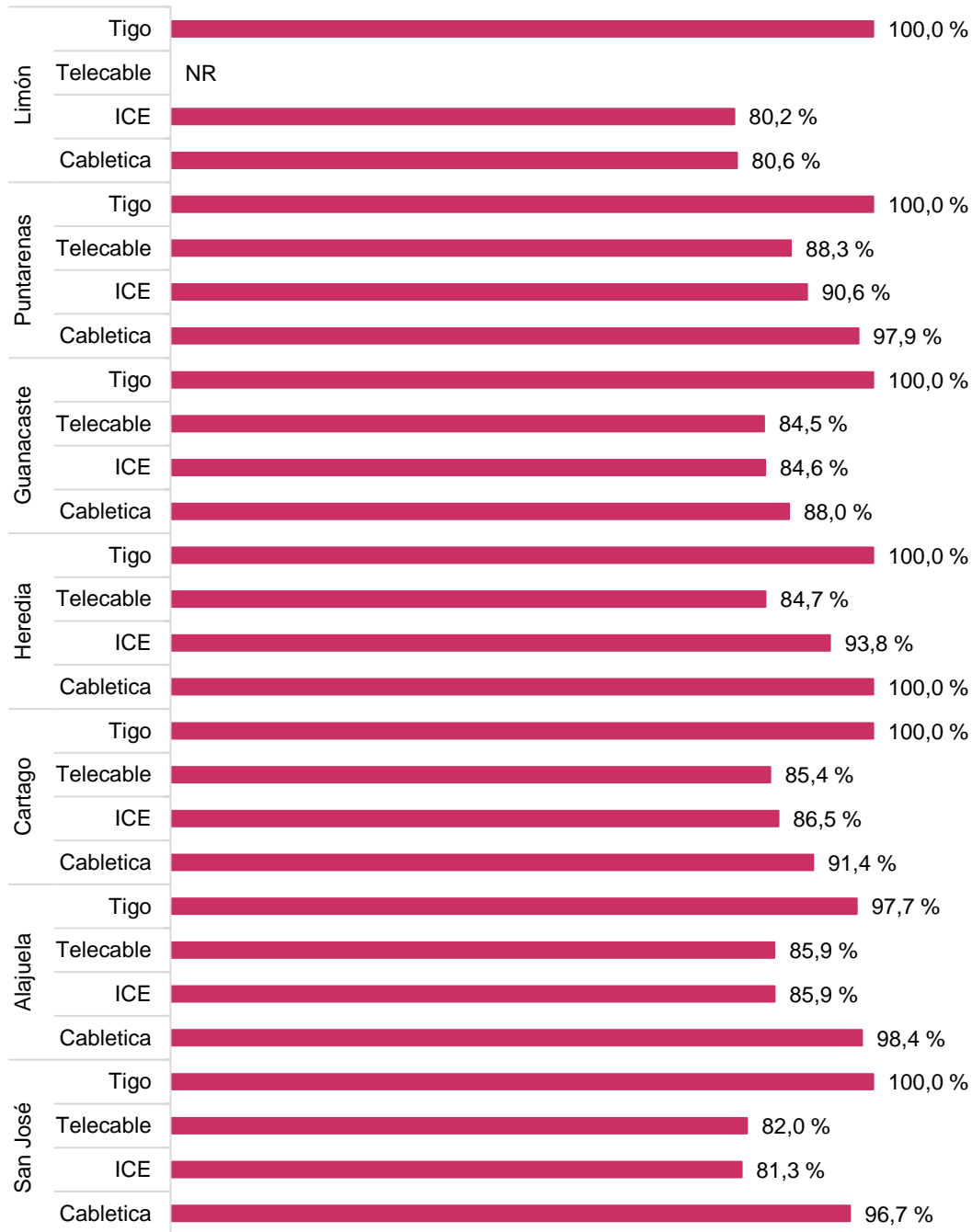


Gráfico 9. Desempeño de la velocidad de descarga por operador por provincia, para el año 2019 ²⁰

²⁰ NR significa que no se registraron muestras para el respectivo operador en la provincia indicada.

San José, 13 de octubre de 2020
09141-SUTEL-DGC-2020

3.3.4. Desempeño de la velocidad de envío por provincia

El gráfico 10 detalla los resultados promedio del desempeño de la velocidad de envío por provincia, para cada uno de los operadores incluidos en el estudio 2019.

De este gráfico es posible extraer que para el operador Cabletica, en todas las provincias hubo un desempeño del 100% al promediar los resultados de ambos planes contratados (3 Mbps y 1 Mbps).

El caso del ICE es similar, pues en 6 de las 7 provincias se alcanza el 100% de desempeño en la velocidad de envío, siendo la única excepción Guanacaste con un resultado de 96,9%.

Para el operador Telecable la provincia con el desempeño más alto en la velocidad de envío fue Puntarenas con un 96,7% y el menor desempeño el de Guanacaste con un 91,8%, para una diferencia entre estas de solo 5%. En el caso de Telecable, la provincia de Limón no fue evaluada debido a que el operador no contaba con cobertura en dicha provincia durante el año 2019.

Finalmente, el operador Tigo obtuvo un desempeño de 100% en 4 de las 7 provincias, siendo las excepciones San José, Cartago y Limón, con resultados de 98,3%, 95,4% y 90,2%, respectivamente.

San José, 13 de octubre de 2020
09141-SUTEL-DGC-2020

Desempeño de la velocidad de envío promedio por operador y provincia para el servicio de acceso a Internet fijo, 2019
 (Cifras en porcentajes)

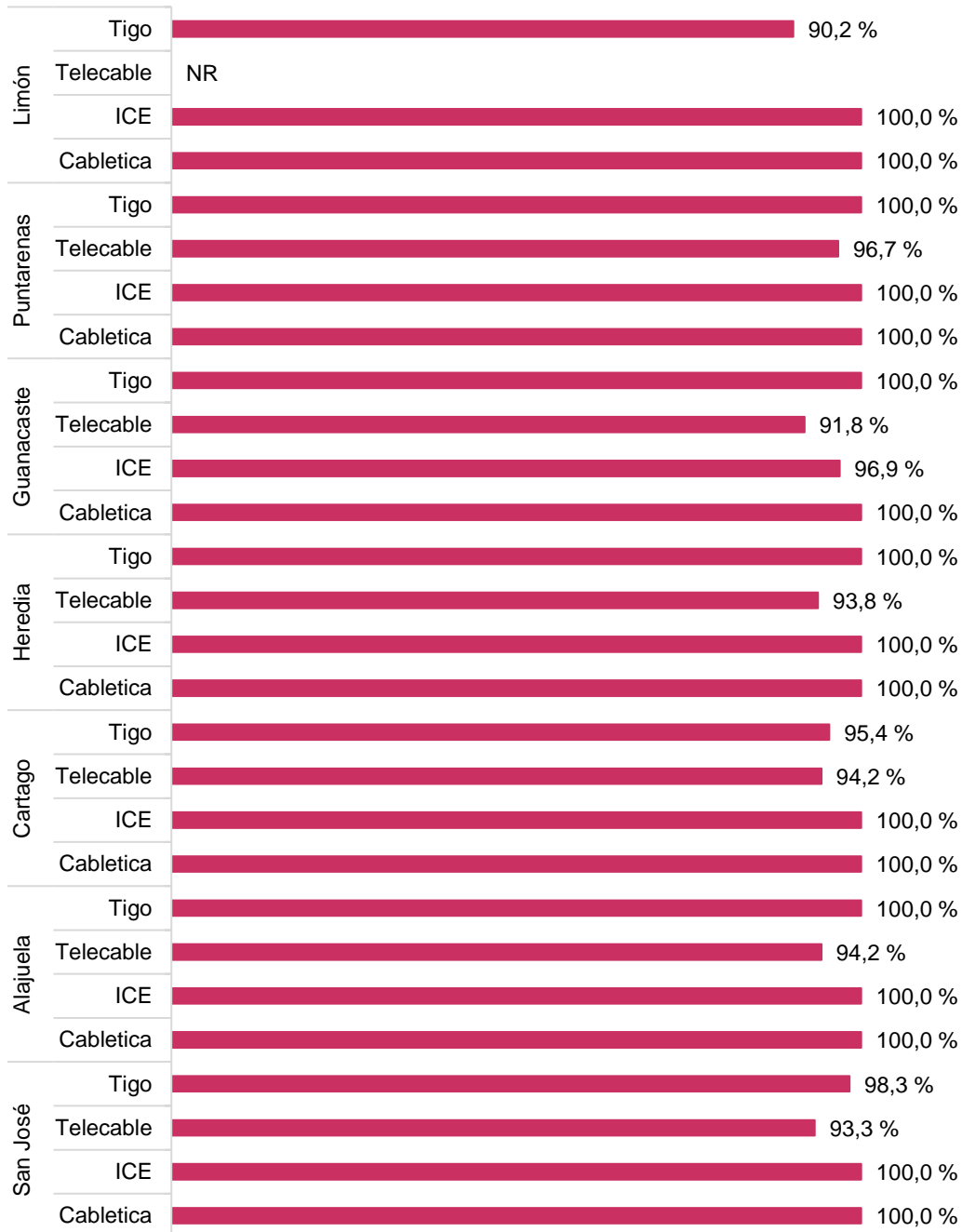


Gráfico 10. Desempeño de la velocidad de envío por operador por provincia, para el año 2019 ²¹

²¹ NR significa que no se registraron muestras para el respectivo operador en la provincia indicada.

San José, 13 de octubre de 2020
09141-SUTEL-DGC-2020

3.3.5. Caracterización de 24 horas de la velocidad de descarga

El gráfico 11 mostrado en este apartado, detalla los resultados obtenidos para la velocidad de descarga promedio de cada operador en 2019, desagregado por hora, a lo largo de las 24 horas del día. Este gráfico permite conocer la estabilidad en el tiempo de este indicador; de forma similar al gráfico 9 que refleja una estabilidad espacial (geográfica).

Del gráfico 11 se puede inferir una estabilidad generalizada, con dos casos excepcionales. El primer caso es el de **Telecable** cuyo servicio se mantiene la mayor parte del tiempo en una velocidad de 9 Mbps (la velocidad contratada es de 10 Mbps) pero decae entre las 19:00 y las 23:00 horas, alcanzando un mínimo de 69% a las 21:00 horas, lo cual incumple el umbral reglamentario de 80%. El segundo caso, menos perceptible, es el de **Cabletica**, que presenta una disminución porcentual alcanzando el 93,8%, dentro del mismo rango horario, mientras que durante el resto del día mantiene sus porcentajes al tope.

Los operadores **ICE** y **Tigo**, muestran servicios en general estables para la velocidad de descarga, con variaciones leves en algunos rangos horarios, pero prácticamente indistinguibles del resto del día, y de forma consistente por encima del umbral reglamentario.

Velocidad de descarga promedio por hora para cada operador en el servicio de acceso a Internet fijo, 2019
 (Cifras en porcentaje)

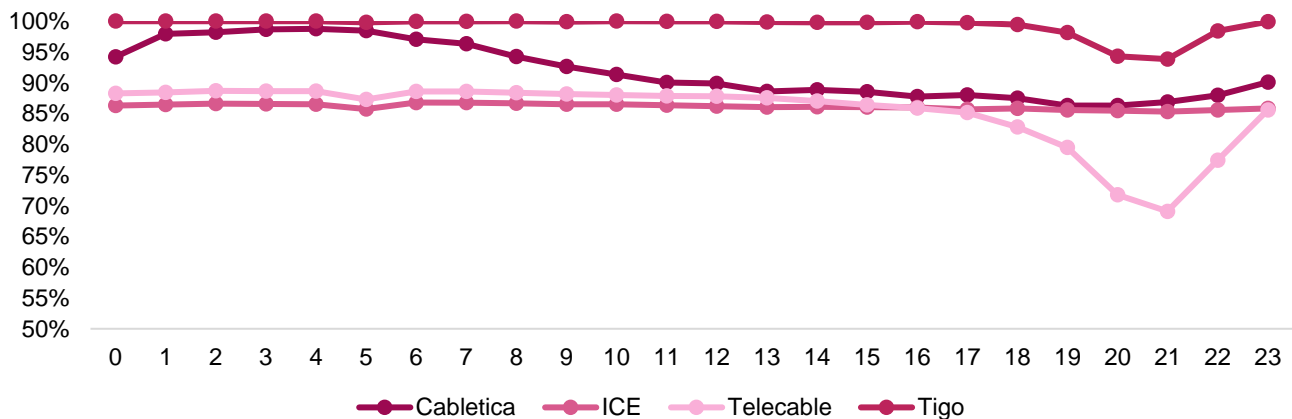


Gráfico 11 Velocidad de descarga promedio desagregada por hora por operador, para el año 2019

En el *Apéndice C – Desempeño de la velocidad de descarga por provincia, caracterización 24 horas*, se incluyen los gráficos los gráficos del 33 al 40, en los cuales se muestra esta caracterización de 24 horas para el año 2019, pero detallada para cada provincia de forma independiente, y se muestra también el resumen nacional con las velocidades medidas en Mbps.

3.3.6. Caracterización de 24 horas de la velocidad de envío

El gráfico 12 mostrado en este apartado, detalla los resultados obtenidos para la velocidad de envío promedio de cada operador en 2019, desagregado por hora, a lo largo de las 24 horas del día. Este

San José, 13 de octubre de 2020
09141-SUTEL-DGC-2020

gráfico permite conocer la estabilidad en el tiempo de este indicador; de forma similar al gráfico 10 que refleja una estabilidad espacial (geográfica) para este indicador de calidad.

Del gráfico 12 se puede extraer que las velocidades de envío se mantienen estables a lo largo de las 24 horas del día, con algunas variaciones leves en todos los operadores, pero que no son significativas, pues los servicios se mantienen con una tendencia horizontal generalizada. El único caso que vale mencionar es el de Telecable, cuya velocidad disminuye levemente en el mismo rango horario que lo hace la velocidad de descarga; pese a que la disminución en la velocidad de envío es muy baja, pues disminuye hasta un valor cercano al 90% en su punto más bajo, destaca el hecho que coincide en rangos horarios con la tendencia a la baja de su contraparte, lo que podría corresponder con un aspecto de gestión de red que conviene ser analizado por dicho operador.

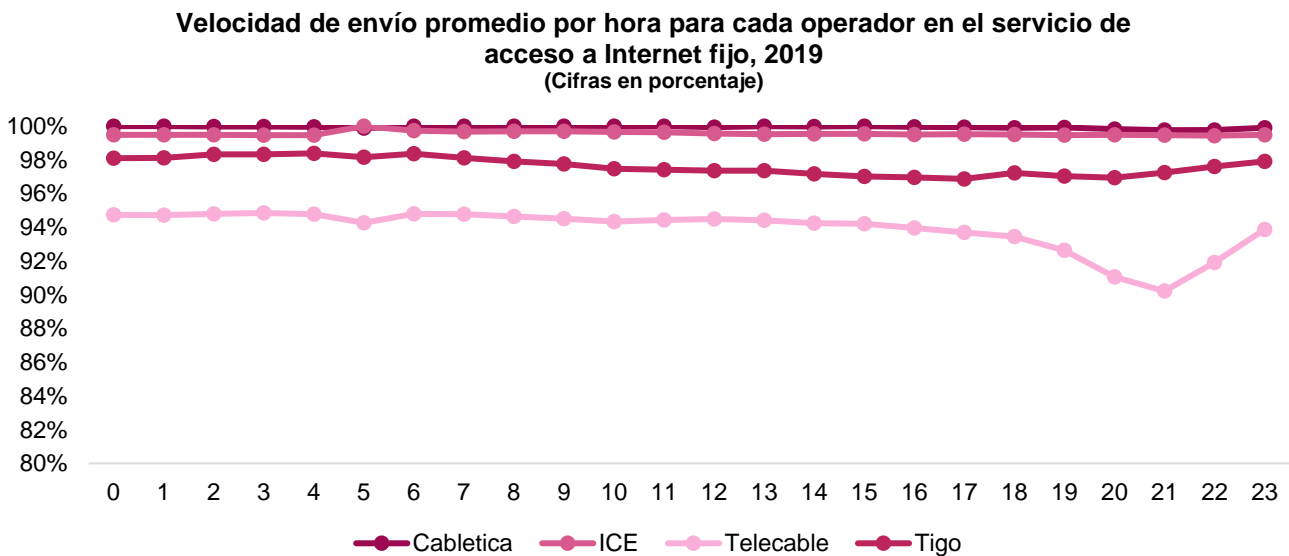


Gráfico 12 Velocidad de envío promedio desagregada por hora por operador, para el año 2019

En el *Apéndice D – Desempeño de la velocidad de envío por provincia, caracterización 24 horas*, se incluyen los gráficos los gráficos del 41 al 48, en los cuales se muestra esta caracterización de 24 horas para el año 2019, pero detallada para cada provincia de forma independiente, y se muestra también el resumen nacional con las velocidades medidas en Mbps.

4. Historial de resultados 2018-2019

En este apartado se muestran los resultados 2019 contrastándolos con los datos 2018 que proporcionaron en el informe 07248-SUTEL-DGC-2019.

La comparación se muestra para el retardo local que utiliza como punto central el servidor ubicado en el CRIX Costa Rica, y para el retardo internacional y las velocidades de descarga y envío, las cuales se evalúan contra un servidor internacional. Estos indicadores, al ser evaluados todos contra el mismo servidor, sea el ubicado en el CRIX como el ubicado en el NAP de las Américas, cuentan con las condiciones apropiadas para efectos de analizar el historial del desempeño del servicio de acceso a Internet, pues se trata de servidores de medición dedicados de forma exclusiva a la realización de

San José, 13 de octubre de 2020
09141-SUTEL-DGC-2020

mediciones. Para el caso particular de las evaluaciones internacionales, resulta particularmente representativo el evaluar contra un punto común en Miami, puesto que la mayor parte de los contenidos que se consumen de forma habitual por los usuarios se encuentran localizados en redes de contenido fuera del territorio nacional, muchas de las cuales se ubican en el exterior y son accedidas a través del NAP de las Américas.

4.1. Evolución del retardo local

El gráfico 13 muestra los resultados de las mediciones efectuadas durante los años 2018 y 2019 considerando la totalidad de servicios evaluados en todo el país. El indicador de retardo local corresponde a un parámetro que evalúa el tiempo de respuesta de la red local del operador, es decir, es una medida de qué tan rápido se trasiegan los paquetes de información dentro de la red del operador, por lo que los resultados son mejores cuanto más bajo sea su valor numérico.

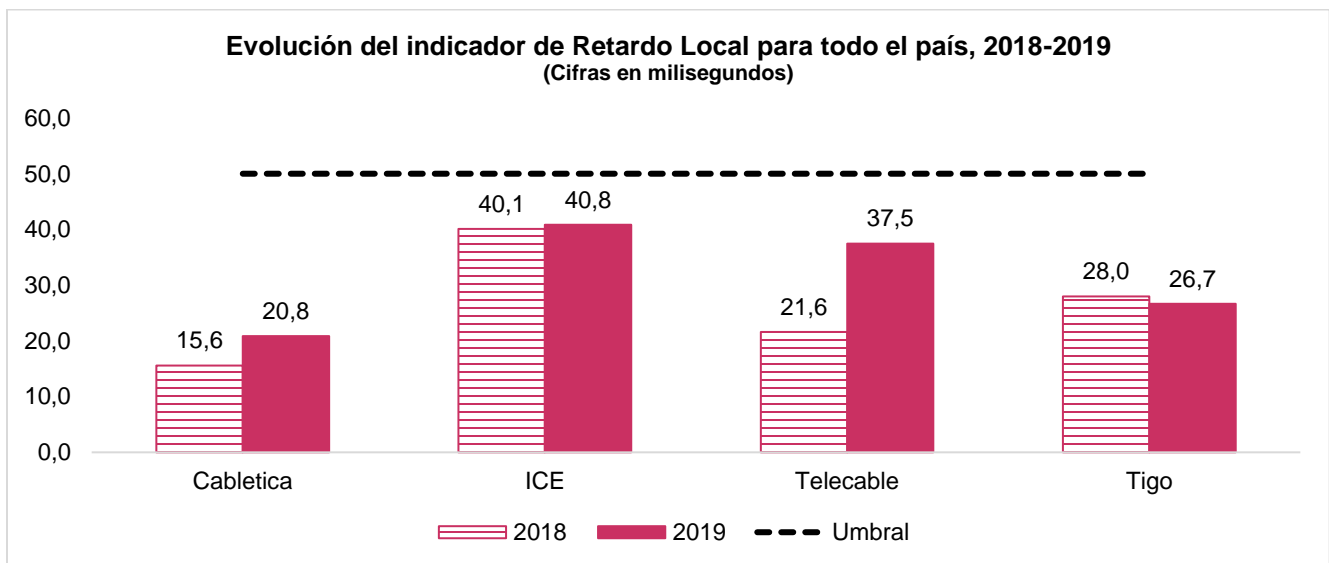


Gráfico 13 Evolución del retardo local para todo el país, 2018-2019

El umbral establecido de forma reglamentaria por Sutel es de 50 ms para este indicador, el cual es superado por todos los operadores incluidos en el presente estudio. Al comparar los resultados de 2019 con los datos del año 2018 se evidencian los siguientes cambios: Cabletica, pasa de 15,6 ms a 20,8 ms. Por su parte el ICE de 40,1 ms a 40,8 ms. En el caso de Telecable de 21,6 ms a 37,5 ms. El operador Tigo de 28,0 ms a 26,7 ms. Cabe resaltar que, en el caso particular del ICE, al no estar directamente conectado al CRIX, la medición del retardo local es indirecta²².

²² El cálculo para estimar el retardo local del ICE se realizó tomando el resultado de la medición (ida y vuelta) contra el CRIX en Costa Rica y restando el resultado de la medición (ida y vuelta) contra el NAP de las Américas en Miami

Evolución del indicador de Retardo Internacional por provincia, 2018-2019
 (Cifras en milisegundos)

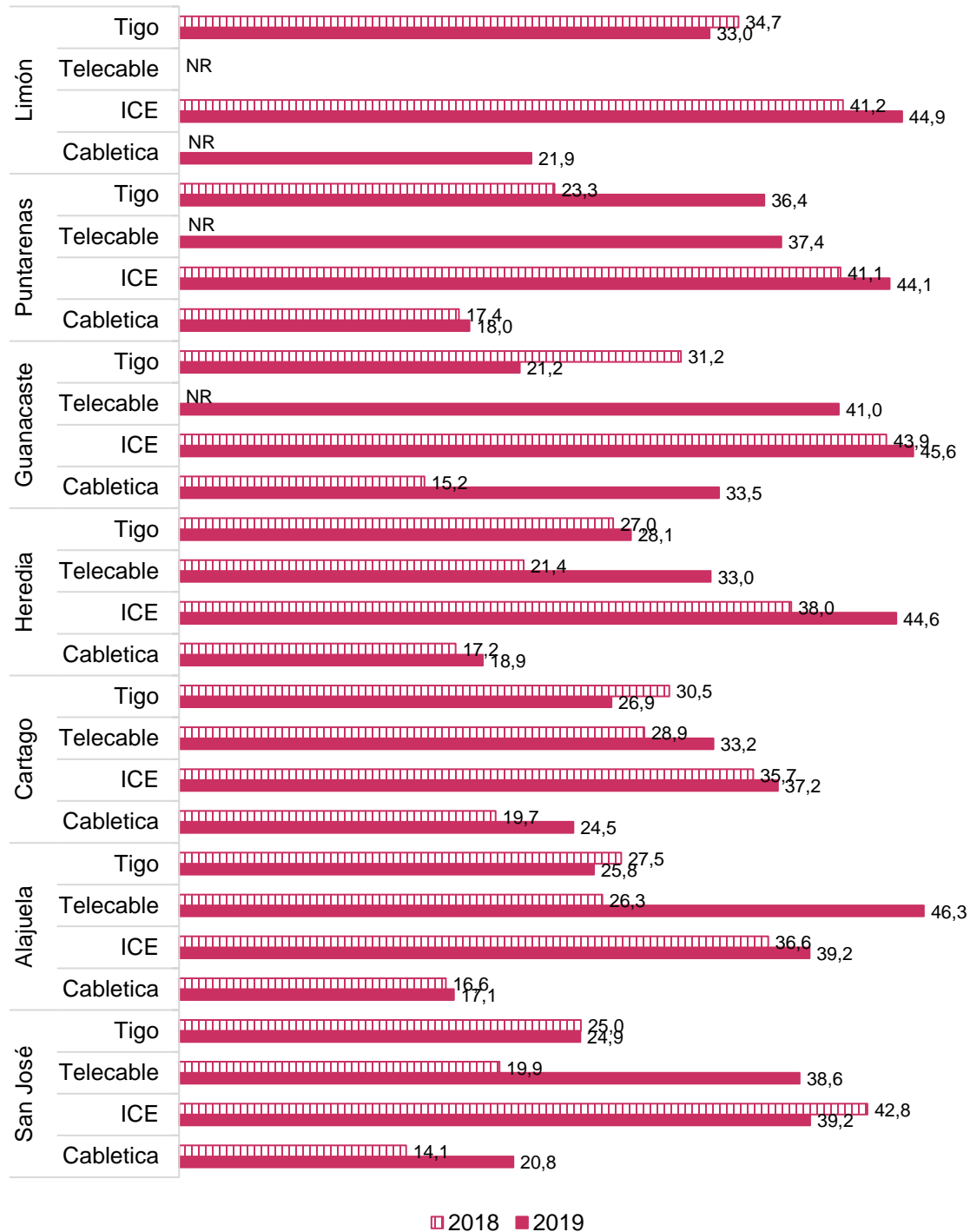


Gráfico 14 Evolución del retardo local por provincia, 2018-2019

San José, 13 de octubre de 2020
09141-SUTEL-DGC-2020

El gráfico 14 muestra el resultado del retardo local desagregado por provincia para 2018 y 2019. El operador Cabletica mostró un aumento en todos sus valores de retardo, siendo el más notable en la provincia de Guanacaste en la cual registró un aumento pasando de 15,2 ms a 33,5 ms, duplicando en 2019 el resultado de 2018. Para el caso particular de la provincia de Limón no se cuenta con datos de 2018 por lo que no es posible brindar una comparación histórica.

En este mismo gráfico 14, el operador ICE registra aumentos en el retardo local para todas las provincias con excepción de san José, donde registró una mejora pasando de 42,8 ms en 2018 a 39,2 ms en 2019.

El operador Telecable mostró aumentos en sus valores de retardo local en todas las provincias en las que tuvo un histórico 2018-2019, estas son: San José, Alajuela, Heredia y Cartago, de las cuales el aumento más significativo se da en la provincia de San José en la cual pasó de 19,9 ms en 2018 a 38,6 ms en 2019, según los datos visibles en el gráfico 14. Para el caso de las provincias de Guanacaste y Puntarenas no se cuenta con datos de 2018 para Telecable debido a la no disponibilidad de servicios para esas dos provincias en 2018, y para la provincia de Limón no se cuenta con datos del todo debido a que el dicho operador no comercializó sus servicios en esa provincia durante ambos años 2018 y 2019.

En el caso del operador Tigo, se registró información para todas las provincias del país y el histórico de datos mostrado en el gráfico 14 evidencia una disminución en los valores de retardo local para 5 de las 7 provincias del país: Alajuela, San José, Cartago, Guanacaste y Limón. Para el caso de las provincias de Heredia y Puntarenas se muestran incrementos, siendo el más alto el de Puntarenas que pasó de 23,3 ms en 2018 a 36,4 en 2019.

4.2. Evolución del retardo internacional

El gráfico 15 muestra los resultados de las mediciones efectuadas durante los años 2018 y 2019 considerando la totalidad de servicios evaluados en todo el país. El indicador de retardo internacional corresponde a un parámetro informativo, que evalúa el tiempo de respuesta de las redes, es decir, es una medida de qué tan rápido se trasiegan los paquetes de información a través de la red, por lo que los resultados son mejores cuanto más bajo sea su valor numérico.

Evolución del indicador de Retardo Internacional para todo el país, 2018-2019
 (Cifras en milisegundos)

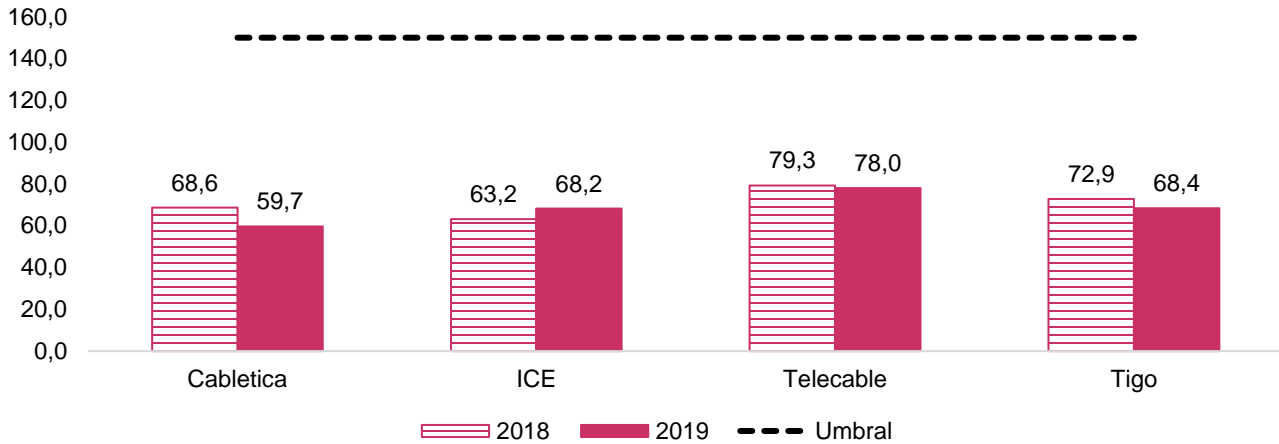


Gráfico 15 Evolución del retardo internacional para todo el país, 2018-2019

El umbral establecido de forma reglamentaria por Sutel es de 150 ms para este indicador de carácter informativo para la población, el cual es superado por todos los operadores incluidos en el presente estudio y en todos los casos se demuestra una mejora respecto al año 2018: Cabletica, pasa de 68,6 ms a 59,7 ms. Por su parte el ICE de 63,2 ms a 68,2 ms. En el caso de Telecable de 79,3 ms a 78,0 ms. El operador Tigo de 72,9 ms a 68,4 ms.

El gráfico 16 muestra el resultado del retardo internacional desagregado por provincia para 2018 y 2019. El operador Cabletica mostró una disminución en todos sus valores de retardo con excepción de la provincia de Guanacaste en la cual registró un leve aumento pasando de 59,9 ms a 61,2 ms. Para el caso particular de la provincia de Limón no se cuenta con datos de 2018 por lo que no es posible brindar una comparación histórica.

En este mismo gráfico 16, el operador ICE registra aumentos en el retardo internacional para todas las provincias con excepción de Heredia, donde registró una mejora pasando de 60,9 ms en 2018 a 56,3 ms en 2019.

El operador Telecable mostró disminuciones en sus valores de retardo internacional en San José, Alajuela y Cartago, así como un leve aumento en la provincia de Heredia en la cual pasó de 74,4 ms en 2018 a 76,6 ms en 2019, según los datos visibles en el gráfico 16. Para el caso de las provincias de Guanacaste y Puntarenas no se cuenta con datos de 2018 para Telecable debido a la no disponibilidad de servicios para esas dos provincias en 2018, y para la provincia de Limón no se cuenta con datos del todo debido a que el dicho operador no comercializó sus servicios en esa provincia durante ambos años 2018 y 2019.

En el caso del operador Tigo, se registró información para todas las provincias del país y el histórico de datos mostrado en el gráfico 16 evidencia una disminución en los valores de retardo internacional para 5 de las 7 provincias del país: Alajuela, Cartago Heredia, Guanacaste y Limón. Para el caso de las provincias de San José y Puntarenas se muestran incrementos, siendo el más alto el de Puntarenas que pasó de 66,0 ms en 2018 a 71,2 en 2019.

Evolución del indicador de Retardo Internacional por provincia, 2018-2019
 (Cifras en milisegundos)

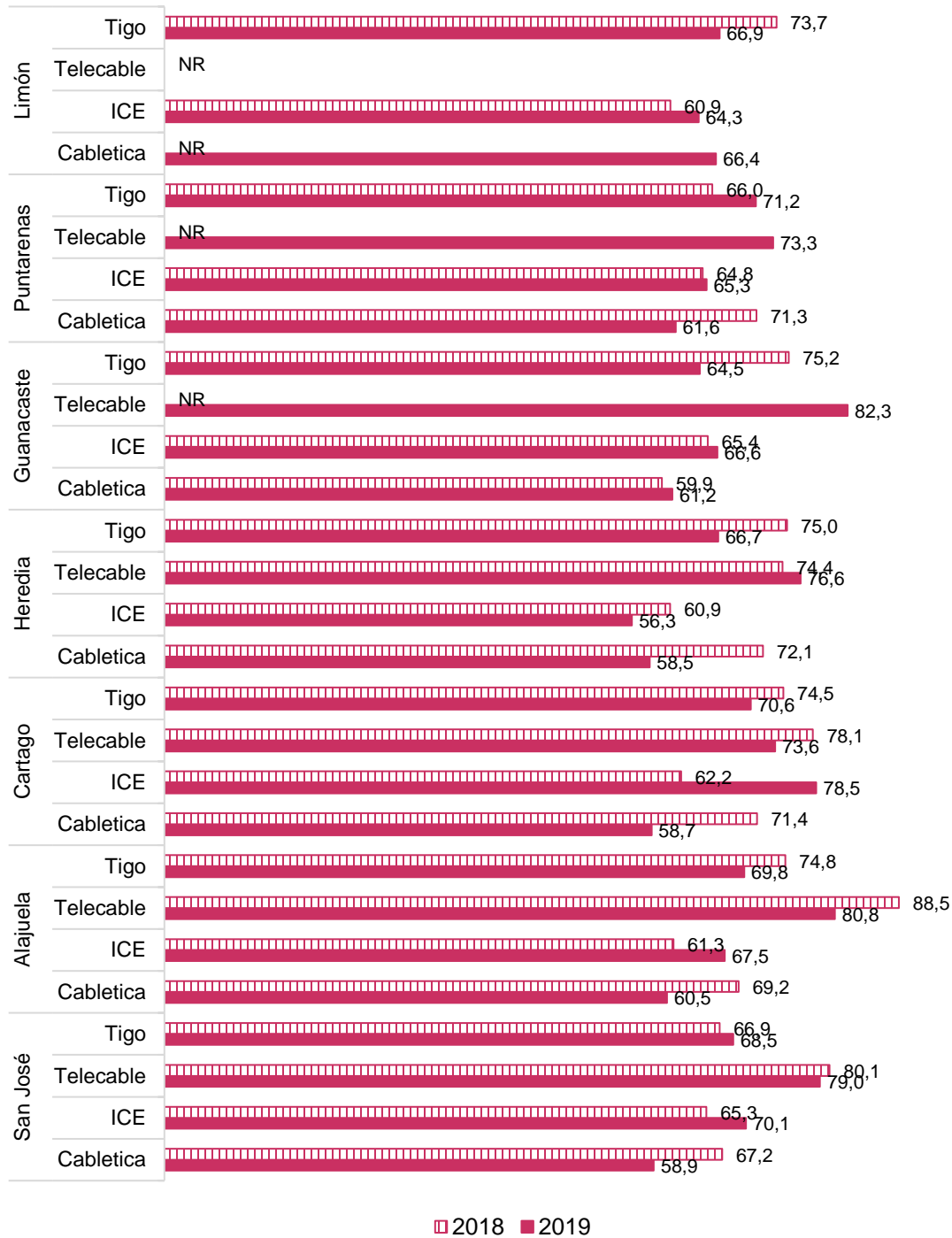


Gráfico 16 Evolución del retardo internacional por provincia, 2018-2019

San José, 13 de octubre de 2020
09141-SUTEL-DGC-2020

4.3. Evolución del desempeño de la velocidad de descarga

El gráfico 17 muestra los resultados de las mediciones efectuadas durante los años 2018 y 2019 considerando la totalidad de servicios evaluados en todo el país. El indicador de desempeño de la velocidad de descarga evalúa la capacidad de trasiego de datos desde la red hacia el usuario, y lo compara contra la velocidad configurada (ancho de banda contratado para descarga de datos) para ese servicio el particular, es decir, es una medida de cuánto se obtiene en relación con lo que se contrata, por lo que los resultados son mejores cuanto más alto sea su valor numérico, estableciendo como tope un 100 %.

En este indicador Cabletica mostró una disminución entre 2018 y 2019, pasando de 100 % a 97,2 %. Por su parte el ICE mostró una mejora pasando de 79,4 % en 2018 a 85,3 % en 2019. En el caso de Telecable el resultado evidencia una disminución con valores de 91,2 % y 83,7 % para 2018 y 2019, respectivamente. El operador Tigo mostró una mejora pasando de 94,4 % en 2018 a 100 % en 2019.

Cabe resaltar que el umbral establecido de forma reglamentaria por Sutel es del 80% para este indicador, el cual es superado en el 2019, por todos los operadores incluidos en el presente estudio.

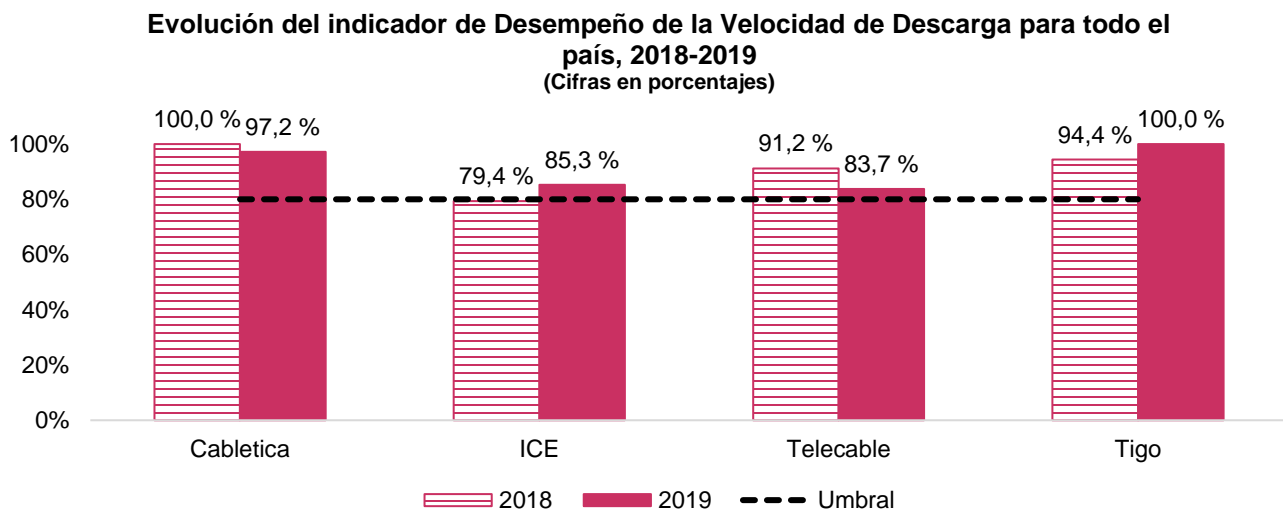


Gráfico 17 Evolución del desempeño de la velocidad de descarga para todo el país, 2018-2019

El gráfico 18 muestra el resultado del desempeño de la velocidad de descarga desagregado por provincia para 2018 y 2019. El operador Cabletica mostró una disminución en 4 provincias: San José, Alajuela, Cartago y Guanacaste, y mantuvo los mismos valores de 2018 a 2019 en Heredia y Puntarenas, con 100 % y 98 % respectivamente. Para el caso particular de la provincia de Limón no se cuenta con datos de 2018 para el operador Cabletica, por lo que no es posible brindar el comparativo histórico.

**Evolución del indicador de Desempeño de la Velocidad de Descarga
 por provincia, 2018-2019
 (Cifras en porcentajes)**

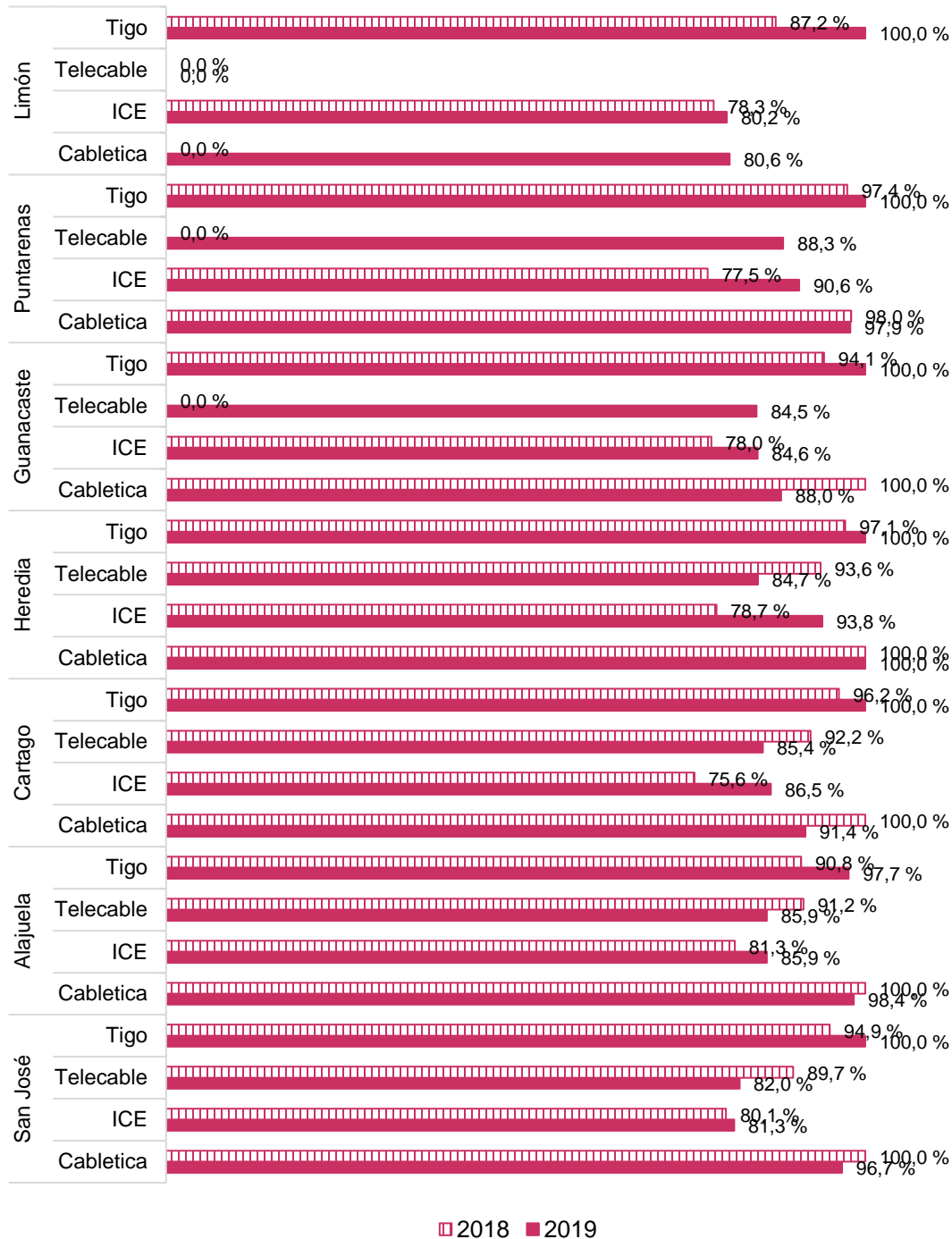


Gráfico 18 Evolución del desempeño de la velocidad de descarga por provincia, 2018-2019

San José, 13 de octubre de 2020
09141-SUTEL-DGC-2020

En este mismo gráfico 18, el operador ICE registra aumentos en el desempeño de la velocidad de descarga para todas las provincias del país al comparar 2018 con 2019, siendo los incrementos más notables los de las provincias de Heredia con una mejora 78,7 % a 93,8 % y Puntarenas pasando de 77,5 % a 90,6 %.

El operador Telecable mostró disminuciones en sus valores de desempeño de la velocidad de descarga en San José, Alajuela, Cartago y Heredia, siendo el cambio más notable el de Heredia en la cual pasó de 93,6 % en 2018 a 84,7 % en 2019, según los datos del gráfico 18. Para el caso de las provincias de Guanacaste y Puntarenas no se cuenta con datos de 2018 para Telecable y para la provincia de Limón no se cuenta con datos del todo, por lo que no es posible brindar el comparativo histórico.

En el caso del operador Tigo, se cuenta con cobertura para todas las provincias del país y el histórico de datos mostrado en el gráfico 18 evidencia un aumento generalizado en los valores de desempeño de la velocidad de descarga en la totalidad de las provincias del país, siendo el incremento más notable el de la provincia de Limón con 87,2 % en 2018 y 100 % en 2019.

4.4. Evolución del desempeño de la velocidad de envío

El gráfico 19 muestra los resultados de las mediciones efectuadas durante los años 2018 y 2019 considerando la totalidad de servicios evaluados en todo el país. El indicador de desempeño de la velocidad de envío evalúa la capacidad de trasiego de datos desde el usuario hacia la red, y lo compara contra la velocidad configurada (ancho de banda contratado para envío de datos) para ese servicio el particular, es decir, es una medida de cuánto se obtiene en relación con lo que se contrata, por lo que los resultados son mejores cuanto más alto sea su valor numérico, estableciendo como tope un 100 %.

En este indicador Cabletica y el ICE mostraron un desempeño estable del 100 % durante 2018 y 2019. En el caso de Telecable pasó de 100 % en 2018 a 93,8 % en 2019 y el operador Tigo muestra resultados de 100 % y 99,6 % para 2018 y 2019, respectivamente.

Cabe resaltar que el umbral establecido de forma reglamentaria por Sutel es de 80 %, el cual es superado por todos los operadores incluidos en el presente estudio.

Evolución del indicador de Desempeño de la Velocidad de Envío para todo el país, 2018-2019
 (Cifras en porcentajes)

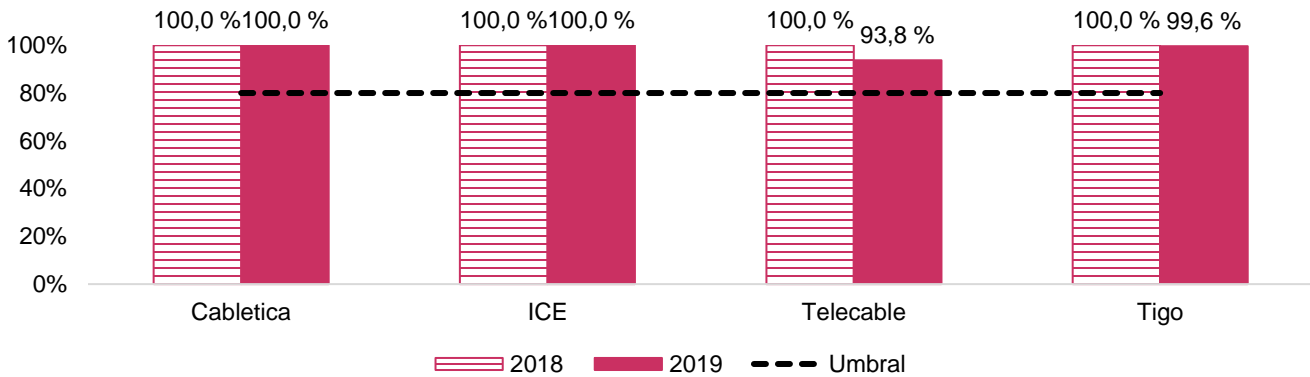


Gráfico 19 Evolución del desempeño de la velocidad de envío para todo el país, 2018-2019

El gráfico 20 muestra el resultado del desempeño de la velocidad de envío desagregado por provincia para 2018 y 2019. El operador Cabletica se mantuvo estable con un valor de 100 % para todas las provincias en ambos años. Para el caso particular de la provincia de Limón no se cuenta con datos de 2018 para el operador Cabletica, por lo que no es posible brindar el comparativo histórico.

En este mismo gráfico 20, el operador ICE también se mantuvo estable para la mayor parte de las provincias y pequeñas variaciones en Alajuela, pasando de 98,9 % en 2018 a 100 % en 2019, y en Guanacaste pasando de 100 % en 2018 a 96,9 % en 2019.

El operador Telecable mostró disminuciones en sus valores de desempeño de la velocidad de envío en San José, Alajuela, Cartago y Heredia, en todos los casos pasando de un 100 % en 2018 a valores cercanos a 94 % en 2019 para estas cuatro provincias, según los datos visibles en el gráfico 20. Para el caso de las provincias de Guanacaste y Puntarenas no se cuenta con datos de 2018 para Telecable y para la provincia de Limón no se cuenta con datos, por lo que no es posible brindar el comparativo histórico.

En el caso del operador Tigo, se cuenta con cobertura para todas las provincias del país y el histórico de datos mostrado en el gráfico 20 evidencia un indicador estable de 100 % para las provincias de Alajuela, Heredia, Guanacaste y Puntarenas, mientras que las provincias de Cartago y Limón muestran disminuciones al pasar de 2018 a 2019 y la provincia de San José una mejora pasando de 96,5 % a 98,3 % en esos dos años.

Evolución del indicador de Velocidad de Envío por provincia, 2018-2019
 (Cifras en porcentajes)

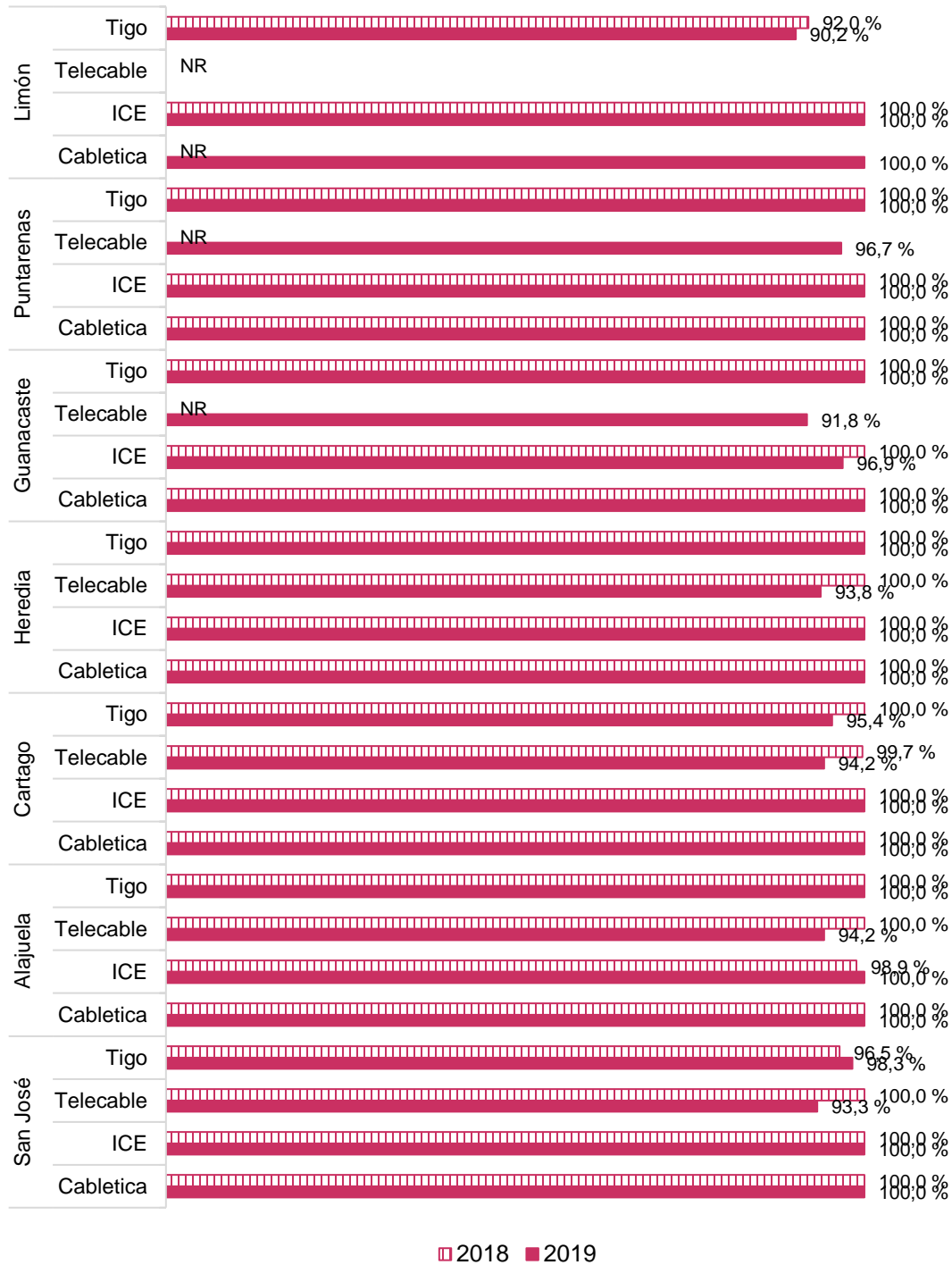


Gráfico 20 Evolución del desempeño de la velocidad de envío por provincia, 2018-2019

5. Conclusiones

- 5.1. El indicador de retardo local, el cual tiene un umbral reglamentario de 50 ms, fue cumplido por los cuatro operadores incluidos en este estudio: Cabletica, ICE, Telecable y Tigo, que registraron valores de 20,8 ms, 40,8 ms²³, 37,5 ms y 26,7 ms respectivamente.
- 5.2. El indicador de retardo local, el cual tiene un umbral reglamentario de 50 ms, no pudo ser medido para el operador ICE debido a que la ruta utilizada para llegar a la dirección IP destino dentro del IXP en Costa Rica es una ruta internacional, lo cual impide realizar mediciones realmente locales. Simbólicamente, en los gráficos se registra la diferencia entre la medición contra el CRIX en Costa Rica y la medición contra el NAP en Miami.
- 5.3. El indicador de retardo internacional, el cual tiene un umbral informativo de 150 ms, fue alcanzado por los cuatro operadores incluidos en este estudio, que en general mostraron valores inferiores en un 50% al umbral, en concreto valores de 78 ms o menos.
- 5.4. El indicador de relación entre la velocidad de descarga respecto de la velocidad aprovisionada (contratada) para servicios de acceso a Internet Fijo, el cual tiene un umbral de cumplimiento de 80%, fue superado por los cuatro operadores incluidos en este estudio; siendo el desempeño de Cabletica de 97,2% para los servicios de 5 Mbps y 15 Mbps promediados; el del ICE de 85,3% para el promedio de los planes de 1 Mbps y 2 Mbps; Telecable con un desempeño del 83,7% en su plan de 10 Mbps y Tigo un desempeño de 100% en el servicio de 6 Mbps.
- 5.5. El indicador de relación entre la velocidad de envío respecto de la velocidad aprovisionada (contratada) para servicios de acceso a Internet Fijo, el cual tiene un umbral de cumplimiento de 80%, fue superado por los cuatro operadores incluidos en este estudio; siendo el desempeño de Cabletica de 100% como resultado promedio de los servicios de 1 Mbps y 3 Mbps; el del ICE también de 100% para ambos planes de 1 Mbps y 0,512 Mbps promediados; Telecable con un desempeño del 93,8% en su plan de 2 Mbps y Tigo un desempeño de 99,6% en el servicio de 3 Mbps.
- 5.6. Al igual que en el año 2018, en 2019 se visualiza un rango de horas de máximo tráfico para el servicio de acceso a Internet Fijo entre las 19:00 y las 22:00, en el cual algunos operadores presentan variaciones en los resultados del indicador de la Relación entre velocidad de transferencia respecto a la velocidad aprovisionada, particularmente en el caso de Telecable que muestra, el sentido de descarga de información, una disminución en el desempeño que llega al 69% incumpliendo, en ese periodo, el umbral reglamentario, lo cual también se refleja, en menor proporción, para el sentido de envío de información. Para los indicadores de retardo local e internacional, todos los operadores muestran una tendencia generalizada a la estabilidad de los servicios a lo largo de las 24 horas.
- 5.7. El análisis detallado por provincia muestra afectaciones en el desempeño de la velocidad de descarga para el operador Telecable en las provincias de San José (Apéndice C - Gráfico 35)

²³ El cálculo para estimar el retardo local del ICE se realizó tomando el resultado de la medición (ida y vuelta) contra el CRIX en Costa Rica y restando el resultado de la medición (ida y vuelta) contra el NAP de las Américas en Miami

San José, 13 de octubre de 2020
09141-SUTEL-DGC-2020

y Heredia (Apéndice C - Gráfico 38), en las cuales el desempeño a las 22 horas cae a valores cercanos al 60% que durante ese periodo incumplen el umbral reglamentario del 80%.

Atentamente,
SUPERINTENDENCIA DE TELECOMUNICACIONES

Glenn Fallas Fallas
Director General de Calidad

Leonardo Steller Solórzano
Ingeniero en Telecomunicaciones

Jorge Villalobos Cascante
Ingeniero en Telecomunicaciones

Iss
Expediente: GCO-DGC-ETC-01261-2019

Apéndices

Apéndice A – Retardo local por provincia, caracterización 24 horas²⁴

Retardo local promedio por hora para cada operador en el servicio de acceso a Internet fijo, provincia de San José - 2019
(Cifras en milisegundos)

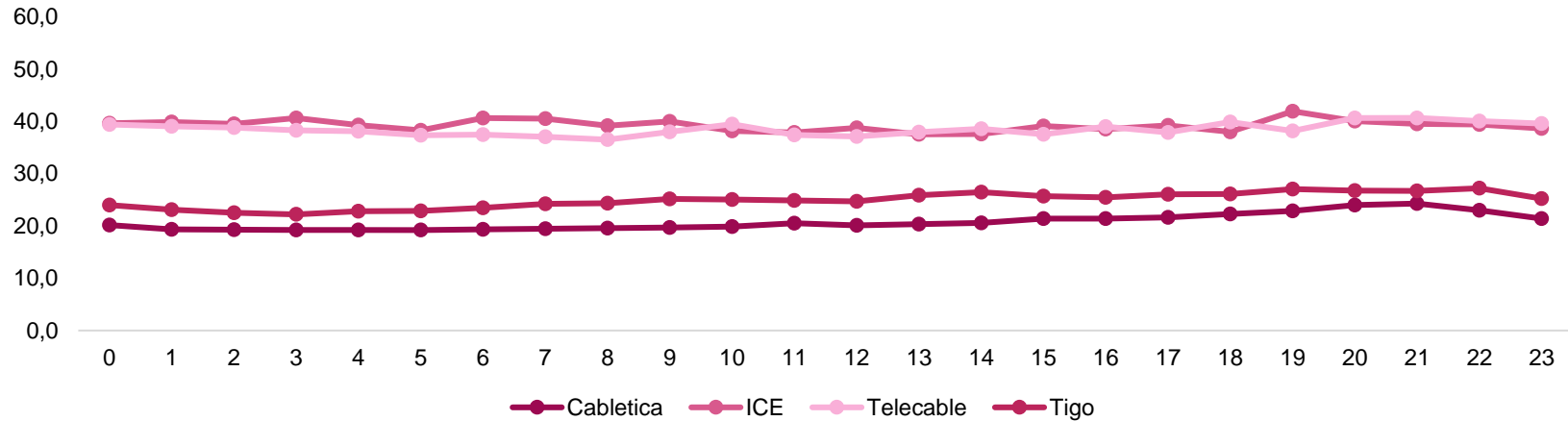


Gráfico 21 Retardo local promedio desagregado por hora por operador para la provincia de San José, para el año 2019

²⁴ En relación con el resultado del retardo local del operador ICE, resulta importante señalar que a pesar de que la dirección IP del servidor de pruebas es nacional, por las condiciones de enrutamiento de este operador al efectuar las pruebas de retardo local se realizan saltos internacionales, lo cual podría generar un incremento en su resultado final.

Retardo local promedio por hora para cada operador en el servicio de acceso a Internet fijo, provincia de Alajuela - 2019
 (Cifras en milisegundos)

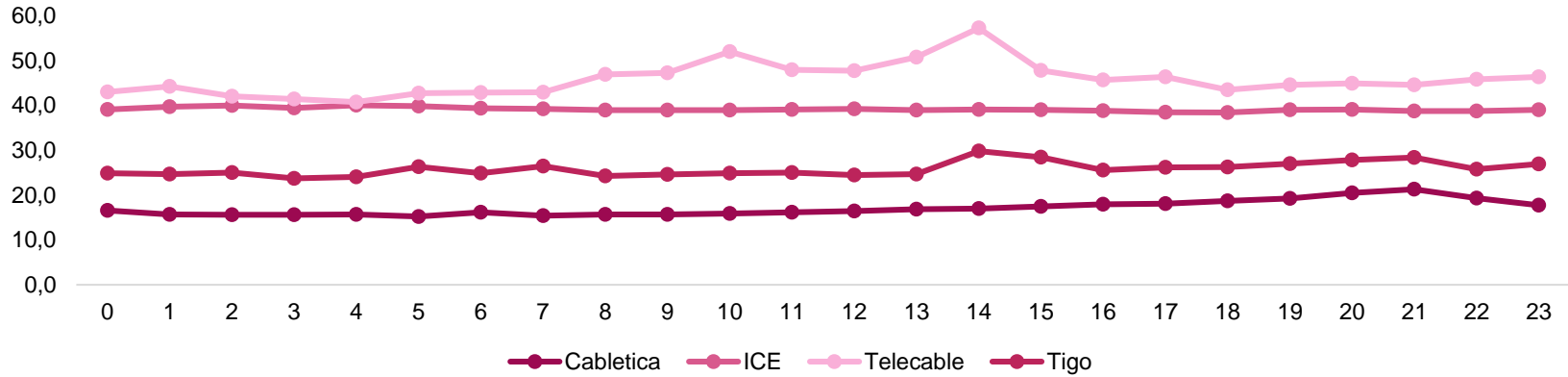


Gráfico 22 Retardo local promedio desagregado por hora por operador para la provincia de Alajuela, para el año 2019

Retardo local promedio por hora para cada operador en el servicio de acceso a Internet fijo, provincia de Cartago - 2019
 (Cifras en milisegundos)

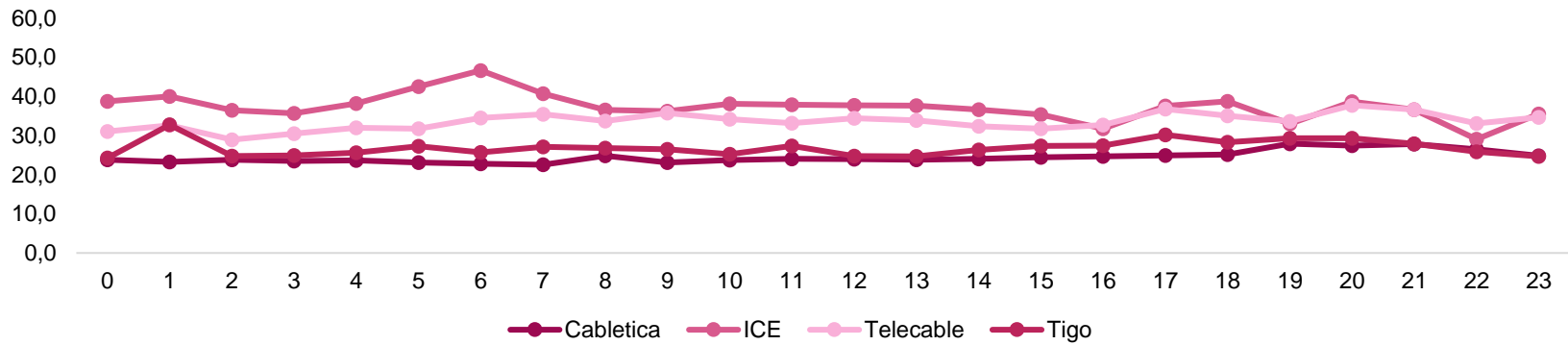


Gráfico 23 Retardo local promedio desagregado por hora por operador para la provincia de Cartago, para el año 2019

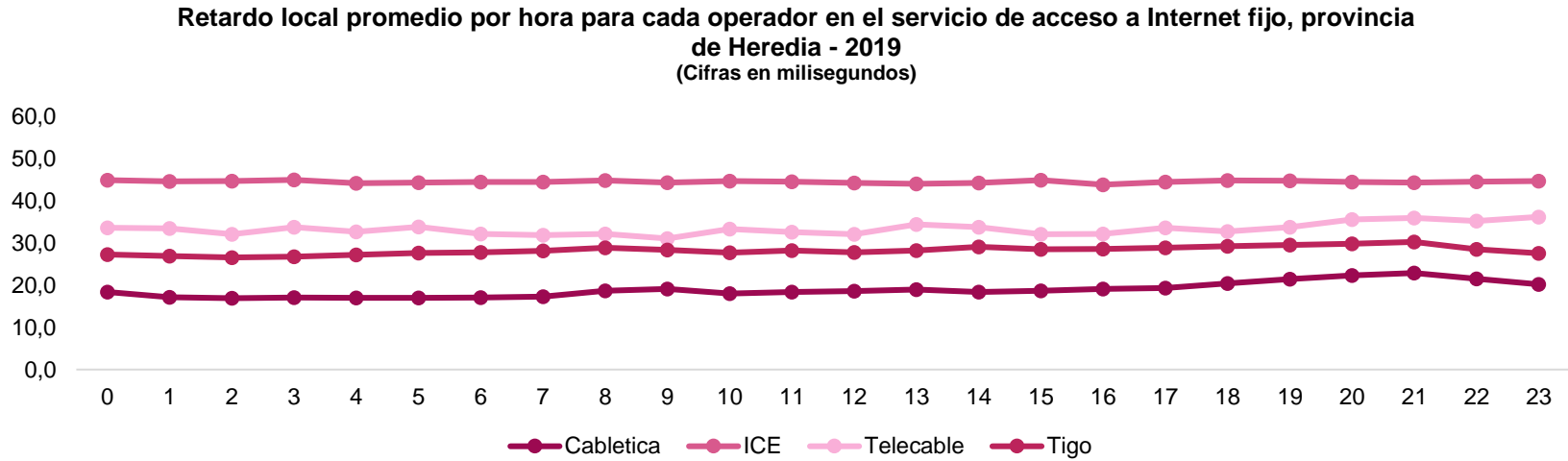


Gráfico 24 Retardo local promedio desagregado por hora por operador para la provincia de Heredia, para el año 2019

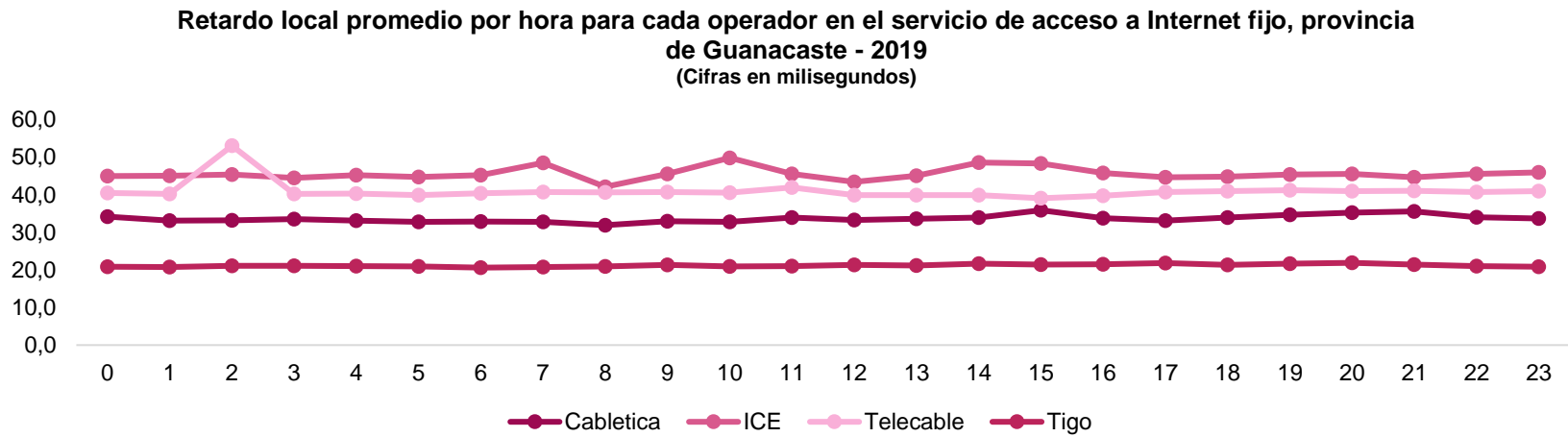


Gráfico 25 Retardo local promedio desagregado por hora por operador para la provincia de Guanacaste, para el año 2019

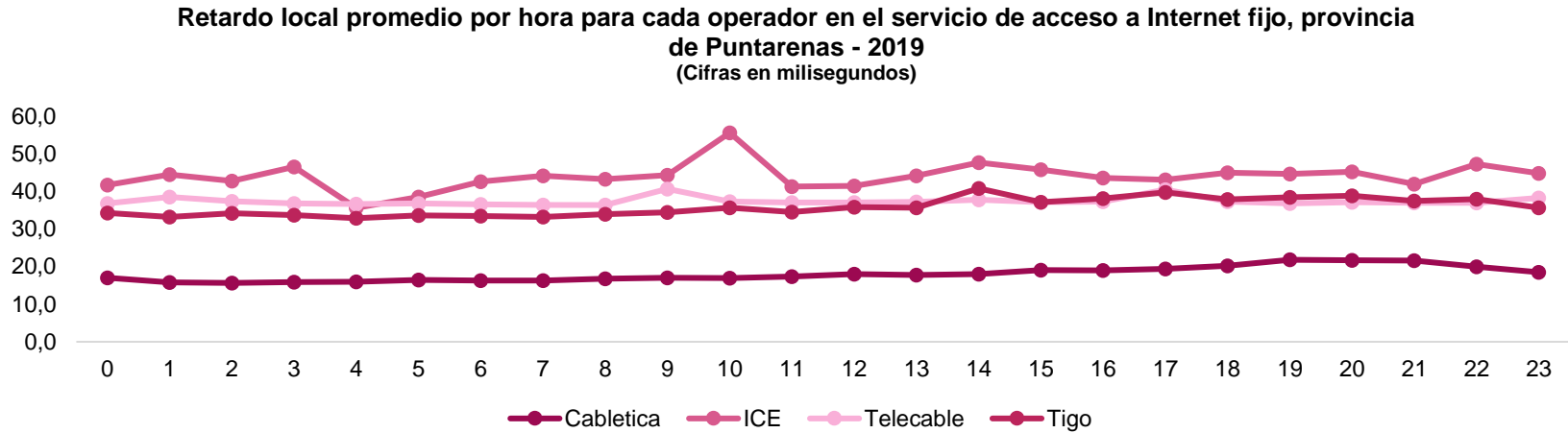


Gráfico 26 Retardo local promedio desagregado por hora por operador para la provincia de Puntarenas, para el año 2019

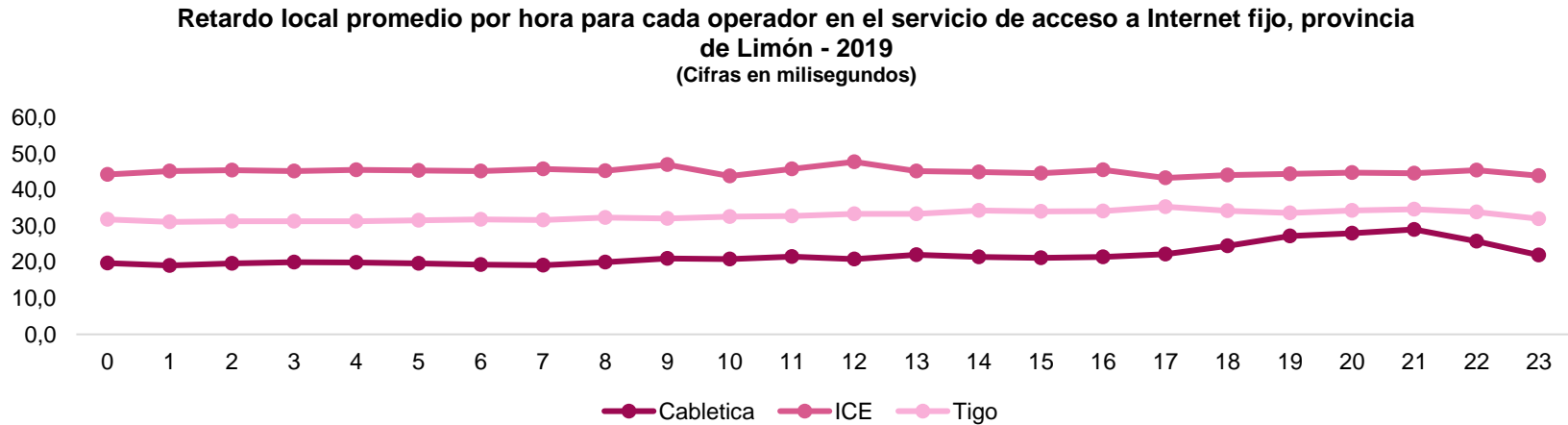


Gráfico 27 Retardo local promedio desagregado por hora por operador para la provincia de Limón, para el año 2019

Apéndice B – Retardo internacional por provincia, caracterización 24 horas

Retardo internacional promedio por hora para cada operador en el servicio de acceso a Internet fijo, provincia de San José - 2019
(Cifras en milisegundos)

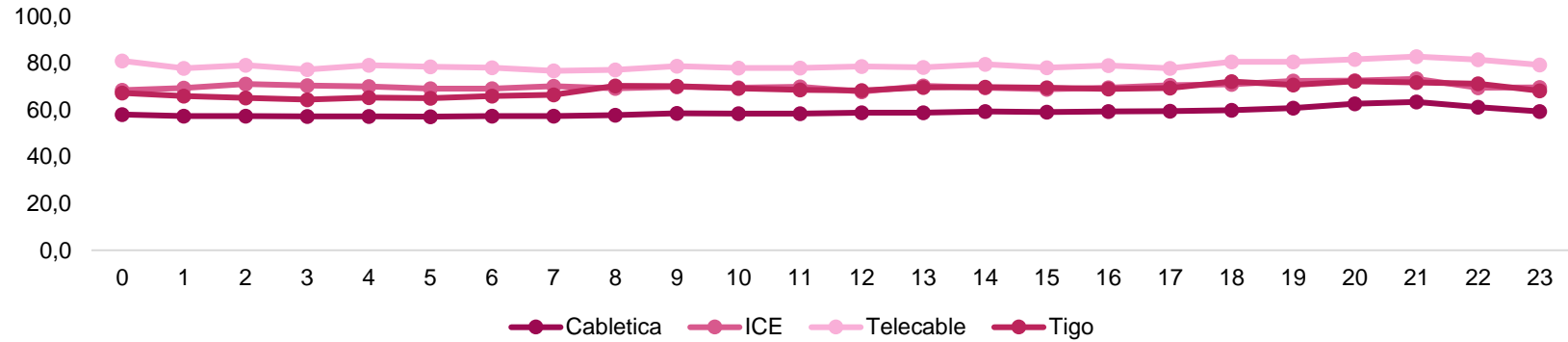


Gráfico 28 Retardo internacional promedio desagregado por hora por operador para la provincia de San José, para el año 2019

Retardo internacional promedio por hora para cada operador en el servicio de acceso a Internet fijo, provincia de Alajuela - 2019
 (Cifras en milisegundos)

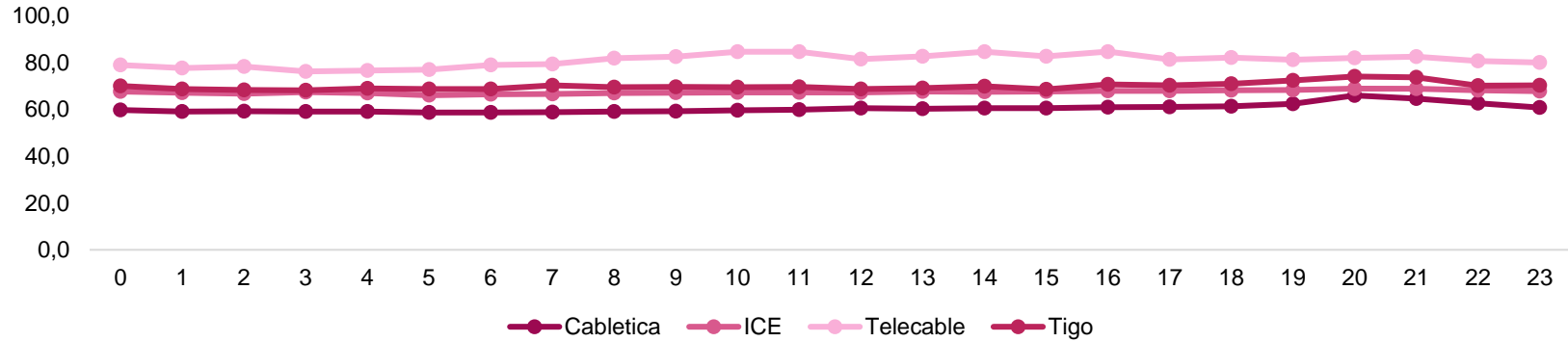


Gráfico 29 Retardo internacional promedio desagregado por hora por operador para la provincia de Alajuela, para el año 2019

Retardo internacional promedio por hora para cada operador en el servicio de acceso a Internet fijo, provincia de Cartago - 2019
 (Cifras en milisegundos)

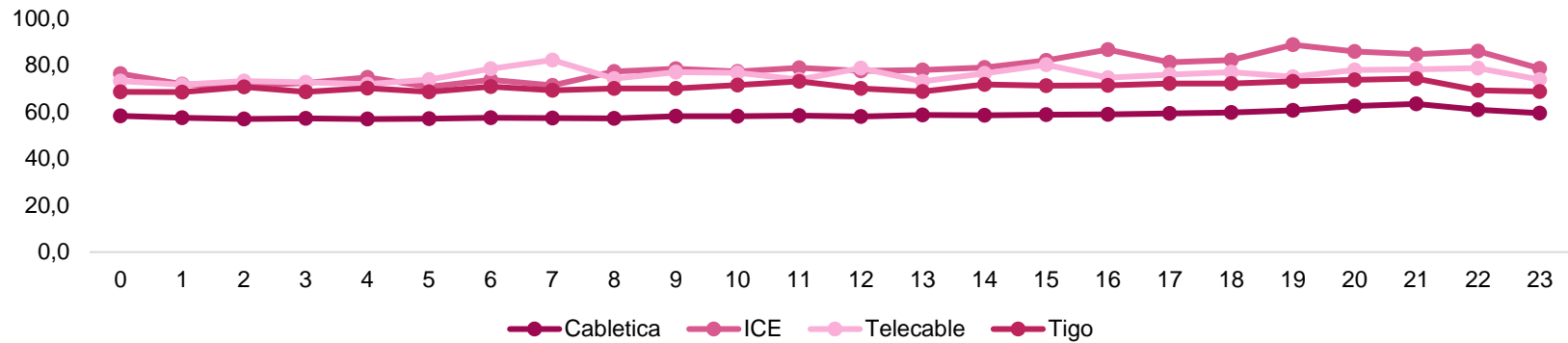


Gráfico 30 Retardo internacional promedio desagregado por hora por operador para la provincia de Cartago, para el año 2019

Retardo internacional promedio por hora para cada operador en el servicio de acceso a Internet fijo, provincia de Heredia - 2019
 (Cifras en milisegundos)

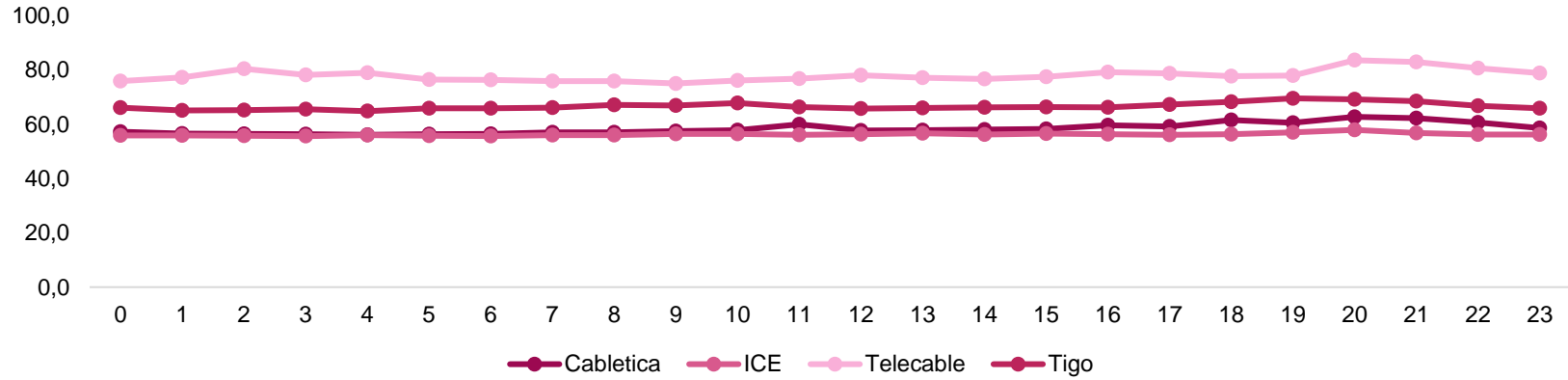


Gráfico 31 Retardo internacional promedio desagregado por hora por operador para la provincia de Heredia, para el año 2019

Retardo internacional promedio por hora para cada operador en el servicio de acceso a Internet fijo, provincia de Guanacaste - 2019
 (Cifras en milisegundos)

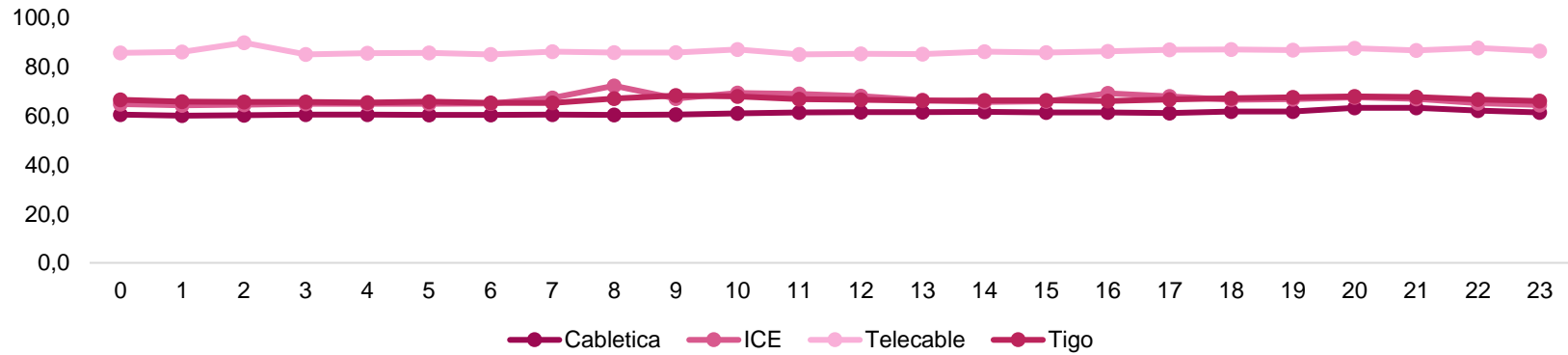


Gráfico 32 Retardo internacional promedio desagregado por hora por operador para la provincia de Guanacaste, para el año 2019

Retardo internacional promedio por hora para cada operador en el servicio de acceso a Internet fijo, provincia de Puntarenas - 2019
 (Cifras en milisegundos)

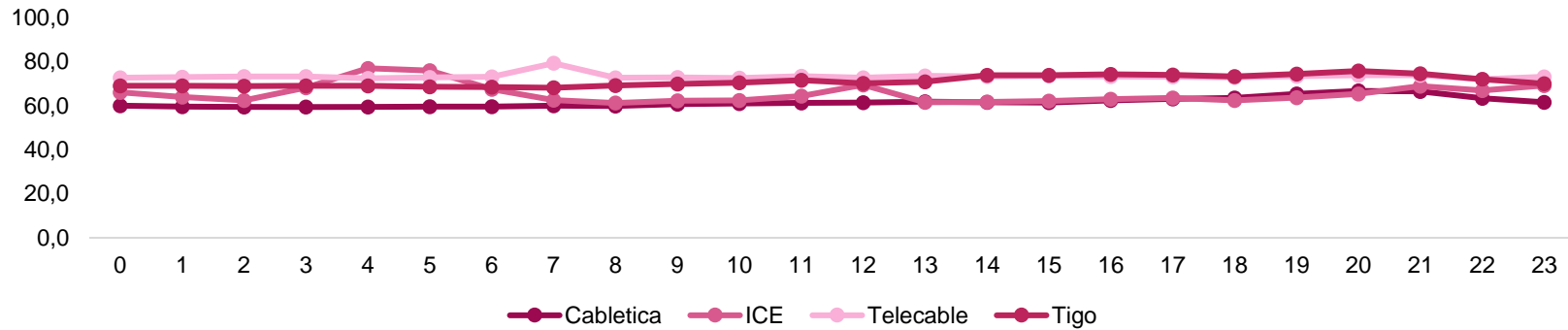


Gráfico 33 Retardo internacional promedio desagregado por hora por operador para la provincia de Puntarenas, para el año 2019

Retardo internacional promedio por hora para cada operador en el servicio de acceso a Internet fijo, provincia de Limón - 2019
 (Cifras en milisegundos)

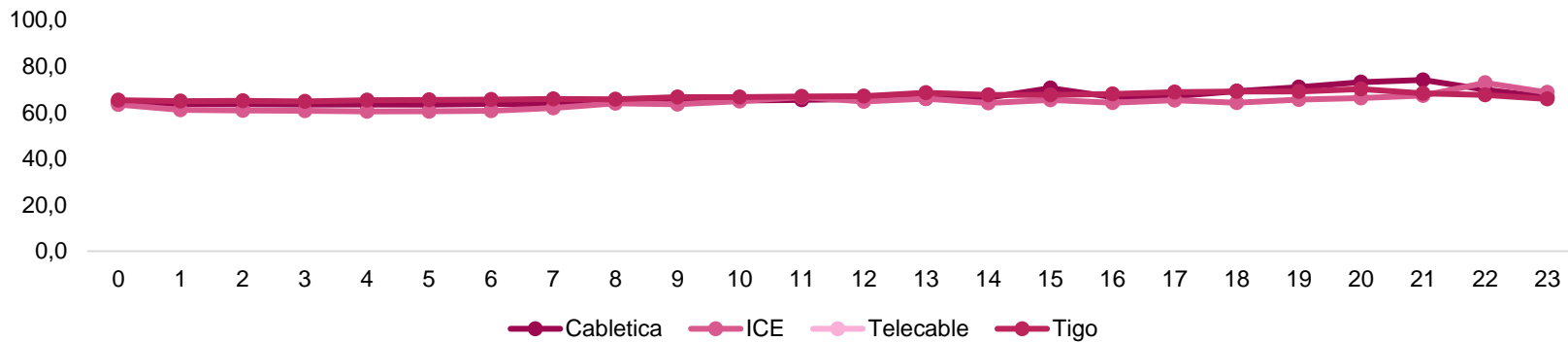


Gráfico 34 Retardo internacional promedio desagregado por hora por operador para la provincia de Limón, para el año 2019

Apéndice C – Desempeño de la velocidad de descarga por provincia, caracterización 24 horas

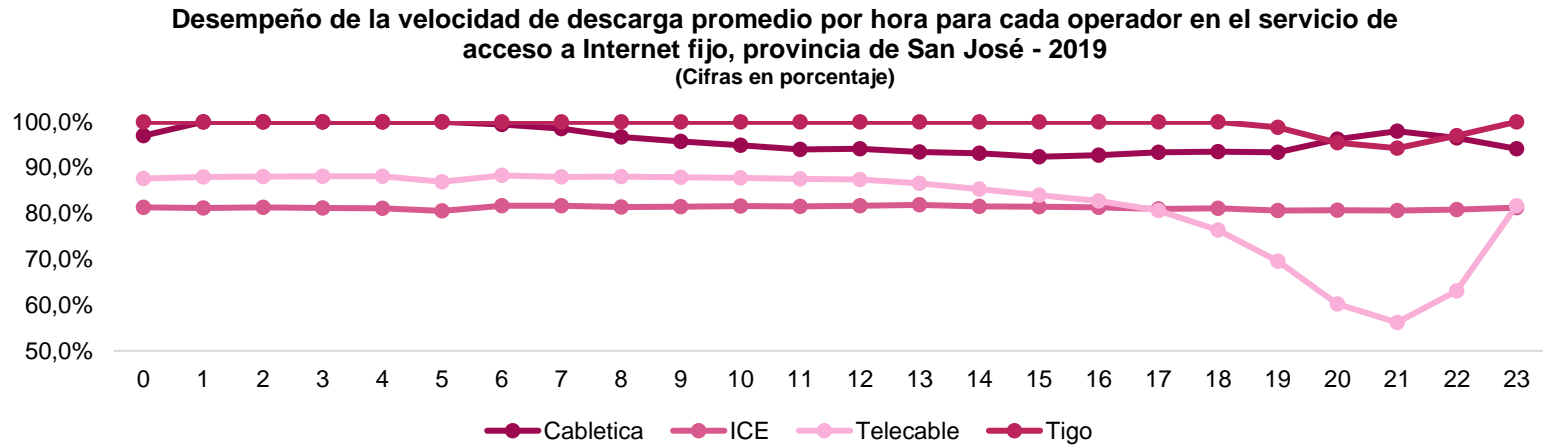


Gráfico 35 Desempeño de la velocidad de descarga promedio desagregada por hora por operador para la provincia de San José, para el año 2019

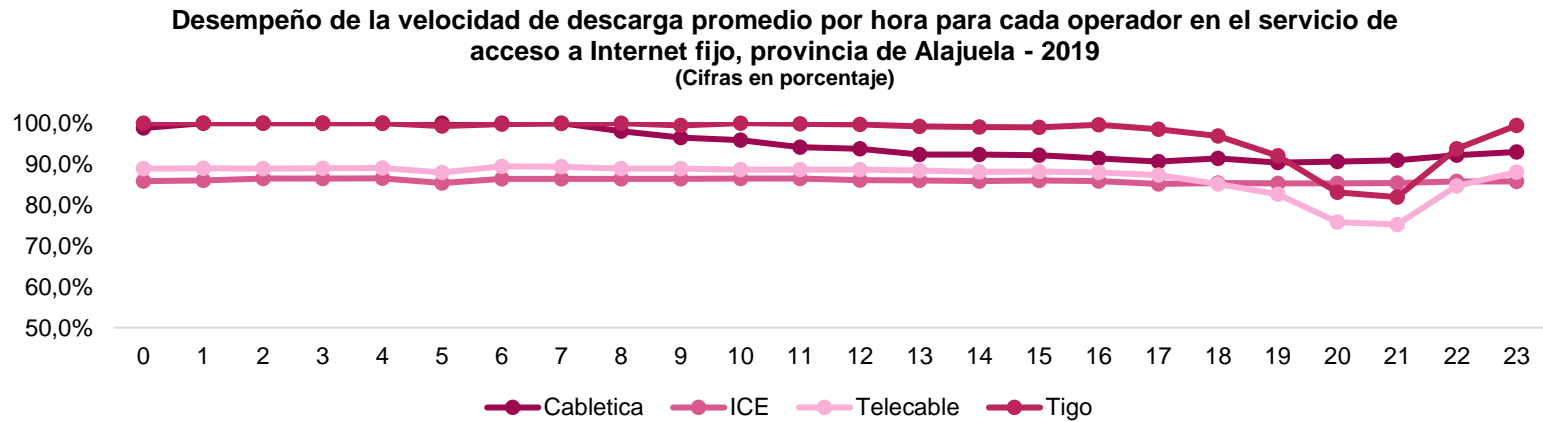


Gráfico 36 Desempeño de la velocidad de descarga promedio desagregada por hora por operador para la provincia de Alajuela, para el año 2019

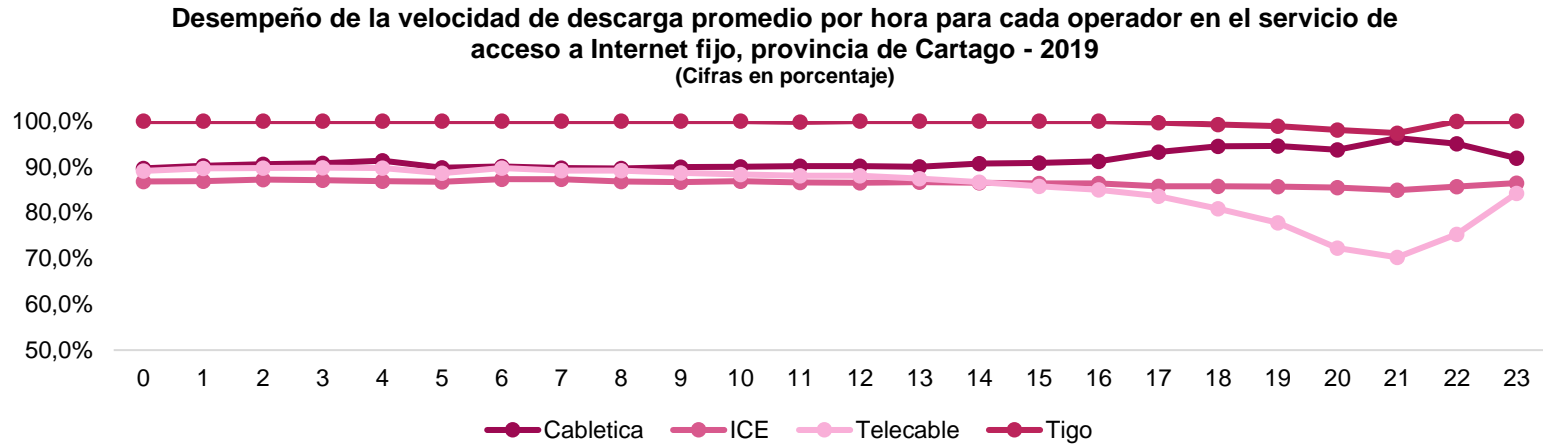


Gráfico 37 Desempeño de la velocidad de descarga promedio desagregada por hora por operador para la provincia de Cartago, para el año 2019

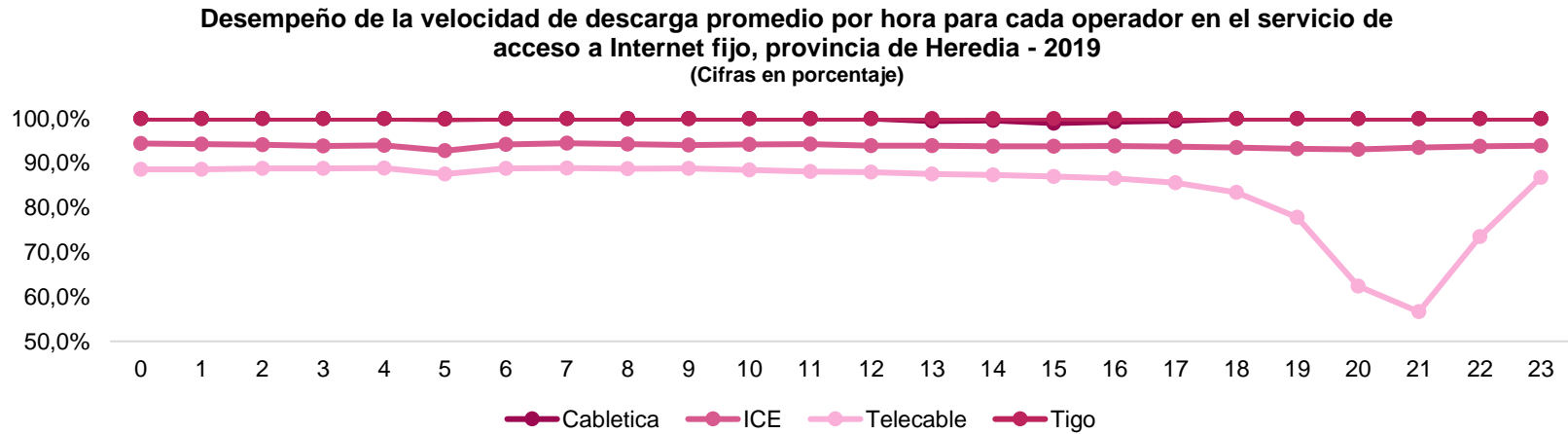


Gráfico 38 Desempeño de la velocidad de descarga promedio desagregada por hora por operador para la provincia de Heredia, para el año 2019

Desempeño de la velocidad de descarga promedio por hora para cada operador en el servicio de acceso a Internet fijo, provincia de Guanacaste - 2019
 (Cifras en porcentaje)

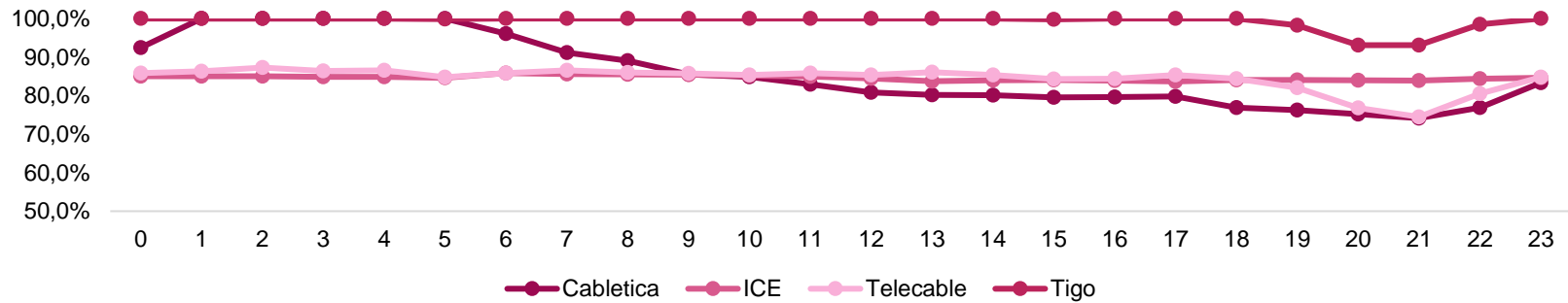


Gráfico 39 Desempeño de la velocidad de descarga promedio desagregada por hora por operador para la provincia de Guanacaste, para el año 2019

Desempeño de la velocidad de descarga promedio por hora para cada operador en el servicio de acceso a Internet fijo, provincia de Puntarenas - 2019
 (Cifras en porcentaje)

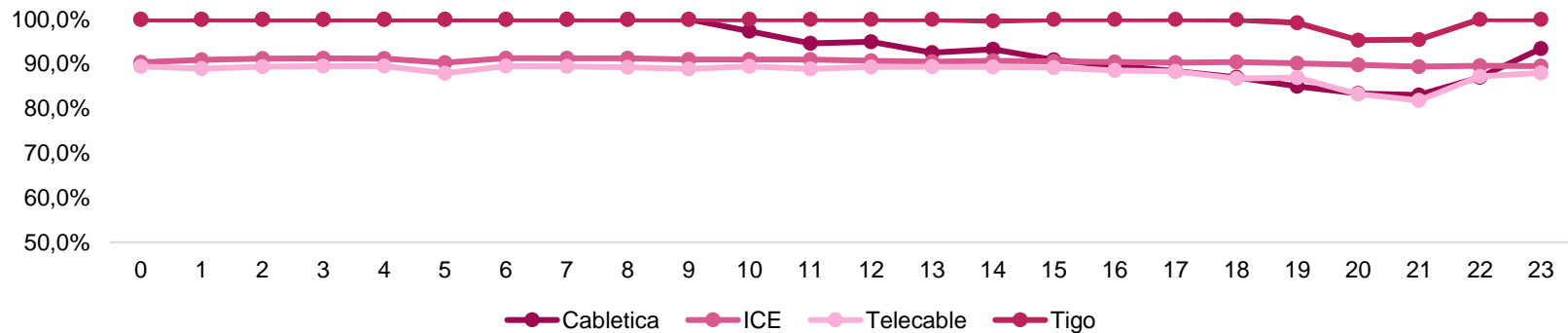


Gráfico 40 Desempeño de la velocidad de descarga promedio desagregada por hora por operador para la provincia de Puntarenas, para el año 2019

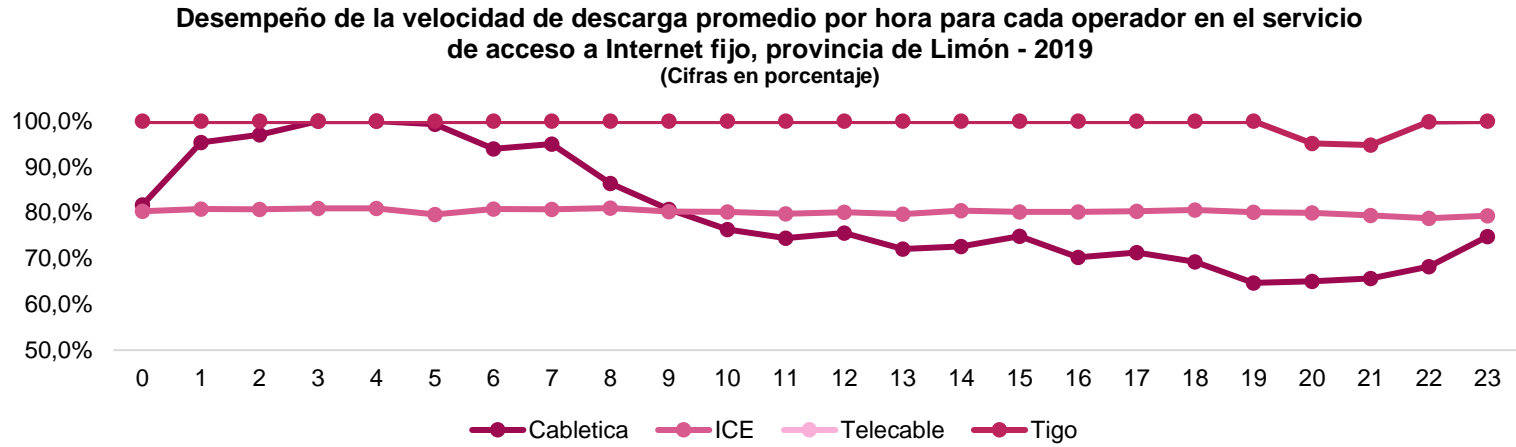


Gráfico 41 Desempeño de la velocidad de descarga promedio desagregada por hora por operador para la provincia de Limón, para el año 2019

Apéndice D – Desempeño de la velocidad de envío por provincia, caracterización 24 horas

Desempeño de la velocidad de envío promedio por hora para cada operador en el servicio de acceso a Internet fijo, provincia de San José - 2019
(Cifras en porcentaje)

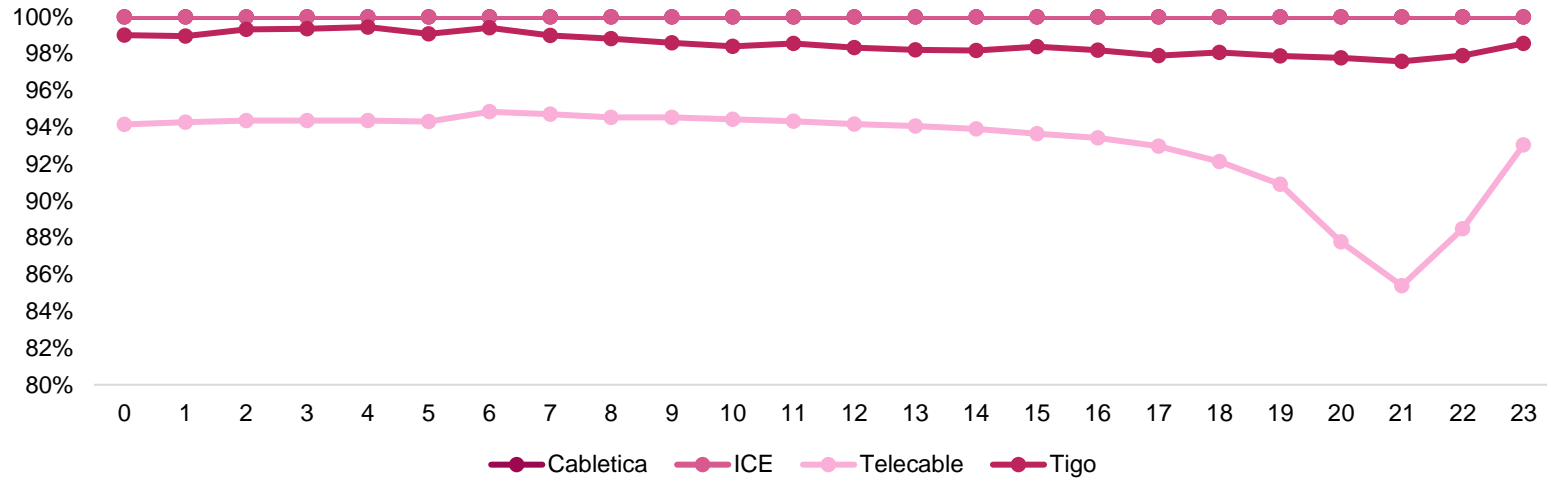


Gráfico 42 Desempeño de la velocidad de envío promedio desagregada por hora por operador para la provincia de San José, para el año 2019

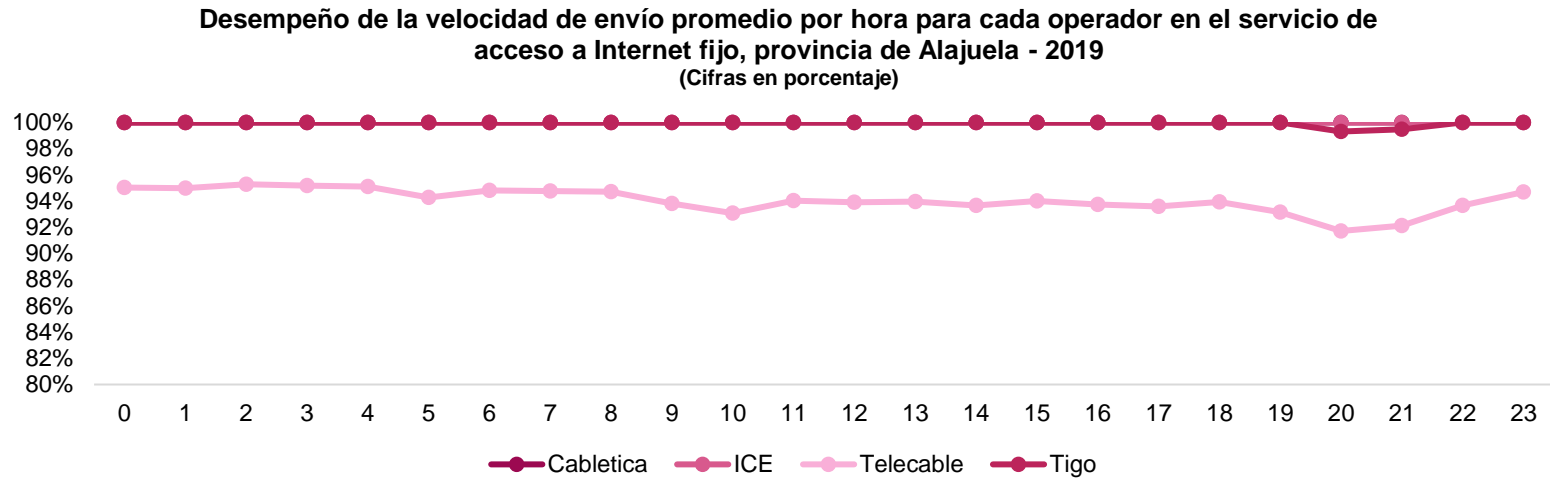


Gráfico 43 Desempeño de la velocidad de envío promedio desagregada por hora por operador para la provincia de Alajuela, para el año 2019

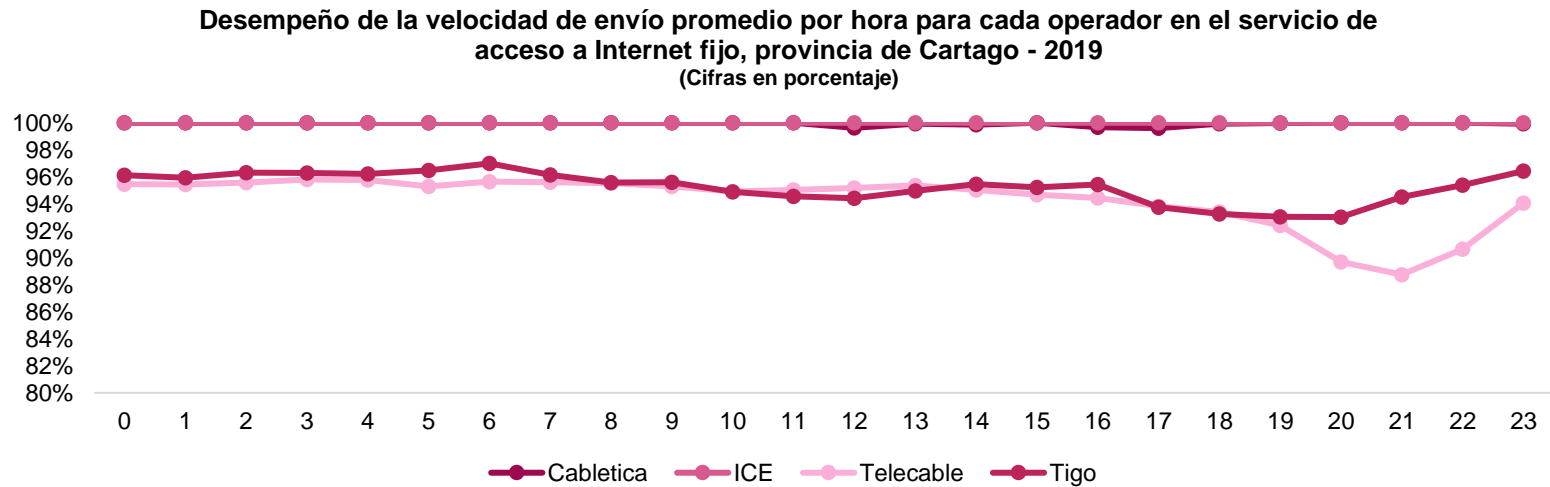


Gráfico 44 Desempeño de la velocidad de envío promedio desagregada por hora por operador para la provincia de Cartago, para el año 2019

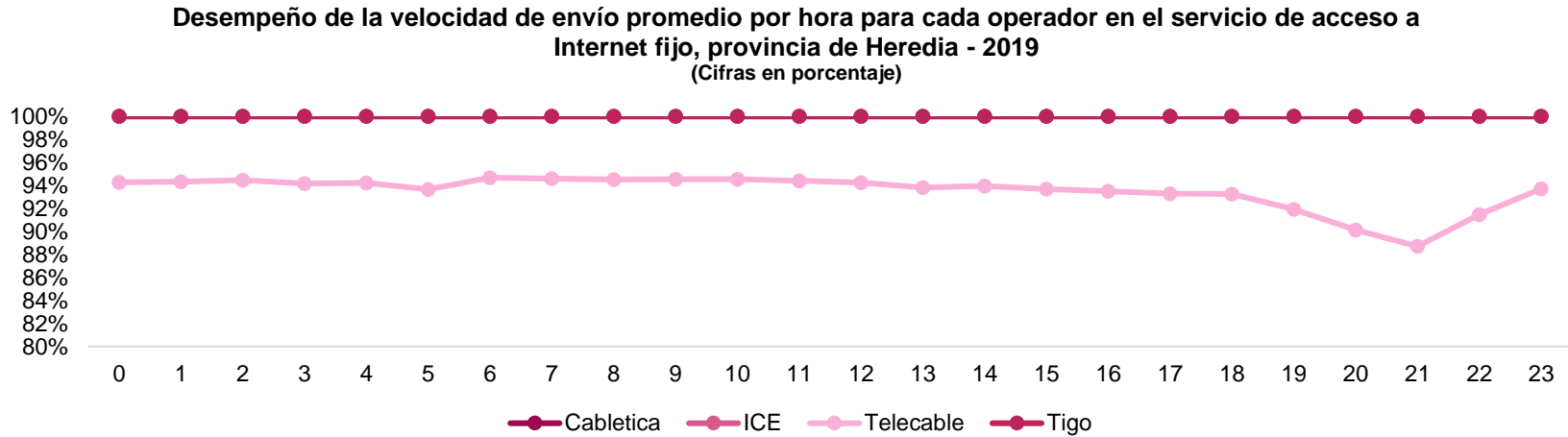


Gráfico 45 Desempeño de la velocidad de envío promedio desagregada por hora por operador para la provincia de Heredia, para el año 2019

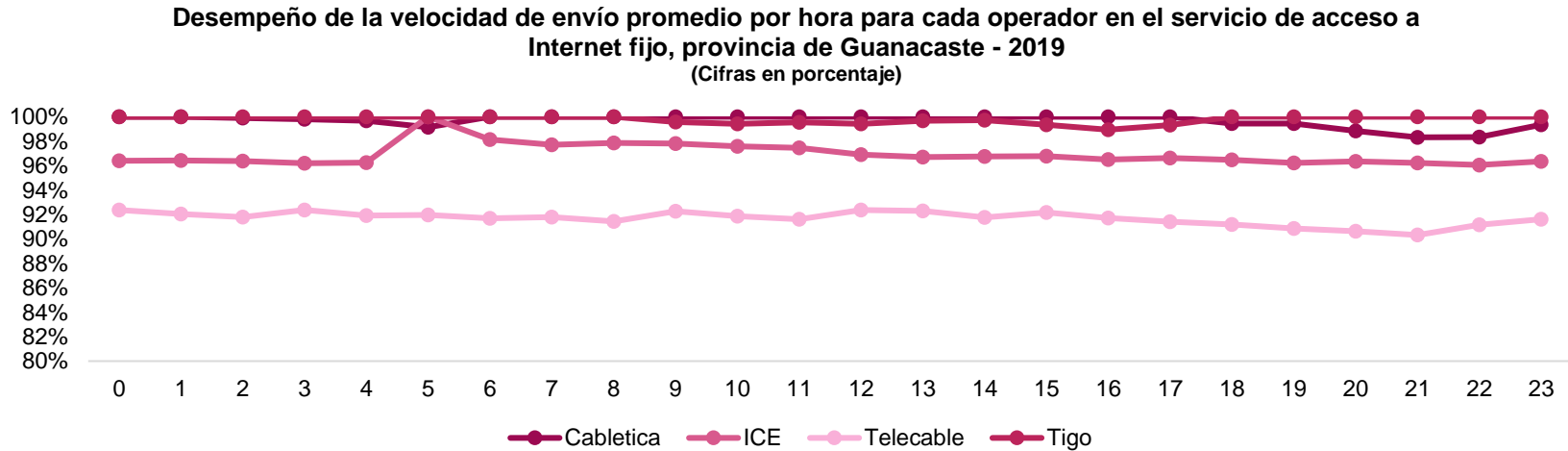


Gráfico 46 Desempeño de la velocidad de envío promedio desagregada por hora por operador para la provincia de Guanacaste, para el año 2019

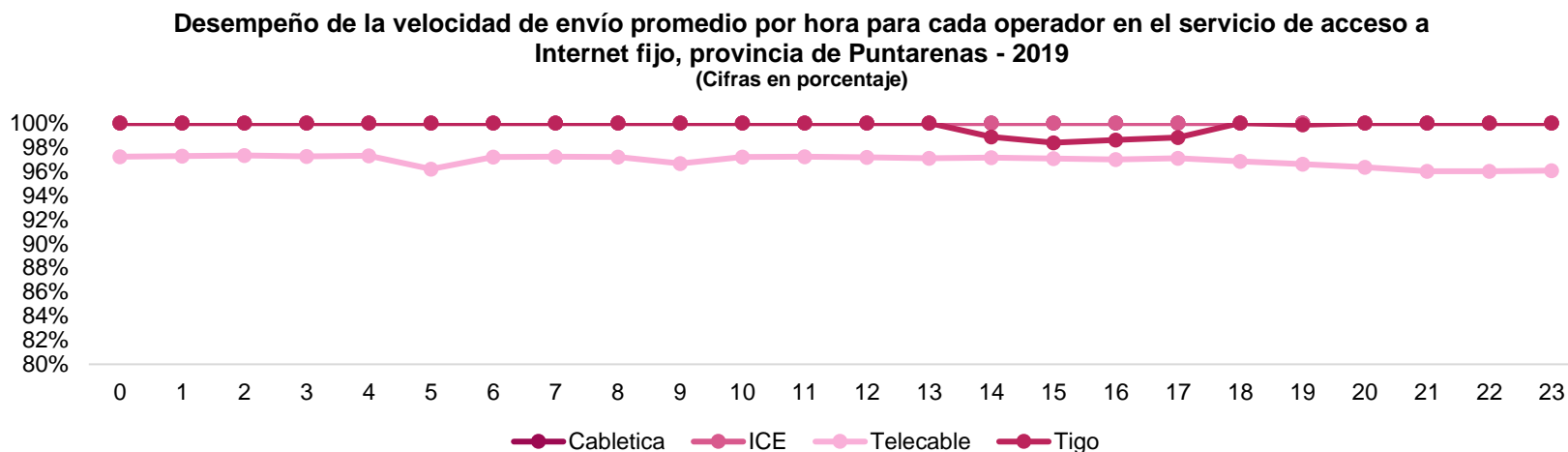


Gráfico 47 Desempeño de la velocidad de envío promedio desagregada por hora por operador para la provincia de Puntarenas, para el año 2019

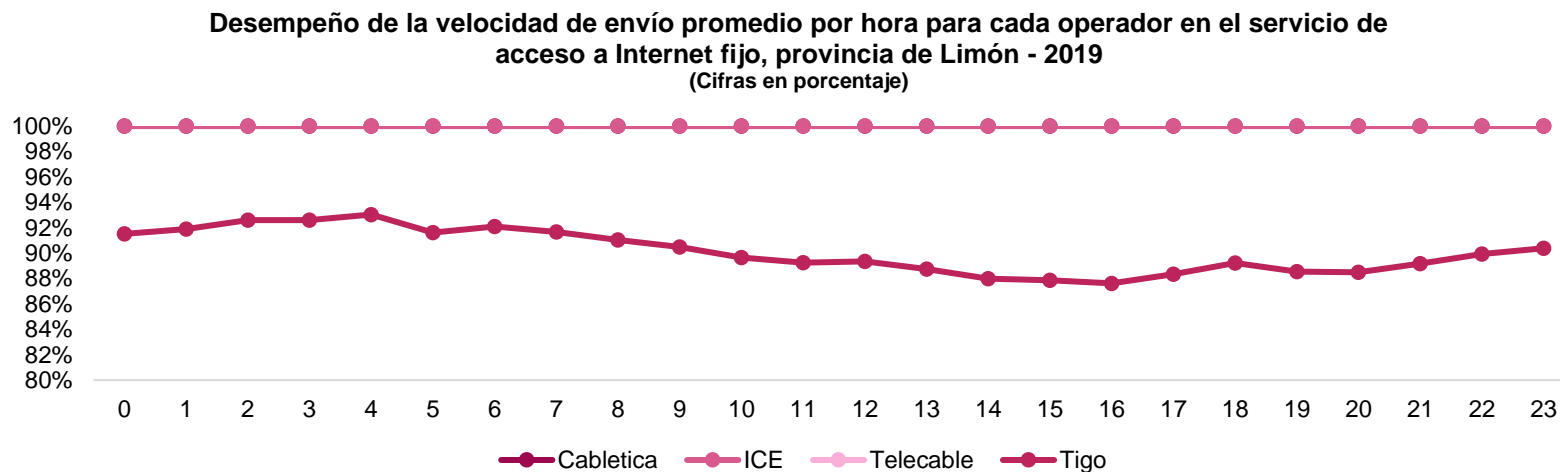


Gráfico 48 Desempeño de la velocidad de envío promedio desagregada por hora por operador para la provincia de Limón, para el año 2019