

## Un acercamiento a la Gestión de la Nube

*Yordanis Alonso Roque*

*Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría (CUJAE). Ingeniero en Telecomunicaciones y Electrónica. Profesor Instructor. [yordanisar@electronica.cujae.edu.cu](mailto:yordanisar@electronica.cujae.edu.cu)*

### RESUMEN

La Gestión de la Nube es un estándar de gestión de redes de computadoras que se pretende definir con el objetivo de permitir la interoperabilidad entre proveedores, desarrolladores y consumidores de servicios. En este trabajo se tratan, de manera sintetizada, algunos aspectos sobre la Gestión en la Nube. El mismo se desarrolla en dos partes bien definidas. Primeramente, se caracteriza la Computación en la Nube, su principal antecedente. Luego, se describen aspectos generales de la Gestión de la Nube a partir de las definiciones realizadas por el Instituto Nacional de Estándares y Tecnologías (NIST, por sus siglas del idioma inglés), y la Fuerza de Tareas de Gestión Distribuida de la Nube (DMTF, por sus siglas del inglés). Se presentan sus principales características, estructura, sus modelos de despliegue, así como sus fortalezas e inconvenientes.

**Palabras claves:** Computación de la Nube, interoperabilidad, Gestión de la Nube.

## *An establishment to the Cloud Managing*

### ABSTRACT

The Cloud Computing is a computing networks managing standard. It will be define with the objective to allow the interoperability between developing, provider and services consumer. In this paper approach some characteristics about Cloud Managing. It is developed in two defined parts. At first, this work characterizes the Cloud Computing, the principal antecedent of Cloud Managing. Then, it describes general aspects about Cloud Managing from National Institute Standards Technology and Distributed Managing Task Force definitions. It distinguishes the principal features, the structure, its strengths, inconvenient, and others.

**Key words:** Cloud Computing, interoperability, Cloud Computing.

## INTRODUCCIÓN

El desarrollo de las telecomunicaciones, impulsado por la elevada demanda de nuevos servicios por parte de los usuarios y producto mismo del desarrollo tecnológico, es cada vez mayor. Las nuevas tendencias de las comunicaciones, orientadas hacia una convergencia de los servicios de voz, datos, video y/o multimedia, incluyendo servicios interactivos, exigen nuevos retos y exigencias.

Sin lugar a dudas, el papel de la gestión de las redes informáticas y de telecomunicaciones representa un papel fundamental en aras de permitir un uso eficiente de los servicios brindados: mejorando la disponibilidad, capacidades ofrecidas, el rendimiento del uso de los recursos de la red, y aumentando a su vez, la satisfacción de los usuarios, entre otros aspectos.

Diferentes organismos internacionales se encargan de orientar, desarrollar y/o normar y estandarizar la gestión de redes, tales como la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), la Fuerza de Tareas de Gestión Distribuida (DMTF, por sus siglas del inglés), el Foro de Tele-Gestión (TMF, del inglés), la Fuerza Internacional de Tarea de Ingeniería (IETF, por sus siglas del inglés), entre otros.

En este material se aborda de manera sintetizada algunos aspectos de la Gestión de la Nube que se encuentran en proceso de estandarización para su implementación y desarrollo, donde la DMTF se presenta como uno de sus principales exponentes.

Este trabajo ha sido realizado con el objetivo de presentar una caracterización básica acerca de la gestión en la Nube. Se pretende brindar conocimientos básicos tales como definiciones, y conceptos estructurales para todo el personal que opere y/o investigue sobre redes de computadoras y de telecomunicaciones, particularmente en la gestión de las mismas. Este material es el resultado de un trabajo realizado por el autor en el posgrado Gestión y Seguridad de Redes de la 7ma edición de la Maestría de Sistemas de Telecomunicaciones de la Facultad de Ingeniería Eléctrica, Instituto Superior Politécnico “José Antonio Echeverría” (ISPJAE).

### **Computación en la Nube.**

Antes de comenzar con la Gestión de la Nube, se considera oportuno caracterizar la Computación de la Nube o Informática de la Nube, como se le puede ver en diferentes materiales. Es necesario resaltar, que la definición de Computación de la Nube que se utiliza en este epígrafe es la realizada por el NIST.

Existen diferentes definiciones de la Computación en la Nube establecidas por DMTF, NIST, la UIT y el IEEE. La visión del NIST, al igual que la UIT, se enmarca en la gestión de la infraestructura, mientras que la IEEE se refiere a la Gestión de la Seguridad. DMTF, se presenta como el organismo que más ha trabajado y que logra un enfoque más completo: Gestión de la Red -una vez que define la interoperabilidad de las Nubes- y la Gestión de los Servicios”; acercándose más a crear una gestión completa de la Infraestructura, objetivo principal en el desarrollo y estandarización de Gestión de la Nube.

La Nube de Conceptos, como se le puede encontrar también, es un paradigma que permite ofrecer servicios de computación tanto para nubes privadas como a través de Internet o de una red de datos privada existente [1]. Este tipo de computación se caracteriza porque todo lo que puede ofrecer un

sistema informático se brinda como servicio [1][2]; de modo que los usuarios puedan acceder a los servicios disponibles "en la nube de Internet" sin conocimiento [1][3], o al menos sin ser expertos en la gestión de los recursos que utilizan.

Según la Sociedad de Computación del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE Computer Society, del inglés), es un paradigma en el que la información se almacena de manera permanente en servidores de Internet y se envía a memorias caché temporales de cliente, lo que incluye equipos de escritorio, portátiles, entre otros dispositivos computacionales. Esto se debe, a que a pesar de que las capacidades de los medios de cómputo han mejorado sustancialmente, no se hace un uso eficiente de los recursos de los Centros de Datos [1]. A continuación se muestra un diagrama que representa de manera ilustrativa la interoperabilidad entre diferentes proveedores de servicios (Figura 1).

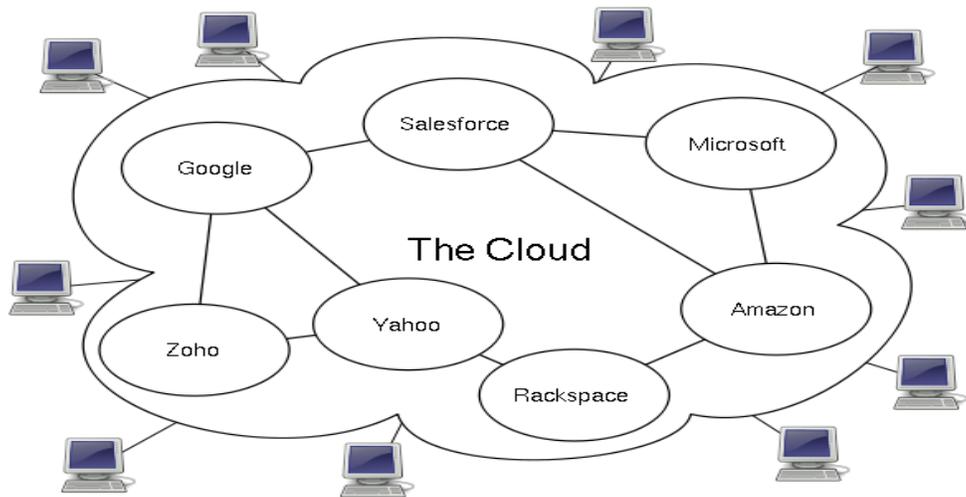


Figura 1.- Interoperabilidad entre proveedores de servicios de la Nube. [1]

El NIST define la Computación en la Nube como "(...) un modelo para habilitar convenientemente el acceso bajo demanda a través de la red a un conjunto compartido de recursos de cómputo configurables (ejemplos: redes, servidores, almacenamiento, aplicaciones y servicios) que pueden ser rápidamente aprovisionados y liberados con un mínimo esfuerzo de gestión o de interacción por parte del proveedor de servicios. Este modelo promueve disponibilidad y se encuentra compuesto por cinco características esenciales, tres modelos de servicios y cuatro modelos de despliegue".

De otra manera se plantea como "(...) un modelo para permitir convenientemente, a partir de una petición de acceso de red, un conjunto compartido de recursos informáticos configurables (por ejemplo, redes, servidores, almacenamiento, aplicaciones y servicios), que pueden ser rápidamente aprovisionados y lanzados con un esfuerzo mínimo de la interacción entre cliente y proveedor de servicios." [4]

La Computación en la Nube ha definido su funcionalidad mediante tres modelos de servicios: Infraestructura como Servicio (IaaS, por sus siglas del inglés), Plataforma como Servicio (PaaS, por sus siglas del inglés) y Software como Servicio (SaaS, del inglés).

La IaaS es la capa inferior, consistente en un medio que debe ser capaz de entregar de manera estandarizada: almacenamiento y capacidades de cómputo como servicios. Estos se concentran para manejar tipos específicos de cargas de trabajo, desde procesamiento en lotes, conocido mayormente como "batch" (del inglés), hasta un aumento de almacenamiento durante las cargas pico, donde las tecnologías de virtualización desempeñan un papel relevante. Existen diferentes tecnologías que permiten esto. El prototipo comercial más conocido es Amazon Web Services, cuyos servicios EC2 y S3 ofrecen cómputo y servicios de almacenamiento esenciales. Otro ejemplo es el caso de Joyent, cuyo producto principal es una línea de servidores virtualizados, que proveen una infraestructura en demanda altamente escalable para manejar sitios web, incluyendo aplicaciones web complejas escritas en Ruby, Rails, PHP, Python, y Java. [1][6]

La capa del medio corresponde a la PaaS; esta es una encapsulación de una abstracción de un ambiente de desarrollo y el despliegue de una carga de servicios. Las ofertas de PaaS pueden dar servicio a todas las fases del ciclo de desarrollo y pruebas del software que se realicen, o pueden estar especializadas en cualquier área en particular, tal como la administración del contenido. [1] [6]

El SaaS es el nivel más alto y caracteriza una aplicación completa ofrecida como servicio, en demanda y vía multi-tenencia. Este último consiste en que una sola instancia del software corre en la infraestructura del proveedor y sirve a múltiples clientes. El ejemplo de SaaS más conocido es Salesforce.com, pero se encuentran muchos más, como el caso de las Google Apps que ofrecen servicios básicos de negocio como correo electrónico. Sin lugar a dudas, la aplicación multi-tenencia de Salesforce.com ha constituido el mejor ejemplo de cómputo en la Nube durante unos cuantos años. [6]

Los modelos de despliegue que definen la Computación en la Nube son los siguientes [4]:

-Nubes Públicas: Infraestructura de Nube a disposición del público en general, o de un grupo de una gran industria.[4]

-Nubes Privadas: Esta es mucho más que para una organización, se considera una infraestructura en la Nube de explotación.[4]

-Comunidad de Nubes o Nubes Comunitarias: Esta infraestructura es compartida por varias organizaciones y sostiene una comunidad específica que presenta un interés compartido. Puede ser gestionada por las organizaciones o por otra parte. [1][4][7]

-Nubes Híbridas: infraestructura de Nube que combina dos o más Nubes.

La arquitectura de servicio de la Nube se considera de referencia, pues presenta los componentes claves, tales como actores, interfaces, artefactos de datos y los perfiles con indicación de las interrelaciones entre estos componentes. Sin embargo, esta arquitectura proporciona una descripción funcional que no es normativa y útil para el estudio en la determinación de los elementos arquitectónicos que un proveedor de servicios de nube debe poner a su disposición; es decir, no debe considerarse como un modelo o paradigma [4]. Es necesario destacar, que existen diferentes enfoques de la arquitectura de referencia de la Computación de la Nube por parte de de la UIT, NIST y la DMTF.

La Computación en la Nube posee una arquitectura introducida por la DMTF Interoperable, como una primera alternativa proveniente del Incubador de Estándares Abiertos de la Nube (OCSI: Open Cloud Standards Incubator, del inglés). Esta arquitectura, denominada “arquitectura de referencia”, unifica de manera singular la gestión interoperable de la Computación Empresarial y la Computación en la Nube. Las herramientas de soporte para la gestión que brindan Microsoft, VMware, entre otros, utilizan la arquitectura brindada por el DMTF y han demostrado buenos resultados en la práctica, lo cual debe tenerse en consideración.

Los modelos de servicios se soportan sobre los modelos de despliegue según las necesidades de las diferentes entidades. La gestión se realizará mediante el concepto de Gestión de la Nube en una definida arquitectura de referencia.

En la siguiente figura, se representa de manera ilustrativa la definición de la Computación en la Nube del NIST mediante un diagrama en bloques para una mejor comprensión de la relación que existe entre los modelos de despliegue, los modelos de servicio y sus características esenciales (Figura 2).



Figura 2.- Definición de Computación en la Nube según modelo del NIST. [4]

#### Gestión de la Nube. (Visión del DMTF)

La concepción que se aborda sobre la Gestión de la Nube en este material está dada a partir del resultado de una de las dos Fases entregadas por el Incubador de DMTF para la Nube (DMTF Cloud Incubator, del inglés), el cual es desarrollado por OCSI.

A partir de las recomendaciones desarrolladas por el estándar abierto OCSI, se puede decir que los esfuerzos para crear la Gestión de la Nube de DMTF se centran en la estandarización de las interacciones entre los entornos de la Nube y las herramientas de implementación necesarias para lograr una gestión interoperable de la Nube entre los proveedores de servicios, desarrolladores y sus consumidores. Esta labor se está tratando en el Grupo de Trabajo de Gestión de la Nube y el Grupo de Trabajo de la Federación de Revisión de Datos de la Nube (CADF: Cloud Auditing Data Federation, del idioma inglés). [4]

Un servicio típico de nube se compone por un ciclo de vida, definido por seis estados: Plantilla, Oferta, Contrato, Prestación de Servicios, Mantenimiento del tiempo de ejecución y Fin del servicio [4]. Estos estados describen los casos de uso más relevantes. A continuación se fundamentan cada uno de estos.

Plantilla: Un desarrollador define el servicio en una plantilla, donde describe el contenido y las interfaces de un servicio.

Oferta: Consiste en que un proveedor aplica restricciones, costos y las políticas a una plantilla para crear una oferta disponible para la petición de un consumidor.

Contrato: Está dado cuando el consumidor y el proveedor entran en una formalidad y sentido común en los servicios que se brindarán, luego de establecer los acuerdos sobre los costos, niveles de los servicios (SLAs, del idioma inglés), las opciones específicas de configuración, entre otros aspectos.

Prestación de Servicios: Un proveedor despliega o modifica una instancia de servicio por el contrato con el consumidor.

Mantenimiento del tiempo de ejecución: Un proveedor se encarga de un servicio implementado y todos sus recursos, incluidos los recursos de vigilancia y de notificar al consumidor o usuario sobre las situaciones claves.

Fin del Servicio: Está dada por la razón de que un proveedor define la instancia de un servicio, es decir, su tiempo de ejecución de ejecución. Un proveedor tiene la potestad para detener una instancia de servicio, incluyendo la recuperación de los recursos para la redistribución de apoyo de otros servicios.

En la Figura 3 se muestra un flujo de los estados que componen el mencionado ciclo de vida, mientras que en la Figura 4 se expone un ejemplo práctico de la arquitectura de servicio de Nube.

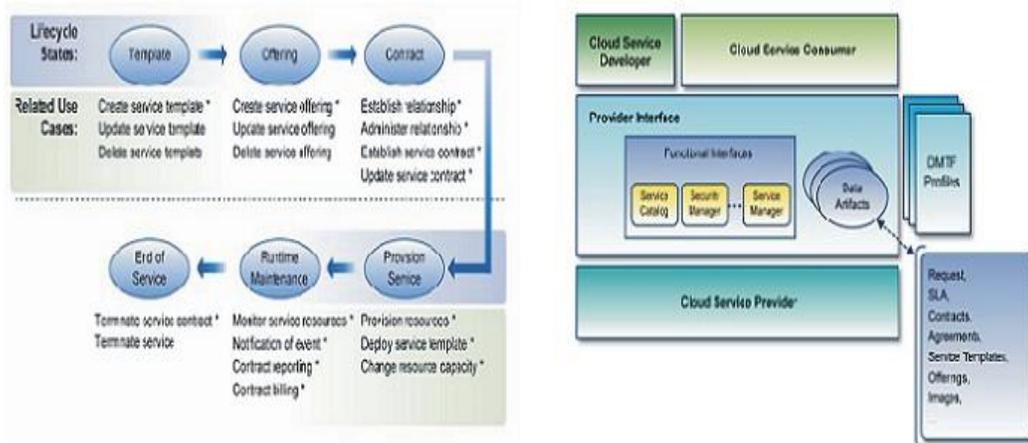


Figura 3.- Ciclo de vida y casos de uso de un servicio de nube. Figura 4. Ejemplo práctico de la arquitectura de servicio de la Nube. [4]

Este modelo de Gestión de la Nube emprende los siguientes aspectos en el ciclo de vida de un servicio en la Nube [4]:

- descripción de los servicios en la Nube en una plantilla.
- despliegue de los servicios de la Nube.

- prestación del servicio a los consumidores
- entrada de los consumidores en los contratos para la oferta.
- el aprovisionamiento de operación y gestión de las instancias del servicio.
- eliminación de la oferta de servicios.

Las interfaces funcionales que los consumidores de los servicios de la Nube necesitan establecer con el proveedor de servicios, poseen un elevado valor y posición en el diseño e implementación de este tipo de gestión, pues de estos dependerá el resultado del ciclo de vida y la calidad de los servicios brindados.

En el campo de la gestión de las tecnologías de telecomunicaciones, la práctica ha demostrado que es necesario hacer modelos de recursos, de manera explícita y separar claramente los protocolos empleados para manipular elementos del modelo. Cualquier programador de interfaz programable de aplicación (API del inglés) posee un modelo de recursos subyacente, de una manera tanto implícita como explícita.

El Modelo de Gestión de Interfaces de la Nube de DMTF, es un ejemplo de modelo de protocolo independiente, por el cual varios protocolos de acceso están definidos y soportan varios patrones de interacción. Para grandes dominios de redes de computadoras, generalmente existe no solo un modelo de recurso, sino una serie de modelos relativos existentes. El límite entre estos estará dado a partir de consideraciones de reutilidad y complementariedad que se deseen establecer. [4]

Algunas entidades, como cliente, servidor y proveedor, son aplicables independientemente del tipo de recurso de nube proporcionado, mientras que otros como el host (anfitrión) y el disco imagen describen un tipo específico de recursos de nube. Estas entidades de modelo de tipo específico son agrupadas basándose en la probabilidad de estar brindando y consumiendo recursos simultáneamente. Por ejemplo, un nodo y un volumen son consideradas parte del mismo dominio de recursos de nube, conocido generalmente como Infraestructura de Servicio. Recursos de almacenamiento de datos de aplicaciones como SQL y otras estructuras de almacén de datos podrían ser agrupados típicamente como parte de otro dominio de recurso. Además, en el sentido de agrupar entidades modelos, se ha establecido como criterio de diseño elegir un meta-modelo. En este caso se encuentran el Formato de Objeto Gestionado (MOF: Managed Object Format, del inglés) y Entramado de Descripción de Recurso (RDF: Resource Description Framework, del inglés). [4]

Existe un modelo bien destacado denominado Modelo de Recursos de Granularidad, el cual se define cuando los recursos son individualmente direccionables y el término de protocolo lógico corresponde a las entidades modelos. Estas decisiones de granularidad o direccionalidad, como también se le llama, se aplican en la recuperación de datos, la ubicación de datos si el acceso directo es permitido- y en la solicitud de operaciones. [4]

En la Gestión de la Nube generalmente son utilizados el Modelo de Oferta de Servicio, el Modelo de Identidad y el Modelo de Infraestructura como Servicio.

Otros aspectos importantes en este tipo de gestión son los patrones de interacción. Un patrón de interacción es una secuencia de mensajes que se realizan en la gestión de redes, esencialmente en la singular Gestión de la Nube. Un análisis realizado sobre varios casos de uso de este tipo de gestión

reveló que cada caso podría ser descompuesto a través de una combinación de patrones de interacción. [4]

Los patrones de interacción se agrupan en las siguientes cuatro categorías:

- **Identidad:** Se define a una persona o entidad que interactúa con el proveedor de servicio de la nube, la cual establece sus identidades y recibe credenciales apropiadas, indudablemente necesarios, dado que las operaciones y datos son accesibles a la conexión autenticada por identidad o credenciales.
- **Administrador:** Estos patrones trabajan con los datos que describen ofertas, usuarios y otro metadato administrativo de información necesario para interacciones con el proveedor de servicios de nube. Por ejemplo, un administrador u operador puede hacer una lectura ligera a una lista de ofertas disponibles, para seleccionar una con el objetivo de actualizar este metadato, lo cual le permitirá configurar la lista con un propósito particular y recuperar detalles de cómo acceder a instancias de un servicio que forman parte de una oferta.
- **Despliegue y Actualización:** Estos patrones, de los cuales realmente dos tipos de Negociación/Provisión de Recursos, son utilizados cuando se seleccionan servicios y recursos. Estos se ejecutan dentro como servicio, incluido además, cualquier negociación necesaria acerca del tipo y cantidad de servicio, operaciones de provisión de servicios, conteniendo la infraestructura que soporta estos, y seguimiento del estado que permiten hacer operaciones de corridas largas.
- **Estado Firme o Permanente:** Son utilizados después de que recursos y servicios han sido suministrados y se encuentran en uso. Se ponen en práctica desde el comienzo de la solicitud del cliente, así como en el reporte de solicitud y notificación que realiza el proveedor sobre situaciones que son interés del cliente y permite, entonces, realizar acciones para remediar casos.

## CONCLUSIONES

La prestación de servicios a nivel mundial utilizando solamente los servicios de Internet sin necesidad de hardware específico, conocido como servicios de Nube; la probada integración de servicios de red; la implementación de servicios más rápida con menor riesgos y costos; las actualizaciones automáticas que no afecten de manera negativa a los recursos de las tecnologías de la información, así como el uso eficiente de la energía, son características distintivas que le permiten destacar a la Computación en la Nube como una forma de computación de excelencia.

La Gestión de la Nube tiene múltiples aspectos que son necesarios estandarizar para la interoperabilidad entre los proveedores, desarrolladores y consumidores de servicios de Nube, así como también la gestión de los recursos, siendo esto la principal premisa de DMTF. Resulta oportuna la disposición de las interfaces de este tipo de gestión, lo cual lo sitúa en un destacado lugar debido a la fortaleza de las funcionalidades que ofrecen sus bien definidas interfaces. La concepción que se tiene para desarrollar e implementar este tipo de gestión, permite adelantar que traerá resultados significativos en las redes de computadoras y de telecomunicaciones.

Para la estandarización de la Gestión de la Nube debe realizarse una definición de la arquitectura en consenso entre todas las organizaciones mundiales pertinentes. Se deberá definir cada una de sus partes, modelos de despliegue, modelos de servicios, la(s) infraestructura(s) útil(es), así como las funcionalidades correspondientes, entre otros aspectos propios, teniendo en cuenta los conceptos básicos de la gestión de redes, válidos para cualquier tipo. Será necesario además, tener presente en cada escenario las limitantes de este tipo de gestión, para darle la solución más conveniente haciendo uso de las tecnologías existentes.

La definición y realización de los estados del ciclo de vida de un servicio de Nube es un aspecto de elevado valor en la implementación de este tipo de gestión, así como considerar aspectos como la descripción, despliegue, prestación y eliminación de los servicios; la entrada de los consumidores en los contratos; el aprovisionamiento de operación y la gestión de las instancias del servicio. Deberían tenerse en cuenta también, los modelos de recursos, patrones de interacción y demás características esenciales de este tipo de gestión de redes de computadoras por la importancia que estos representan.

## REFERENCIAS

**1. COLECTIVO DE AUTORES:** “Cloud Computing” (en inglés) disponible en: <http://www.wikipedia.com>.

**2.COLECTIVO DE AUTORES:** “Gartner Says Cloud Computing will Be as Influential As E-business”(en inglés) disponible en: <http://www.google.com>.

**3.COLECTIVO DE AUTORES:** “What’s the difference between Cloud Computing and SaaS?”(en inglés) disponible en: <http://www.google.com>.

**4.COLECTIVO DE AUTORES:** “Architecture of Managing Clouds” (en inglés), versión 1.0.0, fecha de publicación 2010-0618, DSP ISO102, disponible en: <http://www.dmtf.org>.

**5.COLECTIVO DE AUTORES:** “¿Cómo empezó el Cómputo Cloud?”, disponible en: <http://www.google.com>.

**6.COLECTIVO DE AUTORES:** “Las Capas de Servicios Arquitectónicos del Cómputo Cloud”, disponible en: <http://www.google.com>.

**7.COLECTIVO DE AUTORES:** “Security Guidance for Critical Areas of Focus in Cloud Computing V2.1” (en inglés), Ed. Cloud Security Guidance, diciembre 2009, disponible en: <http://www.dmtf.org>.