

Estudio del rendimiento de Internet móvil 3G en España

 **BANDA ANCHA.EU**
junio 2009





Bandaancha.eu, como titular de los derechos de autor de esta obra, licencia su contenido bajo los terminos de Creative Commons Reconocimiento 3.0 España. Se permite la copia, distribución y comunicación pública de esta obra bajo las condiciones siguientes:

Reconocimiento: Debe reconocer los créditos de la obra haciendo referencia expresa tanto a bandaancha.eu como a su sitio web: <http://bandaancha.eu>

Texto completo de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/es/legalcode.es>

Introducción

El acceso a Internet a través de las redes de telefonía móvil es cada vez más común entre los usuarios que necesitan disponer de conectividad independientemente de su ubicación. La adopción por parte de los operadores de las revisiones del estándar UMTS, como Release 5 con HSDPA y Release 6 con Enhanced Uplink (HSUPA), permite que sus redes soporten mayores tasas de transferencia de datos en ambas direcciones, mientras se reduce la latencia. Estas mejoras hacen posible que el acceso a Internet mediante 3G pueda rivalizar incluso con las redes fijas.

Sin embargo, su funcionamiento es muy diferente al de una conexión de banda ancha fija. Al tratarse de un medio compartido, que utiliza un recurso escaso como es el espectro radioeléctrico, se ve afectado por multitud de limitaciones, lo que hace que la diferencia entre la velocidad teórica y la velocidad real que obtiene el usuario, sea aún mayor que en la banda ancha fija.

Objetivos

Este estudio analiza las capacidades técnicas para el acceso a Internet que tienen las redes de los operadores móviles en las principales ciudades españolas. Se detalla la cobertura y tecnología utilizada por cada operador en cada ciudad. Así mismo se analiza el rendimiento de la conectividad a Internet, comprobando la velocidad de acceso y la latencia de la red.

El fin es comparar las prestaciones que ofrecen los diferentes operadores, para que el usuario disponga de la información necesaria a la hora de elegir el operador que mejor se ajusta a sus necesidades. Adicionalmente también se comprueba la fiabilidad de este tipo de conexiones y los problemas que presentan.

Metodología

Durante cuatro días se ha recorrido una ruta de 4100 kilómetros visitando 15 ciudades españolas. Se ha seleccionado una capital por comunidad autónoma, en función de su población y proximidad a la ruta. El lugar de las pruebas dentro de cada ciudad siempre ha sido el centro del núcleo urbano, frecuentemente la Plaza Mayor o el Ayuntamiento. Estos lugares suelen centrar los primeros esfuerzos de mejora de cobertura por parte de los operadores y por tanto son representativos del funcionamiento de un operador en la zona.

Las pruebas se han realizado sobre un ordenador portátil, utilizando un módem 3G libre capaz de trabajar a las máximas velocidades que a día de hoy ofrecen comercialmente los operadores en España. Una vez situados en la ubicación seleccionada, se han instalado secuencialmente las tarjetas SIM de cada operador, realizando dos pruebas de velocidad y latencia con cada una de ellas y registrando individualmente los mejores valores obtenidos.

La herramienta de medición utilizada es <http://testvelocidad.eu>. Gracias a su gráfica de velocidad podemos visualizar el comportamiento de una conexión a lo largo de la transferencia y detectar problemas como fluctuaciones de velocidad, arranques excesivamente lentos o microinterrupciones.

Hemos seleccionado a los cuatro operadores con red propia: Movistar, Vodafone, Orange y Yoigo., además de dos OMV. Aunque existen más OMV, se han descartado bien por no dar salida a Internet mediante red propia, o sencillamente por no haber respondido a nuestra invitación.

Equipamiento

- Portátil Acer Aspire 2920Z
- Instalación limpia de Windows XP
- Módem 3G Huawei E180, cedido por Huawei España para la ocasión.
- 6 tarjetas SIM cedidas por los diferentes operadores.
- Software de conexión Huawei Mobile Partner 11, configurado con los APN de los diferentes operadores
- Herramienta de medición de testvelocidad.eu

Parámetros analizados

Se ha medido la velocidad de bajada y subida de un flujo de datos HTTP y el retardo producido en la comunicación. La velocidad de bajada se ha desglosado en máxima y media para ilustrar con más precisión el comportamiento de una conexión móvil.

Velocidad máxima de descarga

Expresa la máxima velocidad sostenida durante al menos un segundo en la descarga de información desde un servidor en Internet hasta el ordenador cliente. Para obtenerla, la herramienta de medición calcula la media móvil de un segundo a partir de la velocidad instantánea, registrando el máximo valor alcanzado. La duración mínima de la prueba es de diez segundos, que se amplían en periodos de cuatro segundos cada vez que se registra un nuevo máximo. Esto permite localizar el punto en el que la conexión es capaz de ofrecer sus mejores valores.

Hemos decidido tomar esta magnitud como referencia debido a que es la única que puede expresar de forma justa las posibilidades de un acceso a Internet mediante tecnología móvil. Por su propia naturaleza, las conexiones móviles no ofrecen una velocidad estable, si no que fluctúa constantemente en función de las condiciones ambientales del medio radioeléctrico y la cantidad de usuarios conectados. Esta magnitud refleja por tanto la máxima velocidad que ha sido capaz de alcanzar la conexión durante la transferencia de un flujo de datos.

Velocidad de descarga

Se trata de la velocidad media obtenida al descargar un fichero. Esta magnitud siempre es inferior a la máxima puesto que incluye el tiempo de arranque de la comunicación, también llamado *slow start*, periodo inicial que puede durar entre medio y varios segundos, durante el cual la velocidad se va incrementando progresivamente hasta alcanzar su valor normal de funcionamiento.

Velocidad de subida

Velocidad media obtenida al enviar información desde el ordenador cliente a un servidor de Internet.

Latencia

Expresa el retardo que se produce al enviar una petición a la red y recibir su respuesta. Incluye la

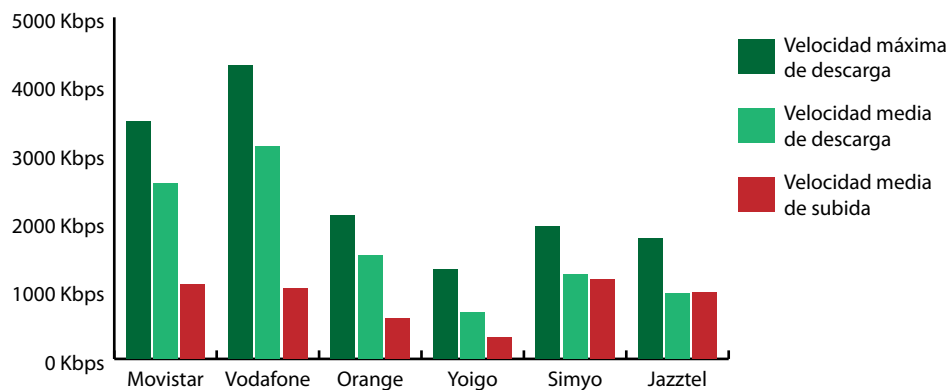
tecnología 3G utilizada (WCDMA, HSDPA o HSPA), el tipo de enlace y distancia de la estación base con la red troncal de la operadora y la saturación de la red. Para su medición se realizan 10 peticiones HTTP y se obtiene la media. Menos latencia es mejor.

Resultados medios

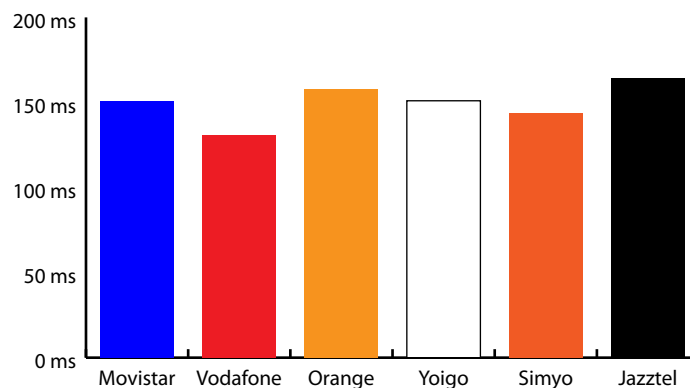
Media de los valores registrados en todas las ubicaciones.

	Velocidad máxima de descarga (kbps)	Velocidad de descarga (kbps)	Velocidad de subida (kbps)	Latencia (ms)
Movistar	3474	2562	1090	151
Vodafone	4291	3108	1029	131
Orange	2094	1508	597	158
Yoigo	1314	684	318	151
Simyo	1942	1230	1157	144
Jazztel	1759	954	974	164

Velocidades medias de cada operador



Latencia media de cada operador

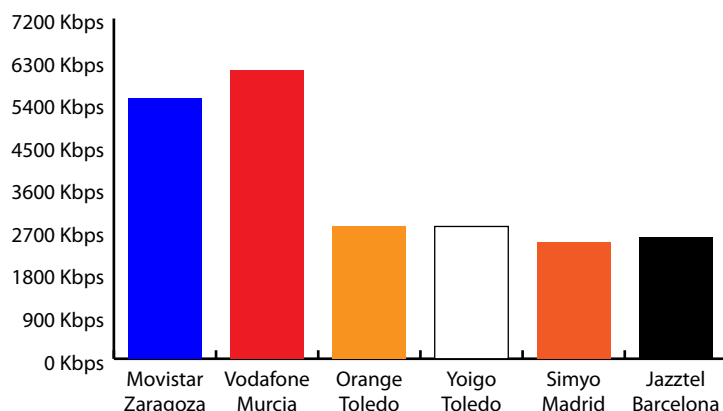


Mejores registros

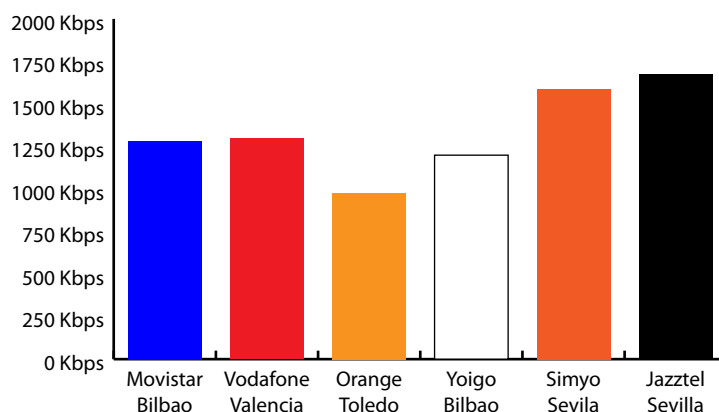
Mejores valores alcanzados por cada operador a lo largo de todas las pruebas. En el caso de la velocidad se considera que es mejor cuanto mayor es su valor, mientras que en la latencia los mejores valores son los más bajos ya que indican menores retardos en la comunicación.

	Máxima velocidad máxima de descarga		Máxima velocidad de subida		Latencia mínima
Movistar Zaragoza	5502	Movistar Bilbao	1282	Movistar Madrid	113
Vodafone Murcia	6115	Vodafone Valencia	1295	Vodafone Madrid	77
Orange Toledo	2799	Orange Toledo	976	Orange Barcelona	99
Yoigo Toledo	2799	Yoigo Bilbao	1199	Yoigo Toledo	104
Simyo Madrid	2474	Simyo Sevilla	1587	Simyo Zaragoza	114
Jazztel Barcelona	2573	Jazztel Sevilla	1672	Jazztel Madrid	89

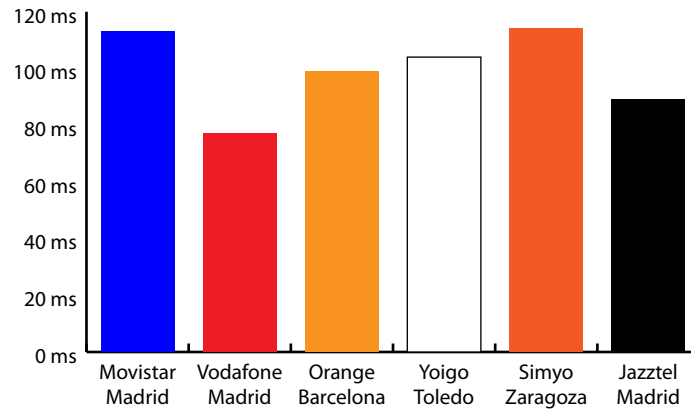
Velocidad de descarga máxima alcanzada por cada operador



Velocidad de subida máxima alcanzada por cada operador



Mínima latencia registrada por cada operador

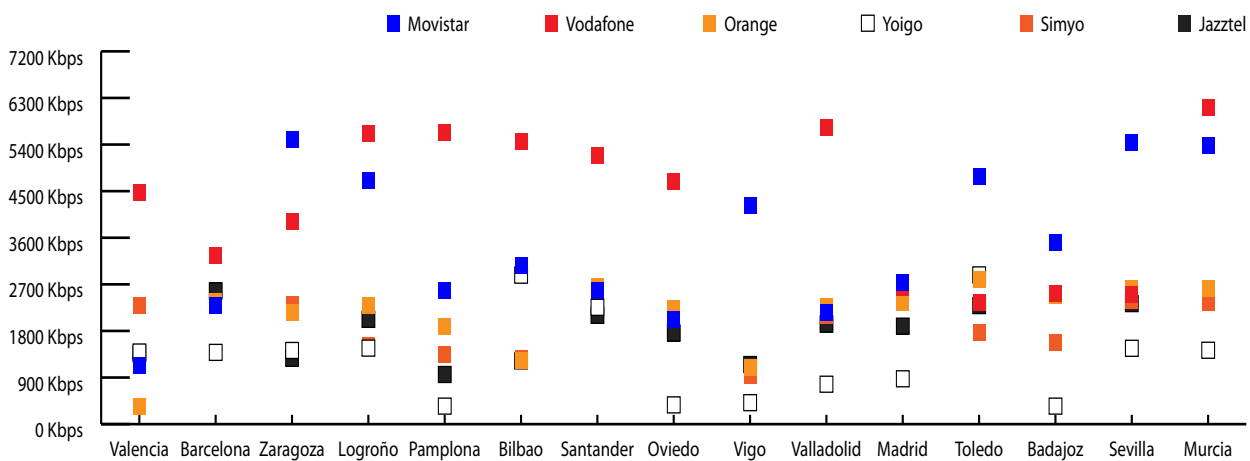


Resultados por ubicación

Velocidad máxima de descarga

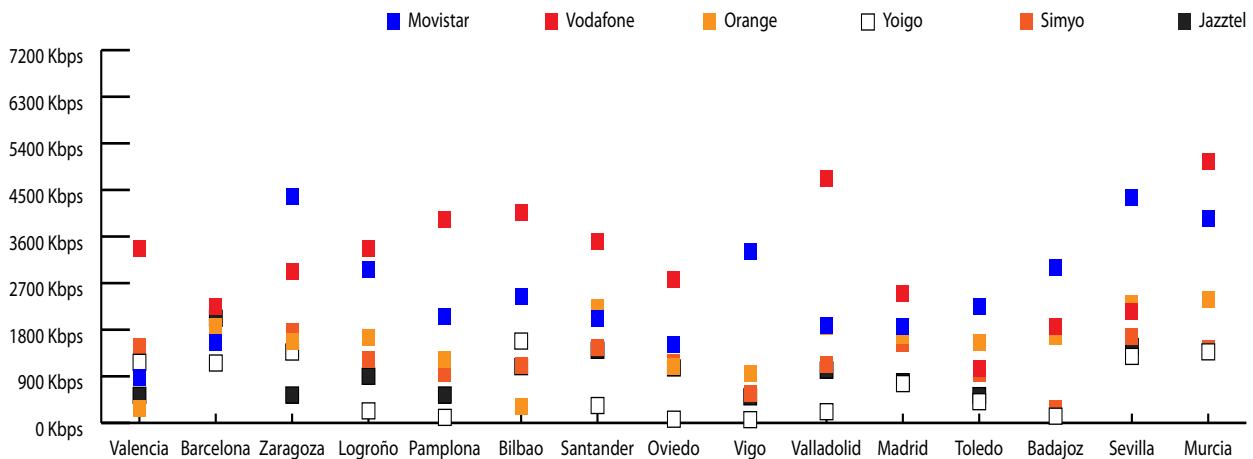
Velocidad máxima de descarga registrada por cada operador en cada ciudad

	Valencia	Barcelona	Zaragoza	Logroño	Pamplona	Bilbao	Santander	Oviedo	Vigo	Valladolid	Madrid	Toledo	Badajoz	Sevilla	Murcia
Movistar	1133	2291	5502	4711	2578	3063	2581	2013	4217	2161	2744	4774	3516	5430	5389
Vodafone	4467	3257	3914	5622	5640	5467	5180	4678	-	5732	2642	2341	2521	2495	6115
Orange	346	2377	2158	2299	1885	1221	2649	2230	1099	2265	2343	2799	2493	2611	2628
Yoigo	1393	1386	1423	1468	348	2877	2256	372	415	771	876	2883	348	1465	1427
Simyo	2300	2344	2311	1526	1336	1273	2372	2072	936	2104	2474	1773	1569	2389	2353
Jazztel	1359	2573	1272	2024	959	1221	2102	1759	1151	1934	1892	2290	-	2328	-



Velocidad de descarga

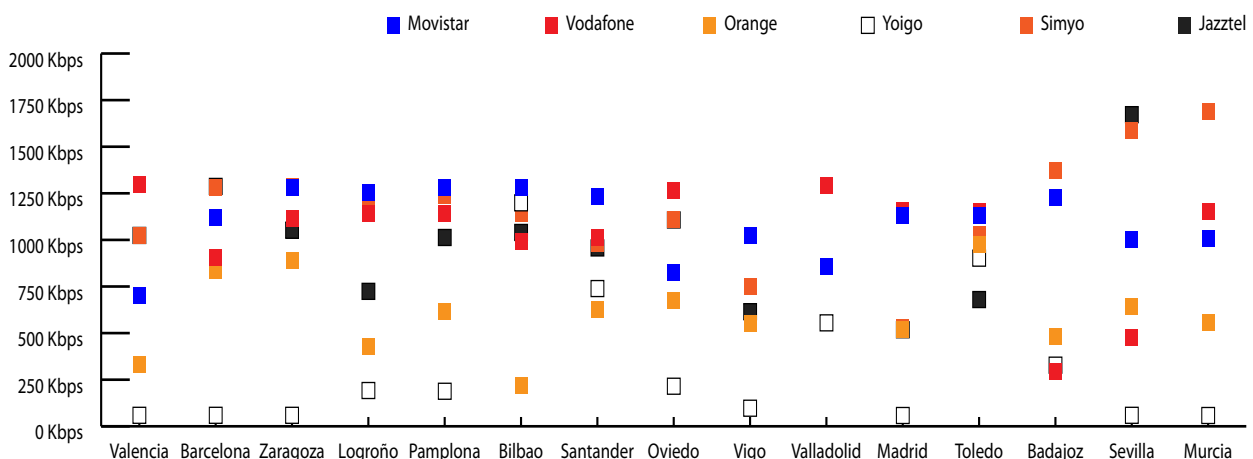
	Valencia	Barcelona	Zaragoza	Logroño	Pamplona	Bilbao	Santander	Oviedo	Vigo	Valladolid	Madrid	Toledo	Badajoz	Sevilla	Murcia
Movistar	876	1556	4376	2968	2056	2440	2017	1514	3307	1884	1868	2250	3004	4356	3953
Vodafone	3370	2254	2926	3366	3925	4059	3506	2773	-	4713	2502	1052	1862	2149	5058
Orange	277	1856	1577	1645	1228	323	2227	1081	947	1865	1684	1549	1671	2314	2375
Yoigo	1170	1157	1369	233	107	1581	336	72	63	217	759	410	130	1285	1373
Simyo	1477	1667	1770	1234	962	1110	1463	1176	572	1135	1540	949	288	1668	1446
Jazztel	532	2021	539	900	539	1087	1403	1062	504	1021	795	527	-	1476	-



Velocidad de subida

Mejores valores de velocidad de subida registrados por cada operador y ciudad

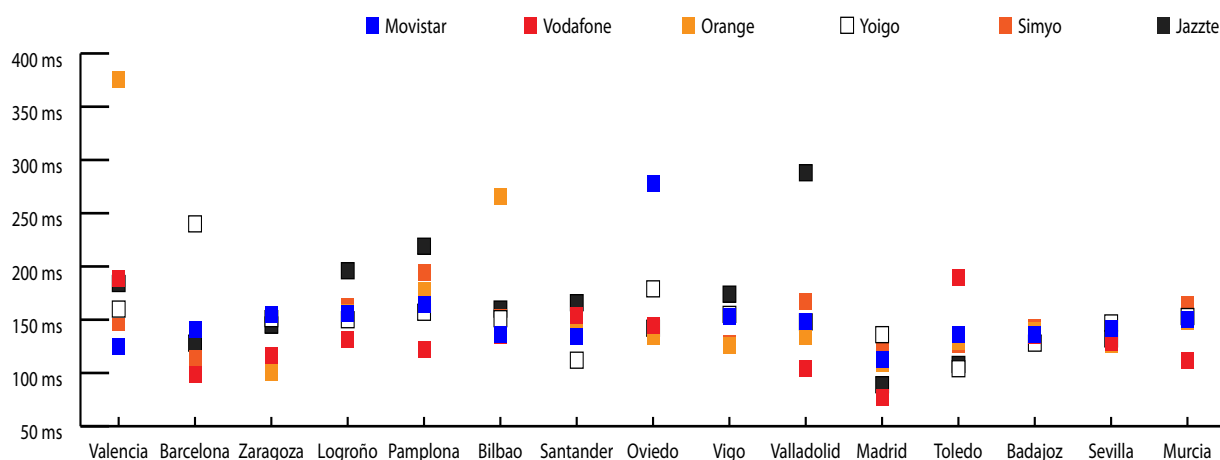
	Valencia	Barcelona	Zaragoza	Logroño	Pamplona	Bilbao	Santander	Oviedo	Vigo	Valladolid	Madrid	Toledo	Badajoz	Sevilla	Murcia
Movistar	700	1118	1281	1255	1280	1282	1232	824	1021	860	1131	1133	1227	1000	1008
Vodafone	1295	907	1114	1143	1143	991	1014	1265	-	1291	1159	1155	293	477	1153
Orange	332	837	889	428	618	218	626	677	552	-	522	976	483	642	555
Yoigo	59	59	59	192	188	1199	739	215	97	555	58	902	328	59	58
Simyo	1021	1282	1285	1181	1236	1144	981	1109	750	-	528	1030	1372	1587	1689
Jazztel	1024	1287	1052	724	1013	1040	957	1107	615	-	518	680	-	1672	-



Latencia

Mejores valores de latencia registrados por cada operador y ciudad

	Valencia	Barcelona	Zaragoza	Logroño	Pamplona	Bilbao	Santander	Oviedo	Vigo	Valladolid	Madrid	Toledo	Badajoz	Sevilla	Murcia
Movistar	125	141	155	156	164	136	134	278	153	148	113	136	136	142	150
Vodafone	189	99	116	131	122	135	154	145	-	104	77	190	135	129	112
Orange	376	99	100	157	177	266	148	134	126	134	109	130	140	127	148
Yoigo	160	240	151	150	157	151	112	179	155	148	136	104	128	147	153
Simyo	147	114	114	162	194	152	149	142	128	167	123	127	143	134	164
Jazztel	184	128	145	196	219	160	166	142	174	288	89	108	-	132	-



Resultados por operador

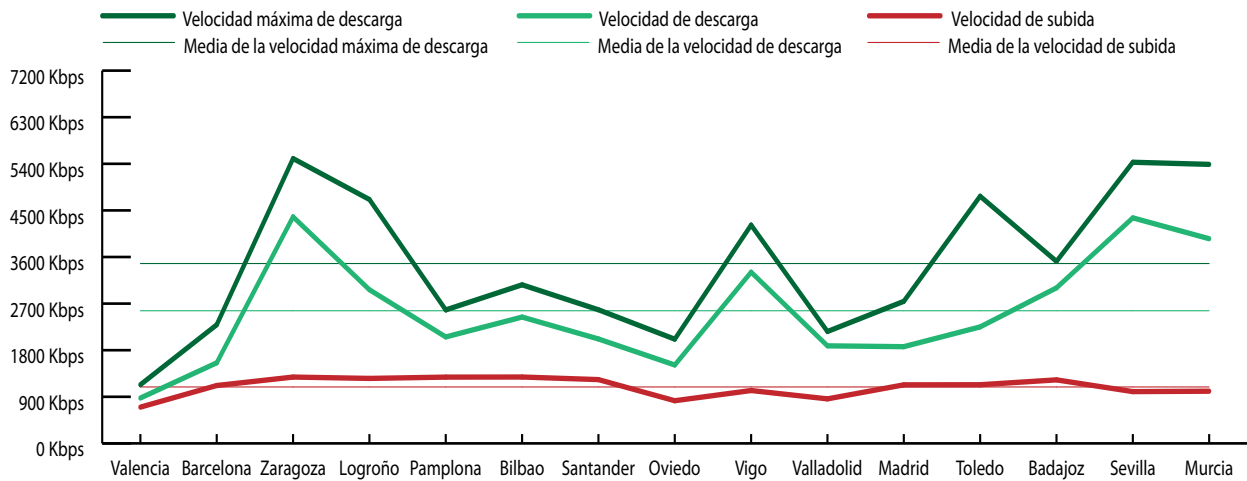
Movistar

Utiliza HSPA en todas las ubicaciones analizadas, con capacidad teórica de hasta 7,2 Mbps de descarga y 2 Mbps de subida, que se quedan en 5502 Kbps y 1282 Kbps, máximos marcados en Zaragoza y Bilbao respectivamente. Es la segunda red más rápida del país.

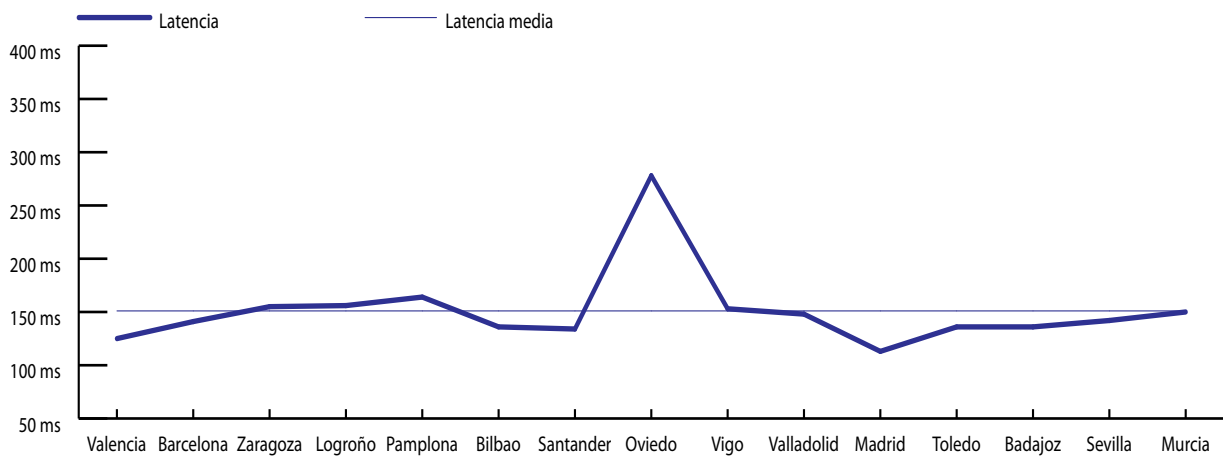
	Máxima de descarga (kbps)	Descarga (kbps)	Subida (kbps)	Latencia (ms)
Valencia	1133	876	700	125
Barcelona	2291	1556	1118	141
Zaragoza	5502	4376	1281	155
Logroño	4711	2968	1255	156
Pamplona	2578	2056	1280	164
Bilbao	3063	2440	1282	136
Santander	2581	2017	1232	134
Oviedo	2013	1514	824	278
Vigo	4217	3307	1021	153
Valladolid	2161	1884	860	148

Madrid	2744	1868	1131	113
Toledo	4774	2250	1133	136
Badajoz	3516	3004	1227	136
Sevilla	5430	4356	1000	142
Murcia	5389	3953	1008	150

Velocidades



Latencia



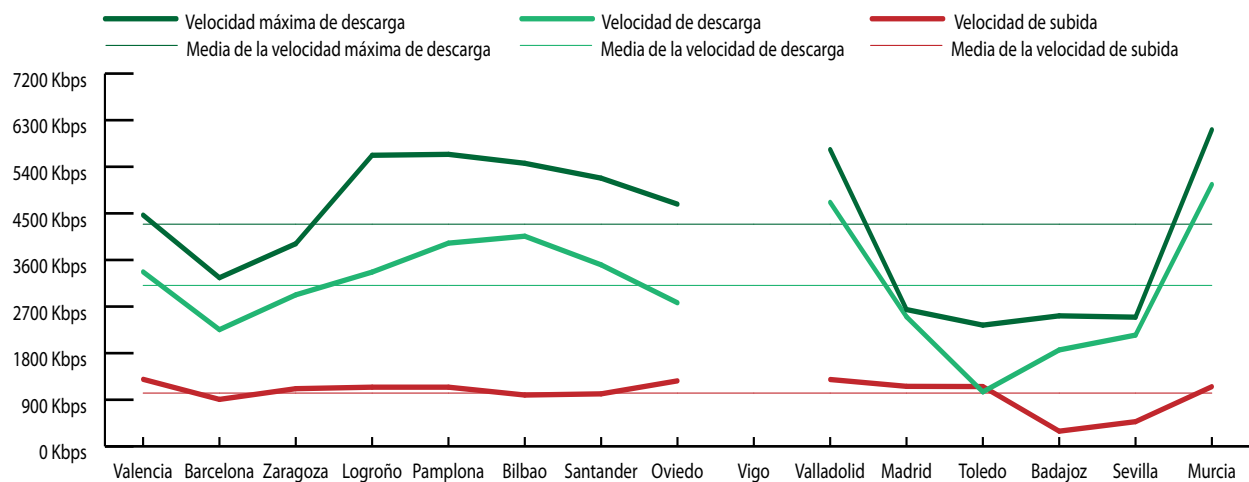
Vodafone

Vodafone utiliza HSPA 7,2 Mbps / 2 Mbps en todas las ubicaciones. Los máximos valores registrados han sido 6115 Kbps de descarga en Murcia (el mas alto de todos los operadores y ubicaciones) y 1295 Kbps de subida en Valencia. En medias presenta la mayor velocidad máxima y media de descarga y la menor latencia, por lo que se puede decir que se trata de la red más rápida de las analizadas.

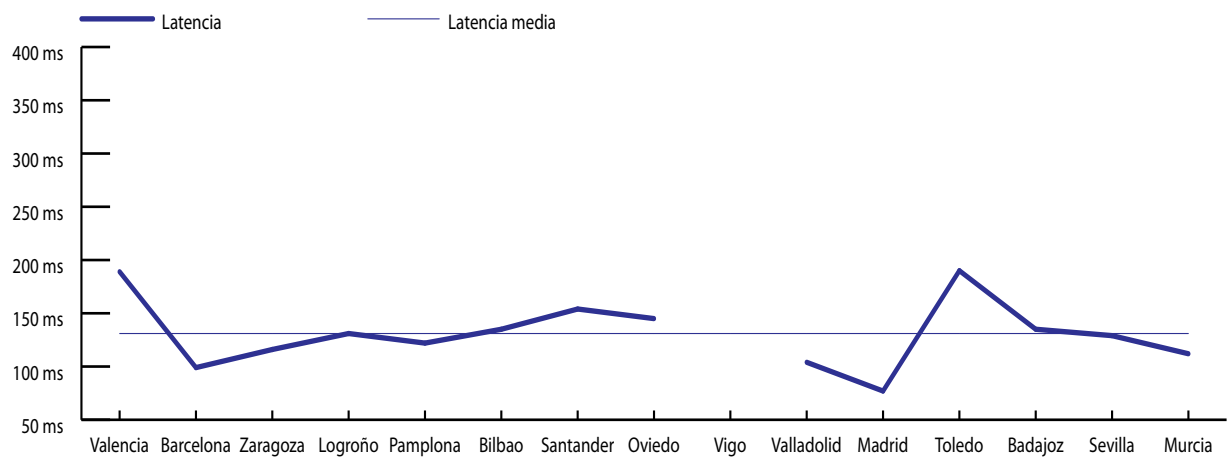
Sin embargo, presentó un fallo de funcionamiento en Vigo, donde el servidor DHCP nos asignaba un *gateway* incorrecto (0.0.0.0) y por tanto fue imposible obtener conectividad a Internet.

	Máxima de descarga (kbps)	Descarga (kbps)	Subida (kbps)	Latencia (ms)
Valencia	4467	3370	1295	189
Barcelona	3257	2254	907	99
Zaragoza	3914	2926	1114	116
Logroño	5622	3366	1143	131
Pamplona	5640	3925	1143	122
Bilbao	5467	4059	991	135
Santander	5180	3506	1014	154
Oviedo	4678	2773	1265	145
Vigo	-	-	-	-
Valladolid	5732	4713	1291	104
Madrid	2642	2502	1159	77
Toledo	2341	1052	1155	190
Badajoz	2521	1862	293	135
Sevilla	2495	2149	477	129
Murcia	6115	5058	1153	112

Velocidades



Latencia



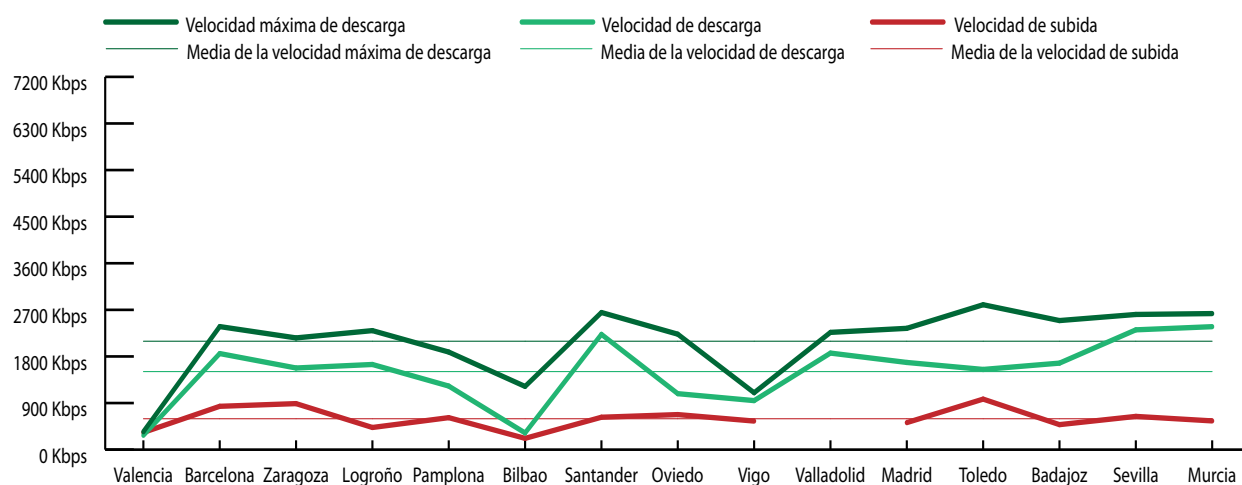
Orange

Red actualizada a HSPA con hasta 3,6 Mbps / 2 Mbps, por lo que sus mejores registros (2799 Kbps / 976 Kbps, ambos en Toledo) se quedan bastante por debajo que sus dos principales rivales: Movistar y Vodafone. Curiosamente, los dos OMV que utilizan su red superan ampliamente su velocidad de subida, cosa que no ocurre en la bajada, donde Orange es la tercera red más rápida.

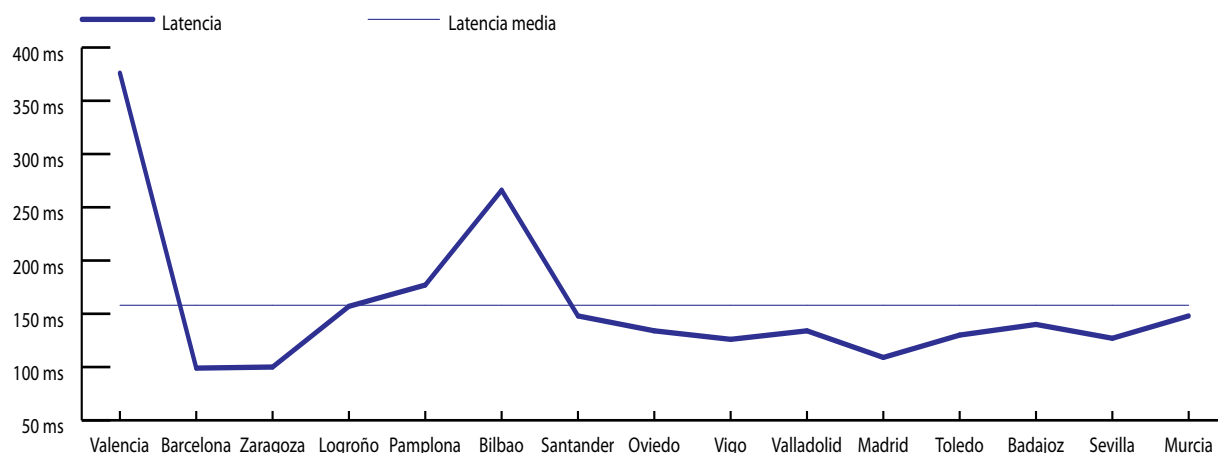
En Valencia no fue posible trabajar en HSPA, solo en WCDMA, por lo que registró velocidad baja y una latencia muy alta. En Valladolid no fue posible comprobar la velocidad de subida debido a un extraño comportamiento de la estación base. En el momento de iniciarse la subida, la señal pasaba a WCDMA y se interrumpía la comunicación. Este mismo comportamiento se reprodujo en la misma ubicación en sus dos OMV.

	Máxima de descarga (kbps)	Descarga (kbps)	Subida (kbps)	Latencia (ms)
Valencia	346	277	332	376
Barcelona	2377	1856	837	99
Zaragoza	2158	1577	889	100
Logroño	2299	1645	428	157
Pamplona	1885	1228	618	177
Bilbao	1221	323	218	266
Santander	2649	2227	626	148
Oviedo	2230	1081	677	134
Vigo	1099	947	552	126
Valladolid	2265	1865	-	134
Madrid	2343	1684	522	109
Toledo	2799	1549	976	130
Badajoz	2493	1671	483	140
Sevilla	2611	2314	642	127
Murcia	2628	2375	555	148

Velocidades



Latencia



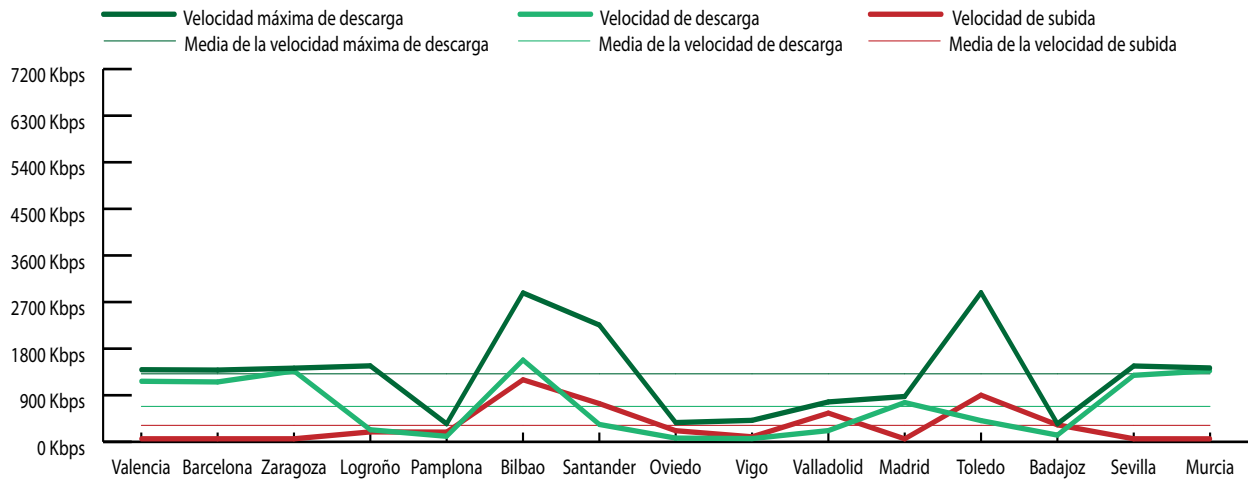
Yoigo

Es el único que solo utiliza HSDPA, por lo que su velocidad de subida estaría limitada a 386 Kbps, aunque en realidad este valor se queda muy por debajo. No hemos sido capaces de obtener más de 59 Kbps. de subida bajo cobertura de su red Xfera, la cual está presente en solo 6 de las 15 ubicaciones. En el resto, utiliza la red de Movistar y es donde presenta los mejores registros de subida.

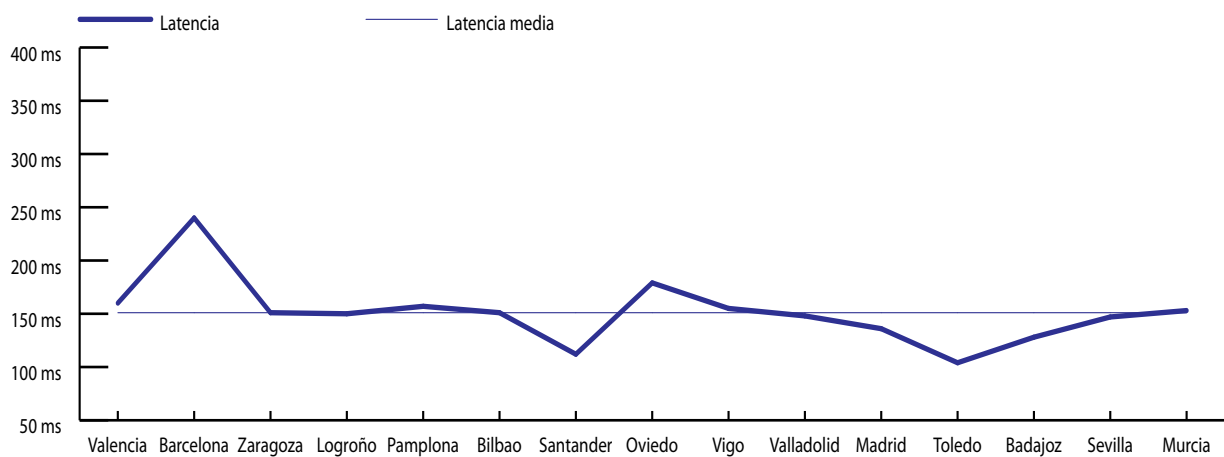
Por otra parte, Yoigo intercepta el tráfico HTTP mediante un *proxy* transparente (presente conectemos mediante Xfera o TM España 1) que modifica el HTML e imágenes, supuestamente para mejorar la velocidad de navegación.

	Máxima de descarga (kbps)	Descarga (kbps)	Subida (kbps)	Latencia (ms)
Valencia	1393	1170	59	160
Barcelona	1386	1157	59	240
Zaragoza	1423	1369	59	151
Logroño	1468	233	192	150
Pamplona	348	107	188	157
Bilbao	2877	1581	1199	151
Santander	2256	336	739	112
Oviedo	372	72	215	179
Vigo	415	63	97	155
Valladolid	771	217	555	148
Madrid	876	759	58	136
Toledo	2883	410	902	104
Badajoz	348	130	328	128
Sevilla	1465	1285	59	147
Murcia	1427	1373	58	153

Velocidades



Latencia



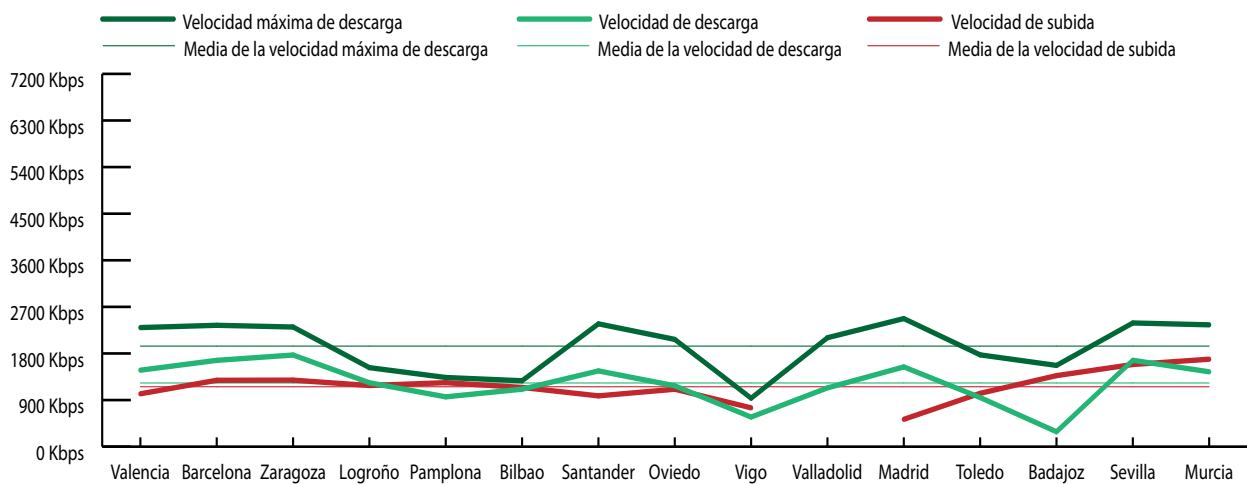
Simyo

Simyo es un OMV que utiliza la red de Orange. Presenta un rendimiento cercano a Orange y superior a Yoigo y Jazztel. Obtiene la media más alta de velocidad de subida, con 1157 Kbps.

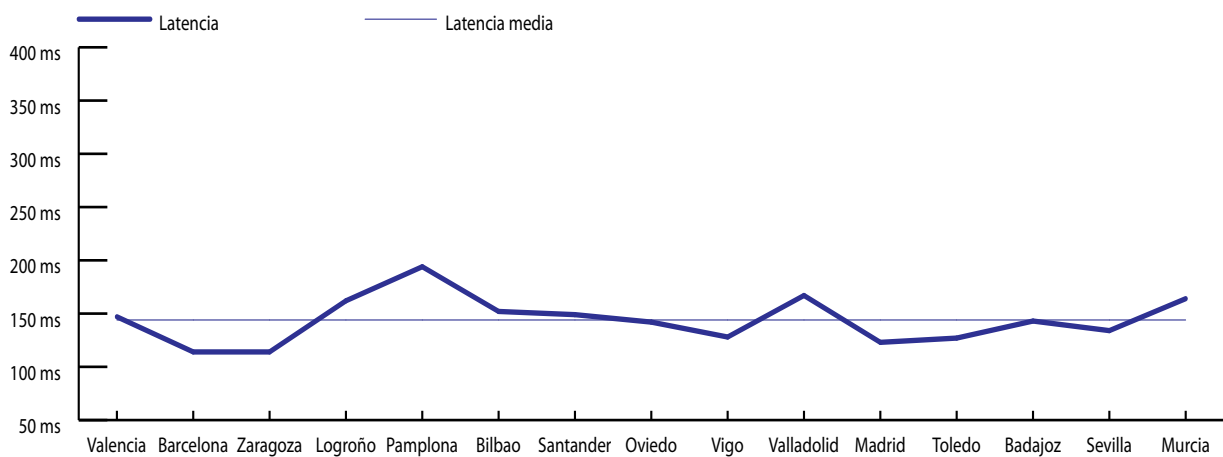
	Máxima de descarga (kbps)	Descarga (kbps)	Subida (kbps)	Latencia (ms)
Valencia	2300	1477	1021	147
Barcelona	2344	1667	1282	114
Zaragoza	2311	1770	1285	114
Logroño	1526	1234	1181	162
Pamplona	1336	962	1236	194
Bilbao	1273	1110	1144	152
Santander	2372	1463	981	149
Oviedo	2072	1176	1109	142

Vigo	936	572	750	128
Valladolid	2104	1135	-	167
Madrid	2474	1540	528	123
Toledo	1773	949	1030	127
Badajoz	1569	288	1372	143
Sevilla	2389	1668	1587	134
Murcia	2353	1446	1689	164

Velocidad



Latencia

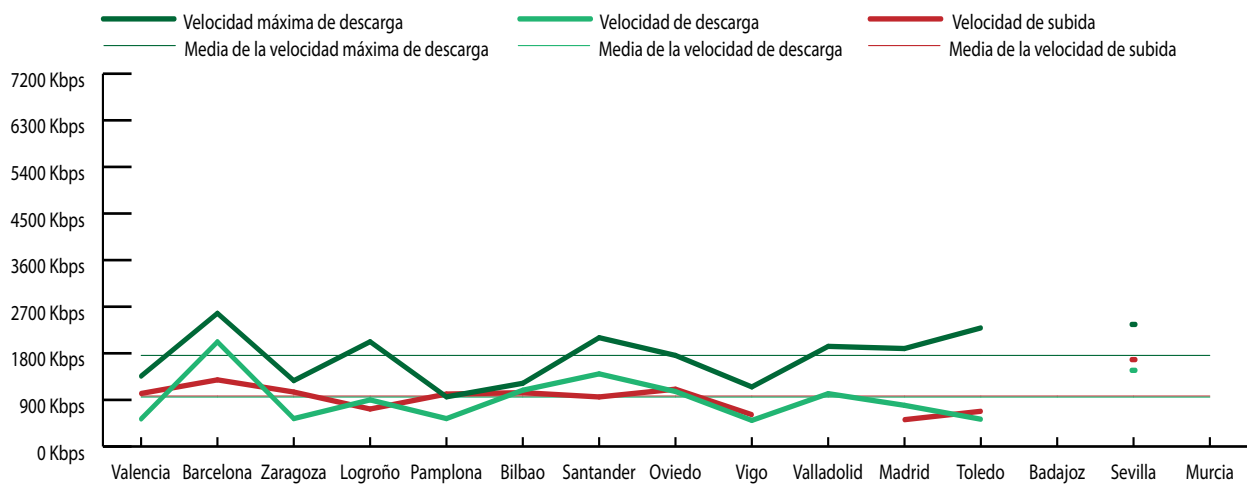


Jazztel

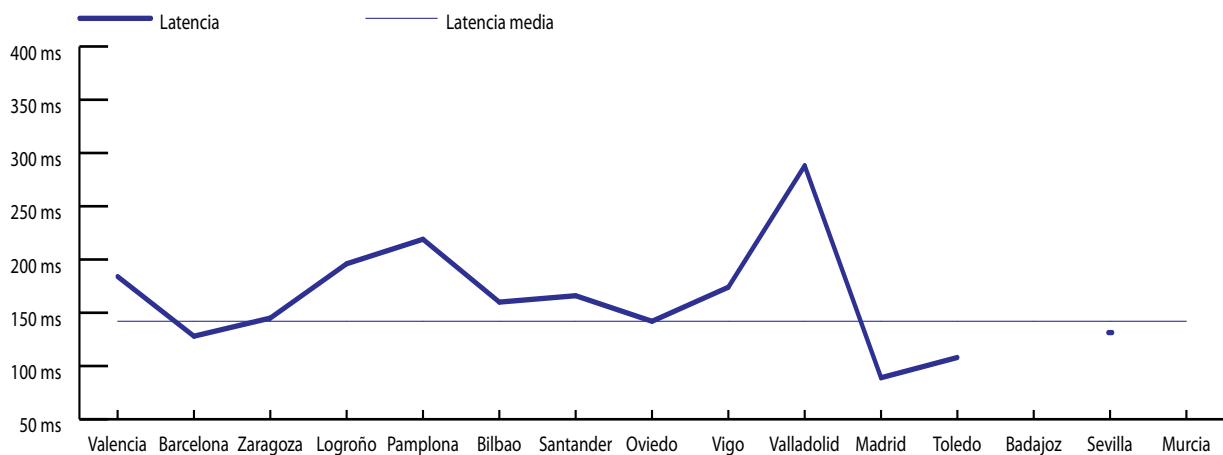
Jazztel utiliza la red de Orange como OMV. Aunque presenta buenos registros de velocidad, en varias ubicaciones las transferencias presentaban pequeños saltos o microinterrupciones. Este efecto es imperceptible en la navegación, pero puede ser molesto para aplicaciones de streaming de video o audio. En Badajoz y Murcia fue imposible ejecutar la aplicación de medición aunque si era posible navegar con dificultad.

	Máxima de descarga (kbps)	Descarga (kbps)	Subida (kbps)	Latencia (ms)
Valencia	1359	532	1024	184
Barcelona	2573	2021	1287	128
Zaragoza	1272	539	1052	145
Logroño	2024	900	724	196
Pamplona	959	539	1013	219
Bilbao	1221	1087	1040	160
Santander	2102	1403	957	166
Oviedo	1759	1062	1107	142
Vigo	1151	504	615	174
Valladolid	1934	1021	-	288
Madrid	1892	795	518	89
Toledo	2290	527	680	108
Badajoz	-	-	-	-
Sevilla	2328	1476	1672	132
Murcia	-	-	-	-

Velocidad



Latencia



Puntuaciones

Ranking de los mejores operadores de Internet móvil 3G a partir de las medias obtenidas en cada uno de los parametros analizados, asignando un peso específico a cada uno de ellos:

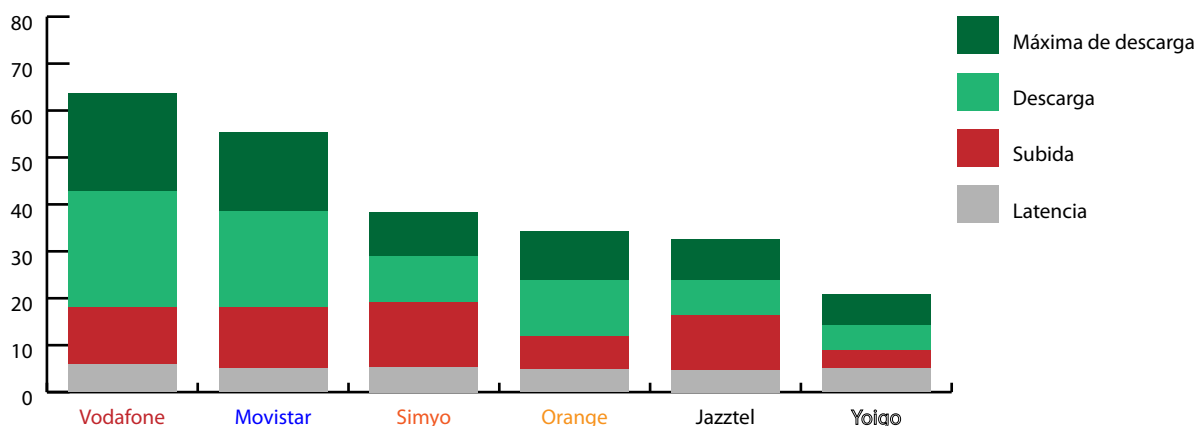
Velocidad máxima de descarga: 30 de 100, siendo 30 el valor máximo registrado: 6115 Kbps.

Velocidad de descarga: 40 de 100, siendo 40 el valor máximo registrado: 5058 Kbps.

Velocidad de subida: 20 de 100, siendo 20 el valor máximo registrado: 1672 Kbps.

Latencia: 10 de 100, siendo 10 el mínimo valor registrado: 77 ms.

Posición	Operador	Media de máxima de descarga	Puntuación máxima de descarga	Media de descarga	Puntuación descarga	Media de subida	Puntuación subida	Media de latencia	Puntuación latencia	Puntuación total
1	Vodafone	4291	21,05	3108	24,58	1029	12,30	131	5,87	63,80
2	Movistar	3474	17,04	2562	20,26	1090	13,04	151	5,09	55,43
3	Simyo	1942	9,53	1230	9,73	1157	13,84	144	5,35	38,44
4	Orange	2094	10,27	1508	11,93	597	7,14	158	4,87	34,21
5	Jazztel	1759	8,63	954	7,55	974	11,65	164	4,70	32,52
6	Yoigo	1314	6,45	684	5,41	318	3,80	151	5,09	20,74



Conclusiones

Los tres grandes operadores mantienen su red razonablemente actualizada con los últimos avances propuestos por el 3GPP. Los tres utilizan HSPA en sentido descendente (HSDPA) y ascendente (HSUPA), pero solo Movistar y Vodafone tienen la red actualizada a 7,2 Mbps, mientras que Orange trabaja a 3,6 Mbps.

Yoigo queda rezagado respecto a los tres grandes operadores, con varias ciudades sin cobertura propia y utilizando solo HSDPA, lo que limita su velocidad ascendente. Presenta mejores registros utilizando la red de Movistar (TM España 1) que la suya propia (Xfera). Su proxy HTTP transparente puede entorpecer la navegación.

Los OMV presentan prestaciones muy similares a las del operador propietario de la red sobre la que

trabajan. Orange es superior a sus OMV en todos los parámetros excepto en la velocidad de subida, que se queda en la mitad que Simyo, motivo por el cual este aparece ligeramente por encima en la puntuación global. Los OMV representan una alternativa muy atractiva a juzgar por su rendimiento y teniendo en cuenta su menor coste

Aunque la banda ancha móvil no puede competir en igualdad de condiciones con la fija por su menor velocidad media y mayor latencia, si que supera ampliamente la velocidad de subida de la banda ancha fija más habitual entre los usuarios residenciales, el ADSL de 6 Mbps con 320 Kbps. Esto hace que la banda ancha móvil a día de hoy mucho más rápida para subir contenidos a la red.

Por otra parte, las condiciones del acceso a Internet móvil son sumamente variables y puede resultar poco fiable para aplicaciones críticas, como el *streaming* de vídeo con calidad *broadcast* en tiempo real.

Listado de muestras

Ciudad	Fecha y hora	Operador	Tipo de señal	Red	Intensidad	Descarga	Media	Subida	Latencia	Observaciones
Valencia	26/05/2009 16:54	Movistar	HSPA	TM España 1	92%	1133	876	700	125	
		Vodafone	HSPA	voda ES	96%	4467	3370	1295	189	
		Orange	WCDMA	AMENA	93%	346	277	332	376	No pasa de WCDMA (probado 2 veces)
		Yoigo	HSDPA	Xfera	92%	1393	1170	59	160	
		Simyo	HSPA	AMENA(Roaming)	92%	2300	1477	1021	147	
		Jazztel	HSPA	AMENA(Roaming)	97%	1359	532	1024	184	Salto
Barcelona	27/05/2009 11:32	Movistar	HSPA	TM España 1	94%	2291	1556	1118	141	
		Vodafone	HSPA	voda ES	91%	3257	2254	907	99	
		Orange	HSPA	AMENA	98%	2377	1856	837	99	
		Yoigo	HSDPA	Xfera	93%	1386	1157	59	240	
		Simyo	HSPA	AMENA(Roaming)	92%	2344	1667	1282	114	
		Jazztel	HSPA	AMENA(Roaming)	99%	2573	2021	1287	128	
Zaragoza	27/05/2009 15:58	Movistar	HSPA	TM España 1	97%	5502	4376	1281	155	
		Vodafone	HSPA	voda ES	95%	3914	2926	1114	116	
		Orange	HSPA	AMENA	96%	2158	1577	889	100	
		Yoigo	HSDPA	Xfera	95%	1423	1369	59	151	
		Simyo	HSPA	AMENA(Roaming)	91%	2311	1770	1285	114	
		Jazztel	HSPA	AMENA(Roaming)	99%	1272	539	1052	145	Salto
Logroño	27/05/2009 18:43	Movistar	HSPA	TM España 1	99%	4711	2968	1255	156	
		Vodafone	HSPA	voda ES	99%	5622	3366	1143	131	
		Orange	HSPA	AMENA	74%	2299	1645	428	157	
		Yoigo	HSDPA	TM España 1(Roaming)	20%	1468	233	192	150	Salto
		Simyo	HSPA	AMENA(Roaming)	67%	1526	1234	1181	162	
		Jazztel	HSPA	AMENA(Roaming)	73%	2024	900	724	196	
Pamplona	27/05/2009 20:40	Movistar	HSPA	TM España 1	74%	2578	2056	1280	164	
		Vodafone	HSPA	voda ES	93%	5640	3925	1143	122	
		Orange	HSPA	AMENA	66%	1885	1228	618	177	
		Yoigo	HSPA	TM España 1(Roaming)	68%	348	107	188	157	Salto e interrupciones
		Simyo	HSPA	AMENA(Roaming)	70%	1336	962	1236	194	
		Jazztel	HSPA	AMENA(Roaming)	69%	959	539	1013	219	Salto
Bilbao	28/05/2009 9:33	Movistar	HSPA	TM España 1	66%	3063	2440	1282	136	
		Vodafone	HSPA	voda ES	91%	5467	4059	991	135	
		Orange	HSPA	AMENA	73%	1221	323	218	266	Salto
		Yoigo	HSPA	TM España 1(Roaming)	66%	2877	1581	1199	151	
		Simyo	HSPA	AMENA(Roaming)	72%	1273	1110	1144	152	
		Jazztel	HSPA	AMENA(Roaming)	66%	1221	1087	1040	160	

Estudio del rendimiento de Internet móvil 3G en España



Santander	28/05/2009 11:30	Movistar	HSPA	TM España 1	96%	2581	2017	1232	134	
		Vodafone	HSPA	voda ES	97%	5180	3506	1014	154	
		Orange	HSPA	AMENA	92%	2649	2227	626	148	
		Yoigo	HSPA	TM España 1(Roaming)	99%	2256	336	739	112	Salto
		Simyo	HSPA	AMENA(Roaming)	94%	2372	1463	981	149	
		Jazztel	HSPA	AMENA(Roaming)	67%	2102	1403	957	166	
Oviedo	28/05/2009 14:24	Movistar	HSPA	TM España 1	93%	2013	1514	824	278	Fluctúa entre HSDPA y HSPA
		Vodafone	HSPA	voda ES	98%	4678	2773	1265	145	
		Orange	HSPA	AMENA	49%	2230	1081	677	134	Señal HSPA inestable que baja a WCDMA
		Yoigo	HSPA	TM España 1(Roaming)	91%	372	72	215	179	A saltos, fluctúa entre HSDPA y HSPA
		Simyo	HSPA	AMENA(Roaming)	41%	2072	1176	1109	142	
		Jazztel	HSPA	AMENA(Roaming)	68%	1759	1062	1107	142	
Vigo	28/05/2009 20:28	Movistar	HSPA	TM España 1	99%	4217	3307	1021	153	
		Vodafone	HSPA	voda ES	95%					IP asignada OK pero puerta de enlace 0.0.0.0
		Orange	HSPA	AMENA	70%	1099	947	552	126	
		Yoigo	HSPA	TM España 1(Roaming)	96%	415	63	97	155	Salto muy espaciados
		Simyo	HSPA	AMENA(Roaming)	93%	936	572	750	128	
		Jazztel	HSPA	AMENA(Roaming)	66%	1151	504	615	174	Salto
Valladolid	29/05/2009 12:58	Movistar	HSPA	TM España 1	74%	2161	1884	860	148	
		Vodafone	HSPA	voda ES	99%	5732	4713	1291	104	
		Orange	HSPA	AMENA	93%	2265	1865		134	Al iniciar la subida pasa a WCDMA y se interrumpe la comunicación (probado 3 veces)
		Yoigo	HSPA	TM España 1(Roaming)	71%	771	217	555	148	
		Simyo	HSDPA	AMENA(Roaming)	95%	2104	1135		167	
		Jazztel	HSDPA	AMENA(Roaming)	92%	1934	1021		288	
Madrid	29/05/2009 16:44	Movistar	HSPA	TM España 1	72%	2744	1868	1131	113	
			HSPA	voda ES	93%	2642	2502	1159	77	
			HSPA	AMENA	91%	2343	1684	522	109	
			HSDPA	Xfera	93%	876	759	58	136	
			HSPA	AMENA(Roaming)	99%	2474	1540	528	123	
			HSPA	AMENA(Roaming)	92%	1892	795	518	89	
Toledo	29/05/2009 18:27	Movistar	HSPA	TM España 1	73%	4774	2250	1133	136	
		Vodafone	HSPA	voda ES	49%	2341	1052	1155	190	
		Orange	HSPA	AMENA	66%	2799	1549	976	130	
		Yoigo	HSPA	TM España 1(Roaming)	68%	2883	410	902	104	Salto
		Simyo	HSPA	AMENA(Roaming)	71%	1773	949	1030	127	
		Jazztel	HSPA	AMENA(Roaming)	74%	2290	527	680	108	Salto
Badajoz	29/05/2009 22:42	Movistar	HSPA	TM España 1	96%	3516	3004	1227	136	Aparece red TNM, OPTIN y voda PT
		Vodafone	HSPA	voda ES	93%	2521	1862	293	135	
		Orange	HSPA	AMENA	96%	2493	1671	483	140	Interrupcion de 2 segundos las dos veces
		Yoigo	HSPA	TM España 1(Roaming)	97%	348	130	328	128	Salto enormes, hasta 8 segundos
		Simyo	HSPA	AMENA(Roaming)	92%	1569	288	1372	143	Salto
		Jazztel	HSPA	AMENA(Roaming)	93%					Se puede navegar muy lento pero no es capaz de ejecutarse el test. 100% paquetes perdidos a bandaancha.eu
Sevilla	30/05/2009 10:38	Movistar	HSPA	TM España 1	97%	5430	4356	1000	142	
		Vodafone	HSPA	voda ES	99%	2495	2149	477	129	
		Orange	HSPA	AMENA	93%	2611	2314	642	127	
		Yoigo	HSDPA	Xfera	94%	1465	1285	59	147	
		Simyo	HSPA	AMENA(Roaming)	97%	2389	1668	1587	134	
		Jazztel	HSPA	AMENA(Roaming)	91%	2328	1476	1672	132	
Murcia	30/05/2009 16:54	Movistar	HSPA	TM España 1	74%	5389	3953	1008	150	
		Vodafone	HSPA	voda ES	96%	6115	5058	1153	112	
		Orange	HSPA	AMENA	71%	2628	2375	555	148	
		Yoigo	HSDPA	Xfera	94%	1427	1373	58	153	
		Simyo	HSPA	AMENA(Roaming)	69%	2353	1446	1689	164	
		Jazztel	HSPA	AMENA(Roaming)	66%					No se ejecuta el test

Agradecimientos

A Huawei España por cedernos el excelente módem Huawei E180, así como su asesoramiento técnico para la realización de las pruebas.

A los responsables de comunicación de los diferentes operadores, que amablemente se han prestado a colaborar proporcionando las tarjetas SIM necesarias.

A la policía local de las 15 ciudades analizadas, que pacientemente nos han permitido permanecer en las ubicaciones para realizar las pruebas desde un vehículo.



B A N D A A N C H A . E U