



# IBM Aspera, almacenamiento directo en la nube

*Documento técnico sobre tecnologías avanzadas de almacenamiento directo en la nube con transporte a alta velocidad y compatibilidad con plataformas de almacenamiento en cloud de terceros*

---

## Contenido:

- 1 Perspectiva general
  - 2 El problema
  - 3 Una solución fundamental – IBM Aspera, transporte directo a la cloud
  - 5 Validación de plataformas de almacenamiento en cloud de terceros
  - 5 Conclusiones
- 

## Perspectiva general

La plataforma de transporte a alta velocidad FASP® (Fast, Adaptive and Secure Protocol) de Aspera® permite el transporte seguro y de alto rendimiento a través de WAN de archivos, directorios y otros grandes conjuntos de datos hacia, desde y entre diversas plataformas de almacenamiento en cloud de terceros. La implementación consiste en una pila de transporte mejorada y una capa virtual de sistema de archivos en el software servidor de Aspera que permite la transferencia directa a almacenamiento de objetos a través de WAN usando el protocolo FASP y las capacidades de E/S nativas del sistema de archivos de terceros específico. Dicha pila está disponible en todos los productos de software servidor de Aspera disponibles en general y soporta la transferencia interoperable con todo el software cliente de Aspera.

A medida que aumenta la demanda del mercado, Aspera añade compatibilidad con nuevas plataformas de almacenamiento de terceros, y en la versión 3.4 es compatible con todas las principales plataformas de almacenamiento en cloud, incluyendo OpenStack Swift (v 1.12) para IBM® SoftLayer® y Rackspace, Amazon S3, Windows Azure BLOB, Akamai NetStorage, Google Storage y Limelight Cloud Storage. Este documento técnico ofrece una perspectiva global de la motivación de la plataforma (el problema fundamental de transportar grandes conjuntos de datos hacia y desde entornos de nube), detalla las capacidades de la plataforma y describe las pruebas de rendimiento y funcionalidad incluidas en la verificación de cada plataforma de almacenamiento.



## El problema

Las plataformas de almacenamiento en la “Cloud” dominantes son arquitecturas de “almacenamiento de objetos” cuyo diseño procede de los primeros sistemas de almacenamiento a gran escala desarrollados por las principales empresas de búsqueda en la web, como Hadoop File System (HDFS), Google File System (GFS) y Amazon Dynamo. El principio de diseño clave de estos sistemas es organizar los datos de los archivos y sus metadatos asociados (como nombres, permisos, horas de acceso, etc.) como un “objeto” y almacenarlos refiriéndose a los mismos de modo desacoplado, lo cual permite capacidades de ampliación extremas y un gran rendimiento. Los datos de los archivos se guardan repartidos por los distintos almacenamientos distribuidos en copias redundantes para conseguir fiabilidad, y la escala se consigue mediante un espacio de nombres único en el cual unas tablas maestras guardan un hash de identificadores de un objeto y las relaciones de referencia con las copias de los datos de sus archivos en disco, lo cual permite el direccionamiento rápido y universal de objetos individuales por toda la plataforma distribuida (véase Figura 1).

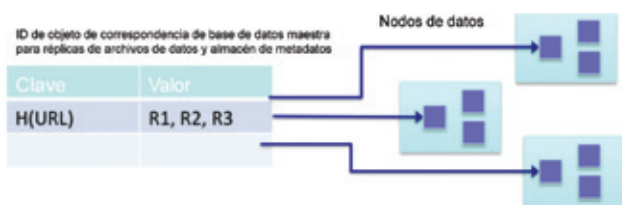


Figura 1: El almacenamiento de objetos en la nube desacopla los datos de archivo de sus metadatos de identificación y los distribuye por todo el almacenamiento subyacente

Para aplicaciones como la indexación para búsquedas escalables en la web, este enfoque se presta extremadamente bien al almacenamiento, ya que permite a la aplicación utilizar conjuntos de datos muy grandes, conseguir un rendimiento agregado muy alto en procesamiento por lotes y usar discos económicos para el almacenamiento subyacente.

A primera vista parecería que la escalabilidad de tales plataformas de “almacenamiento de objetos” también sería perfecta para almacenar datos no estructurados voluminosos, como grandes archivos y directorios. Sin embargo, en el núcleo del diseño del almacenamiento de objetos está la suposición de que los datos de los archivos se escriben en el sistema de almacenamiento en pequeños “fragmentos”, normalmente de 64 MB a 128 MB, y se almacenan redundantemente repartidos por muchos discos físicos. Cada escritura requiere escribir en disco varias copias redundantes de cada fragmento y crear una referencia a esas copias en el meta-almacén maestro. Del mismo modo, un objeto solo se puede “leer” a través de una búsqueda de los fragmentos de los que consta, su recuperación desde el almacenamiento y su reensamblaje.

Una aplicación que cargue o descargue cualquier elemento mayor que el tamaño de un fragmento (p. ej., 64 MB) debe dividir y reensamblar el objeto en sus fragmentos correspondientes, lo cual resulta pesado e impone un cuello de botella a la velocidad de transferencia en el almacenamiento de área local a menos que se haga muy en paralelo. Por ejemplo, para fragmentos de 64 MB, escribir un archivo de 1 terabyte requiere dividirlo en más de 10.000 fragmentos y el rendimiento en implementaciones prácticas es inferior a 100 Mbps por secuencia de E/S. Nos referimos a esto como el cuello de botella en el almacenamiento de área local (véase Figura 2).

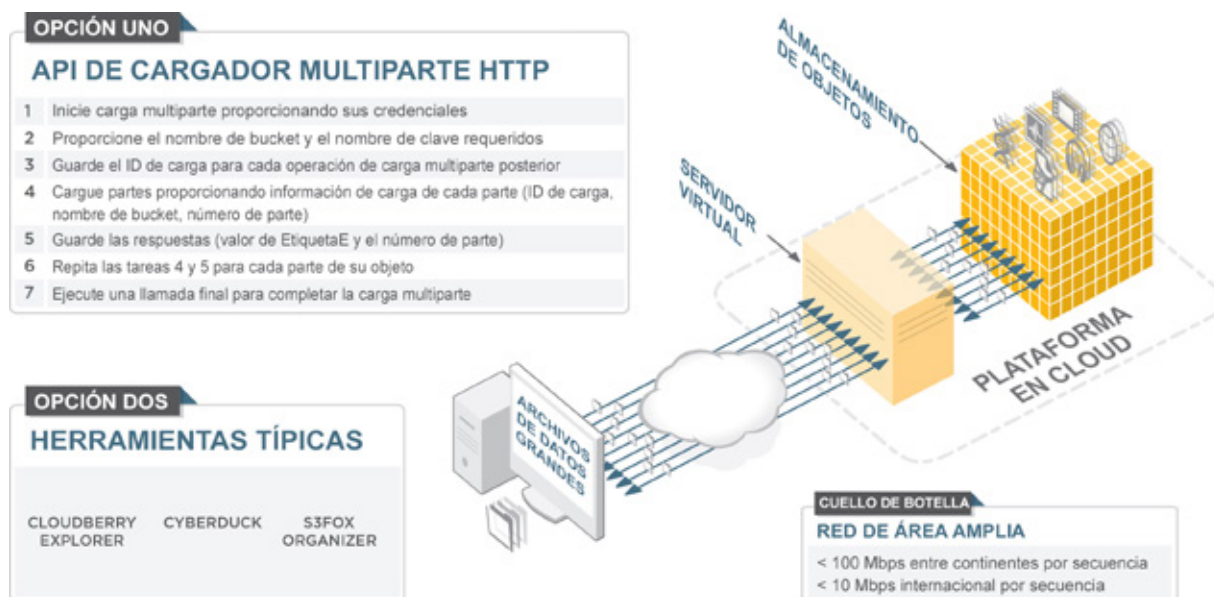


Figura 2: Las API de transferencia HTTP multiparte sufren un cuello de botella de E/S de área local y un cuello de botella de transporte de área amplia

Como las plataformas de almacenamiento en nube están por definición normalmente a una distancia WAN de la aplicación que carga o descarga, esta transmisión por fragmentos también está limitada por las restricciones de rendimiento fundamentales del protocolo TCP sobre WAN. Concretamente, las API de escritura y lectura de objetos “multiparte” compatibles con S3 implementadas por los sistemas de almacenamiento en cloud dominantes usan HTTP como mecanismo de transporte fiable para operaciones PUT y GET para cada fragmento de objeto. A una distancia WAN típica entre países, la latencia de ida y vuelta y la pérdida de paquetes son suficientes para limitar el rendimiento alcanzable a <100 Mbps, y a menos de 10 Mbps sobre WANs internacionales. Nos referimos a esto como el cuello de botella en el transporte WAN (véase Figura 2).

Además de los cuellos de botella de almacenamiento y transporte, las API “multiparte” no soportan la reanudación de las cargas/descargas si se interrumpe una sesión activa, y dejan que esos aspectos los gestione la aplicación. Y aunque la transmisión HTTPS asegurará la transmisión por el cable de los “fragmentos”, la mayoría del almacenamiento en cloud no tiene ninguna opción de cifrado de los datos almacenados O BIEN requiere que la aplicación use una opción de cifrado en el sistema de archivos de cloud, lo cual puede ser muy lento e introduce otro cuello de botella para la carga o descarga a alta velocidad. Por último, funcionalidades complementarias como la navegación por el almacenamiento de objetos para ver grandes archivos y directorios requiere desarrollos por encima de las API de almacenamiento de objetos, ya que no hay ninguna jerarquía familiar de sistema de archivos para presentar a los usuarios finales.

Para enfrentarse a los desafíos de programación e implementación para usar APIs multiparte, algunas aplicaciones recurren a drivers de sistemas de archivos virtuales, como “s3fs”, un sistema de archivos basado en FUSE respaldado por Amazon S3, para “montar” virtualmente el almacenamiento de objetos. Este tiene la facilidad de uso de presentar a la aplicación el almacenamiento de objetos como un clásico sistema de archivos jerárquico, pero a costa de un rendimiento extremadamente lento. Por ejemplo, las tasas de lectura y escritura de archivos grandes sobre s3fs están limitadas a menos de 100 megabits por segundo.

Aunque todavía no exista por sí misma en las plataformas de almacenamiento en nube, se necesita una solución fundamental que permita la carga y descarga de grandes archivos y directorios directamente en/desde el almacenamiento de objetos, a la vez que se mantenga una alta velocidad, seguridad y estabilidad. La capacidad de transporte directo a la cloud de Aspera se ha diseñado desde la base como una solución fundamental y se ha ampliado para dar soporte a todas las principales plataformas de almacenamiento en cloud de uso comercial.

### Una solución fundamental – IBM Aspera, transporte directo a la cloud

La plataforma de transporte directo a la cloud de Aspera es una singular solución fundamental para la transferencia de datos de archivos y directorios hacia, desde y entre almacenamiento en cloud. Basada en la tecnología de transporte FASP profundamente integrada con el almacenamiento de objetos, aporta todas las características de la plataforma de transporte de Aspera al almacenamiento en cloud: máxima velocidad de transferencia para subir a la nube, descargar desde la nube y transferir archivos y directorios inter-cloud independientemente de la distancia de red en una

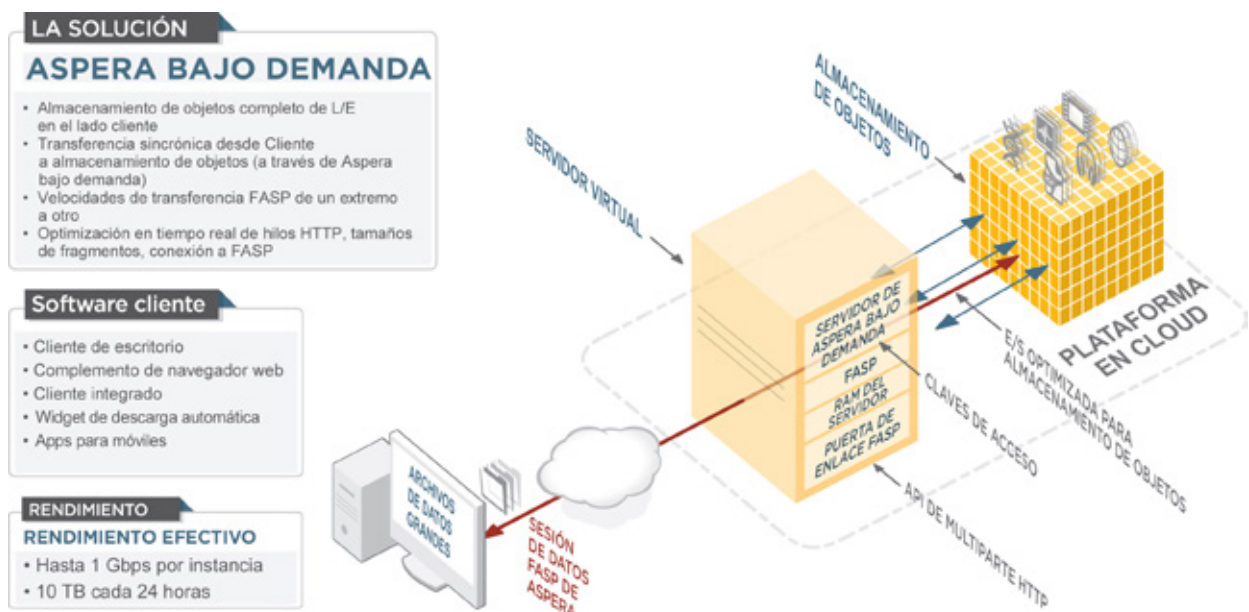


Figura 3: Transporte directo a la cloud de Aspera, una solución fundamental para transferir grandes archivos y directorios con almacenamiento de objetos en la nube, ofrece capacidades de transporte FASP nativas de extremo a extremo y una profunda integración con almacenamiento de objetos

sola secuencia de transporte (no se requiere ninguna transmisión por secuencias en tiempo real en paralelo), y soporte para archivos y directorios hasta el tamaño máximo permitido por la plataforma de almacenamiento<sup>1</sup>. Las velocidades de transferencia se adaptan automáticamente al ancho de banda de red disponible y al ancho de banda de almacenamiento mediante el control de velocidad dinámico patentado de Aspera. El ancho de banda agregado de múltiples transferencias se controla con precisión con la tecnología vlink de Aspera. La plataforma aborda los problemas de seguridad fundamentales relacionados con los datos en la cloud con cifrado tanto a través del cable como en el almacenamiento, y proporciona privacidad en entornos de almacenamiento multiempresa autenticando todas las transferencias y examinando las operaciones mediante credenciales de almacenamiento nativas. Las transferencias interrumpidas se reinician y reanudan automáticamente desde el punto de interrupción. Todos los clientes de Aspera admiten transferencias y navegación por archivos seguros al incluir modos integrados/SDK, navegación, escritorio y CLI.

A continuación se destacan los detalles de algunas de las capacidades.

- **Rendimiento a cualquier distancia** – Velocidad máxima con transferencia por secuencia única, independiente del retardo de ida y vuelta y de la pérdida de paquetes (más de 500 ms / 30% de pérdida de paquetes), hasta los límites de E/S de la plataforma.
- **Grandes tamaños de archivo** – Soporte de tamaños de archivos y directorios en una única sesión de transferencia hasta el mayor tamaño de objeto que admita cada plataforma particular para un tamaño predeterminado de fragmentos multiparte de 64 MB, p. ej., 0,625 TB por sesión en AWS S3 (las versiones del software más recientes tienen un tamaño de fragmentos configurable que amplía las transferencias hasta el mayor tamaño de objeto que admita la plataforma).
- **Grandes directorios de pequeños archivos** – Soporte de alta velocidad para directorios que contengan cualquier número de archivos individuales, incluso para una gran cantidad de archivos muy pequeños (transferencias a 100 Mbps sobre WAN para conjuntos de archivos de 1-10 KB de tamaño).
- **Control de ancho de banda adaptativo** – Control de congestión basado en red y disco que ofrece adaptación automática de la velocidad de transmisión según el ancho de banda de red disponible y según el rendimiento disponible de E/S hacia/desde la plataforma de almacenamiento, para evitar congestión y sobrecarga.
- **Reanudación automática** – Reintento automático y reanudación con punto de control de prácticamente cualquier transferencia (archivos simples y directorios) desde el punto de interrupción.
- **Cifrado integrado y cifrado en almacenamiento** – Cifrado integrado a través del cable y cifrado en reposo (AES 128).
- **Autenticación y control de acceso seguros** – Soporte integrado para docroots Aspera autenticados que se implementan usando credenciales de cloud privadas. Soporte para accesos de lectura, escritura y listado configurables por cuenta de usuario. Soporte para control de accesos basado en roles, específico para distintas plataformas, entre las que se incluyen URLs de Microsoft Secure SaaS y Amazon IAMs.
- **HTTP fallback integrado y con todas las funciones** – Fallback a HTTP(s) integrado en entornos de red restringidos con soporte completo para cifrado, cifrado en reposo y reintento y reanudación automáticos.
- **Soporte de transferencias simultáneas** – Soporte de transferencias simultáneas hasta 50 transferencias simultáneas aproximadamente por instancia de MV en el entorno (las plataformas de almacenamiento en cloud varían en su capacidad de dar soporte a sesiones simultáneas en función de la madurez de la plataforma y la capacidad de la arquitectura del sistema de archivos de host a cloud de cada MV en particular).
- **Conservación de los atributos de archivo** – Para ES versión 3.5 y posteriores, las transferencias se pueden configurar para conservar las fechas de creación y modificación de archivos contra AWS S3 y Swift (versión preliminar disponible antes de la 3.5).
- **Interoperabilidad completa con Clientes Aspera** – Soporte de transferencia totalmente interoperable con todos los productos base de Aspera que actúan como pares de transferencia con el almacenamiento en cloud, incluido IBM® Aspera® Enterprise Server, IBM® Aspera® Connect Server, IBM® Aspera® Connect, IBM® Aspera® Desktop Client, IBM® Aspera® Point-to-Point Client, IBM® Aspera® Cargo, clientes móviles de IBM® Aspera®, IBM® Aspera® Add-in for Microsoft® e IBM® Aspera® Drive.
- **Modos de transferencia con todas las funciones** – Soporte para transferencias totalmente interoperables para todos los modos de transferencia de estos productos, que incluyen línea de comandos (CLI), interfaz gráfica interactiva de apuntar y hacer clic, navegador, automatización de carpeta activa y automatización desde SDK.
- **Amplias capacidades de servidor** – Completo soporte de todas las funcionalidades del lado servidor de Aspera, incluidas docroots seguros, configuración de consola de BW, políticas de seguridad y tratamiento de archivos y notificación a la Consola de Aspera.
- **Soporte para proxy en ambas direcciones** – Las transferencias hacia/desde entornos de cloud soportan el proxy de Aspera en el lado cliente en los modos hacia dentro y hacia afuera.
- **Amplias capacidades del SDK** – El software del lado servidor soporta todos los SDK de transferencia y gestión base de Aspera, incluida la API JavaScript Connect, faspmanager, servicios web REST y SOAP para iniciación de trabajos, consulta fiable, informes agregados mediante recopiladores de estadísticas y scripts de postprocesamiento automático.



## Validación de plataformas de almacenamiento en cloud de terceros

Para ofrecer compatibilidad con una nueva plataforma de almacenamiento de objetos y para verificar la compatibilidad con una plataforma de almacenamiento en nuestro software publicado, Aspera lleva a cabo un amplio conjunto de pruebas automatizadas y manuales para comprobar el rendimiento en distintas condiciones de WAN y con gran cantidad y tamaños de archivos, la integridad de los archivos, simultaneidad, pruebas de carga, seguridad (incluido cifrado y control de accesos) y compatibilidad con versiones anteriores. El objetivo de Aspera es ejecutar los mismos conjuntos de pruebas y en las mismas condiciones en todas las plataformas dentro de los límites de número, variedad y conectividad de los hosts de prueba de red proporcionados por la plataforma. Los parámetros de los casos de prueba y las capacidades de rendimiento para un solo ordenador host virtual que ejecute el software servidor de Aspera se detallan para cada plataforma en la Tabla 1 de la siguiente página.

## Plataformas certificadas y compatibles actualmente

A partir de la versión 3.4 del producto básico de Aspera en línea, Aspera proporciona compatibilidad oficial con las siguientes plataformas de almacenamiento en cloud en la versión general:

- Amazon AWS S3
- Swift Object Storage, p. ej., IBM Softlayer y Rackspace, versión 1.12 y posteriores
- Microsoft Azure BLOB
- Akamai NetStorage
- Google Storage
- Está disponible compatibilidad con beta para Limelight Cloud Storage

## Conclusión

La mayoría del almacenamiento basado en la nube disponible en el mercado hoy día está basado en el almacenamiento de objetos. Los principios clave en el diseño de arquitecturas de almacenamiento son la separación de metadatos y datos de archivos, la replicación de los datos entre sistemas de almacenamiento distribuidos y el acceso unificado a través de nodos y clústeres distribuidos. Estos principios permiten ampliar la escala de un modo más rentable y con mayor redundancia y durabilidad que con el almacenamiento tradicional basado en bloques.

No obstante, estos mismos atributos plantean desafíos para almacenar grandes cantidades de datos no estructurados. Los archivos grandes deben dividirse en “fragmentos” y almacenarse independientemente mediante “escrituras”, y deben volver a ensamblarse mediante “lecturas”. Cuando esto se combina con el cuello de botella tradicional de mover archivos grandes sobre conexiones WAN de larga distancia con alto tiempo de ida y vuelta y pérdida de paquetes, el almacenamiento de objetos basado en la cloud se vuelve poco práctico para grandes datos no estructurados debido a la drástica reducción de la velocidad de transferencia y del rendimiento, y a los grandes retardos en la transferencia y almacenaje de los archivos.

La plataforma de transporte a alta velocidad Aspera FASP permite ofrecer transporte seguro y de alto rendimiento a través de WAN de archivos, directorios y otros grandes conjuntos de datos hacia, desde y entre almacenamiento en cloud. FASP salva el cuello de botella del movimiento de datos en redes WAN, a la vez que maximiza y estabiliza el rendimiento para el almacenamiento de objetos subyacente. La profunda integración con las API de almacenamiento de objetos permite obtener las máximas prestaciones de transferencia, al tiempo que se agregan funciones clave para la gestión de transferencias que de otra manera no estarían disponibles, como pausa, reanudación y cifrado sobre el cable y en reposo. Gracias a su modelo de diseño y prueba de validación del rendimiento con las plataformas más destacadas de almacenamiento de objetos basado en la cloud, podemos ver a FASP como una tecnología perfecta de nueva generación para transferir de modo fiable datos hacia, desde y a través de almacenamiento en cloud.

Área de prueba	Tipo de prueba	Magnitudes bajo prueba	Valores de magnitudes	Limitaciones de plataformas
Simultaneidad	Prueba de carga, Prueba de estrés, Prueba de pico de carga, Prueba de gran carga a largo plazo	Carga	Servidor: sesiones simultáneas [1, 10, 25, 35, 50] Cliente: sesiones simultáneas [1, 10, 25]	S3 máx. simultáneas 25, Azure máx. simultáneas 6, Google máx. simultáneas 6
		Dirección	Arriba, abajo, mixto	
		Conjunto de archivos	3800 @ 0-10Mb, 5000 @ 1MB	
		Ancho de banda	[25%, 50%, 75%, 100%, 125%, 150%] (capacidad de 1 GBps)	
		Duración	10 min, 1 h, 8 h, 2 días	
		Retardo de paquetes	0, 100 ms	
		Cifrado	Activado, desactivado	
		Reanudación	ninguna, metadatos, escasa, completa	
		Sistemas operativos	Windows, *nix	
		Picos de tráfico	35 - 50 sesiones simultáneas	
Almacenamiento en cloud	Prueba de carga	Tamaño de archivo	400 GB	s3 tamaño archivo máx. 625 GB (con config. predet. puede aumentarse hasta 5 TB para sesiones simples) Google sesión máx. 62 GB (625 GB con nuevo soporte experimental "10.000 partes" de Google) Azure sesión máx. 200 GB
		Ancho de banda	10 Mbps, 100 Mbps, 500 Mbps	Azure ancho de banda máx. 400 Mbps
		Simultaneidad	2, 6 cliente; 8, 12 servidor	Azure máx. simultáneas 6 Google máx. simultáneas 6
		Cifrado	Activado, desactivado	
		Dirección	Arriba, abajo, mixto	
		Series de datos	Archivos pequeños – 0 bytes a 100 KB (archivos de 420 K) Archivos medianos – 1 MB a 100 MB (archivos de 9 K) Archivos grandes – 1 GB a 100 GB	Tamaño archivo máx. Google 62 GB (625 GB con nuevo soporte experimental "10.000 partes" de Google)
		Política de transferencia	Baja, aceptable, alta, fija	
	Prueba de estrés	Tamaño de archivo	0 bytes a 400 GB	s3 tamaño archivo máx. 625 GB (con config. predet. puede aumentarse hasta 5 TB para sesiones simples) Google sesión máx. 62 GB (625 GB con nuevo soporte experimental "10.000 partes" de Google) Azure sesión máx. 200 GB
		Ancho de banda	500 Mbps a 1 Gbps	Azure ancho de banda máx. 400 Mbps
		Simultaneidad	12, 15, 20	Azure máx. simultáneas 6 Google máx. simultáneas 6
		Cifrado	Activado, desactivado	
		Dirección	Arriba, abajo, mixto	
		Series de datos	Archivos pequeños – 0 bytes a 100 KB (archivos de 420 K) Archivos medianos – 1 MB a 100 MB (archivos de 9 K) Archivos grandes – 1 GB a 100 GB	Tamaño archivo máx. Google 62 GB (625 GB con nuevo soporte experimental "10.000 partes" de Google)
		Política de transferencia	Baja, aceptable, alta, fija	
	Prueba de retrocompatibilidad	Versión del producto	ES 3.3.4, ES 3.4.0	
	Prueba de gran carga a largo plazo	Tamaño de archivo	0 bytes a 10 GB	s3 tamaño archivo máx. 625 GB (con config. predet. puede aumentarse hasta 5 TB para sesiones simples) Google sesión máx. 62 GB (625 GB con nuevo soporte experimental "10.000 partes" de Google) Azure sesión máx. 200 GB
		Ancho de banda	10 Mbps, 300 Mbps	Azure ancho de banda máx. 400 Mbps
		Simultaneidad	4, 6	
		Dirección	Arriba, abajo, mixto	
		Política de transferencia	Baja, aceptable, alta, fija	
		Duración	100 horas	
	Pruebas de integridad de archivos	Tamaño de archivo	10 byte, 4 MB, 64 MB, 100 MB, 1 GB	
		Dirección	Arriba, abajo	
		Cifrado	Activado, desactivado	
	Pruebas del sistema	Productos	faspex™, Consola, Recursos compartidos	
		Tamaño de archivo	10 bytes a 1 GB (diversos/mundo real)	
		Dirección	Arriba, abajo, mixto	

Tabla 1: Pruebas de verificación de almacenamiento en cloud de Aspera. Tenga en cuenta que todas las pruebas se ejecutan con software servidor de Aspera (versión 3.4.3) en un solo host de máquina virtual en un entorno con capacidades comparables a EC2 m3.xlarge AOD con RAM de 16 GB y S3 Bucket en la misma región

Área de prueba	Tipo de prueba	Magnitudes bajo prueba	Valores de magnitudes	Limitaciones de plataformas
WAN	Prueba de rendimiento	Ancho de banda	512 Kbps, 1 Mbps, 10 Mbps, 155 Mbps, 622 Mbps, 1 Gbps, 3 Gbps, 10 Gbps	
		Tiempo de ida y vuelta	0 ms, 2 ms, 10 ms, 100 ms, 300 ms, 500 ms, 1.000 ms	
		Tasa de pérdida de paquetes	0%, 0,1%, 1%, 5%, 10%, 20%	
		Tamaño medio de archivo (conjuntos de datos)	1 KB, 10 KB, 100 KB, 1 MB, 5 MB (archivos multimedia pequeños), 10 MB	
		Simultaneidad	1, 10 (se probará mayor simultaneidad en la prueba de carga de ssh)	
		Overdriving	2, 10 y 100	
		Cifrado	Habilitado y deshabilitado	
		Tamaños de bloque - Lectura y escritura	16 KB, 64 KB, 128 KB, 256 KB, 512 KB, 1 MB, 4 MB	
		Tamaño de búfer de router (Profundidad de cola)	10 ms, 100 ms, 250 ms	
		Dirección	Carga, descarga	
		Sistemas operativos	Sistemas operativos principales	
Seguridad	Prueba funcional	Cifrado de transferencia	Activado, desactivado (casos prácticos completos)	Ejecutado en entorno de laboratorio controlado
		EAR	Carga, descarga, FASP/HTTP	
		Suma de control de archivos	MD5, SHA1, ninguna	
		huella ssh	ascp, HTTP fallback	Ejecutado en entorno de laboratorio controlado
		Proxy HTTP	control de acceso, token	
		Proxy DNAT	configuración, simultaneidad (20), reanudación, http fallback	Ejecutado en entorno de laboratorio controlado
		Autorización de token	Carga/descarga, archivos, lista y lista del pares, FASP y HTTP fallback, cifras de token	
		HTTP fallback	autoriz. token, solicitudes falsas	

## Glosario de términos

Tipo de prueba	Definición
Prueba de carga	Verifica el comportamiento del producto bajo condiciones de carga específicas
Prueba de estrés	Evalúa el comportamiento del producto operando bajo cargas considerablemente superiores a los niveles previstos
Prueba de pico de carga	Verifica el comportamiento del producto durante picos de carga repetidos de tráfico con cierto nivel de estrés
Prueba de gran carga a largo plazo	Verifica el comportamiento del producto funcionando en condiciones de carga previstas durante periodos mantenidos
Prueba del sistema	Valida la funcionalidad de las prestaciones en un entorno integrado de productos de IBM Aspera
Prueba de rendimiento	Evalúa y mide el rendimiento de transferencia de archivos en relación con las magnitudes de prueba indicadas
Prueba de integridad de archivos	Comprueba la integridad y los datos de los archivos transferidos en relación con las magnitudes de prueba indicadas
Pruebas funcionales	Comprueba el comportamiento funcional del producto en relación con las magnitudes de funcionalidad indicadas
Prueba de compatibilidad con versiones anteriores	Comprueba el comportamiento funcional y no funcional del producto respecto a versiones anteriores del producto

## **Acerca de Aspera, una empresa de IBM**

Aspera, una empresa de IBM, ha creado las tecnologías de transporte de la próxima generación que mueven datos por el mundo a máxima velocidad independientemente del tamaño de los archivos, la distancia de transferencia y las condiciones de la red. Basado en su protocolo patentado FASP® (Fast, Adaptive and Secure Protocol), galardonado con un Emmy®, el software de Aspera utiliza plenamente las infraestructuras existentes para ofrecer la experiencia de transferencia de archivos más previsible y a la máxima velocidad. La tecnología básica de Aspera ofrece un control sin precedentes del ancho de banda, seguridad completa y total fiabilidad. Organizaciones de diversos sectores en seis continentes cuentan con el software de Aspera para el transporte crítico de sus activos digitales.

## **Para obtener información adicional**

Para obtener más información acerca de las soluciones de IBM Aspera, visite [ibm.com/software/aspera](https://ibm.com/software/aspera) y síganos en [@asperasoft](https://twitter.com/asperasoft) en Twitter.





---

© Copyright IBM Corporation 2015

IBM Corporation  
Route 100  
Somers, NY 10589

Enero de 2015

IBM, el logotipo de IBM, ibm.com y Aspera son marcas comerciales o registradas de International Business Machines Corporation en Estados Unidos y en otros países. Si estos y otros términos de marcas comerciales de IBM están marcados la primera vez que aparecen en este documento con un símbolo de marca comercial (® o ™), estos símbolos indican que son marcas comerciales registradas estadounidenses o marcas comerciales conforme al derecho consuetudinario de EE.UU. propiedad de IBM en el momento de publicación de esta información. Dichas marcas comerciales también pueden ser marcas comerciales registradas o marcas comerciales conforme al derecho consuetudinario en otros países. Puede consultar la lista actualizada de las marcas comerciales de IBM en la web que aparecen bajo el epígrafe “Copyright and trademark information” en la dirección: [ibm.com/legal/copytrade.shtml](http://ibm.com/legal/copytrade.shtml)

Java y todos los logotipos y marcas comerciales basados en Java son marcas comerciales o marcas comerciales registradas de Oracle y/o sus filiales.

Microsoft, Windows, Windows NT y el logotipo de Windows son marcas comerciales de Microsoft Corporation en Estados Unidos y/o en otros países.

SoftLayer® y SoftLayer® device son marcas comerciales o marcas comerciales registradas de SoftLayer, Inc., una empresa de IBM.

Otros nombres de productos, empresas o servicios pueden ser marcas comerciales o marcas de servicio de terceros.

Este documento está actualizado en la fecha de publicación original e IBM puede modificarlo en cualquier momento. No todas las ofertas están disponibles en todos los países en los cuales opera IBM.

Los datos de rendimiento y ejemplos de clientes que se citan se presentan solo a título ilustrativo. Los resultados de rendimiento reales pueden variar en función de las configuraciones y condiciones operativas específicas. Es responsabilidad del usuario evaluar y verificar el funcionamiento de cualquier producto o programa con los productos y programas de IBM.

LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO SE PROPORCIONA “TAL CUAL” SIN GARANTÍA ALGUNA, EXPRESA NI IMPLÍCITA, INCLUIDAS LAS GARANTÍAS DE COMERCIABILIDAD E IDONEIDAD PARA UN FIN DETERMINADO, NI NINGUNA GARANTÍA O CONDICIÓN DE NO CONTRAVENCIÓN.

Los productos IBM están garantizados de acuerdo con los términos y condiciones de los acuerdos en virtud de los cuales se suministren.

1 El tamaño máximo de objeto admitido usando la configuración predeterminada del software Aspera depende de las capacidades de la plataforma de almacenamiento. En la Tabla 1 se enumeran las limitaciones específicas de algunas plataformas.



Por favor, recicle