

# Cloud TAC: OpenStack y Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento para enseñanza de Infraestructura IT

Guillermo Baldino, Damian Ferrara, Ivan Añasco, Luciano Heredia, Nahuel Baez,  
Leopoldo Nahuel, Javier Marchesini

Grupo de I&D aplicado a sistemas informáticos y computacionales - GIDAS  
Universidad Tecnológica Nacional(UTN) - Facultad Regional de La Plata (FRLP)  
Av. 60 esq. 124 s / n, La Plata, Buenos Aires, Argentina  
{gbaldino,dferrara, ianasco, lheredia,nbaez,lnahuel,  
jmarchesini}@frlp.utn.edu.ar

**Resumen.** En ambientes universitario actuales la mayoría de los estudiantes son nativos digitales. Por tanto, es difícil imaginar su vida académica sin relacionarlo con las diversas herramientas cloud para la comunicación y el trabajo colaborativo. En este contexto, los profesores universitarios trabajan en nuevos escenarios de comunicación y trabajo colaborativos en el aula. Esto representa una transformación en el proceso de enseñanza-aprendizaje asistido por nuevas TICs en la nube. El trabajo en la nube ofrece la oportunidad de transmisión de nuevos conocimientos cuando se usan estrategias pedagógicas apoyados con tecnologías informáticas. Con la combinación de TICs y los modernos procesos de enseñanza-aprendizaje resulta valioso el concepto Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC). Este trabajo expone la experiencia académica de investigar y desarrollar una Cloud Computing utilizando una configuración OpenStack para que los estudiantes puedan empoderarse del conocimiento y uso de tecnologías en la nube. Así poder enseñar conceptos y prácticas sobre Infraestructura IT incluyendo actividades como: diseño, configuración, implementación y administración de una nube privada para usos académicos.

**Palabras clave:** TAC, OpenStack, Infraestructura IT, nubes privadas.

## 1 Introducción

Los sistemas y herramientas tecnológicas actualmente van hacia el paradigma Cloud Computing, que está en constante crecimiento. Cada vez más empresas y grupos de investigación trabajan juntos para aprovechar las oportunidades que ofrece las herramientas Cloud [1]. Estas consumen recursos como servicios: SaaS (software como servicio), PaaS (plataforma como servicio) o IaaS (Infraestructura como servicio).

Los estudiantes generalmente necesitan recursos de infraestructura informática para llevar a cabo las prácticas de desarrollo de software de cátedras o talleres académicos. Para satisfacer esta necesidad, se ofrecen máquinas virtuales con diferentes sistemas operativos, herramientas específicas, que tienen una red (VPN), entre otras.

De este modo, apoyamos los procesos de aprendizaje sobre gestión de infraestructuras IT [2], dando espacio para que los profesores guíen a los estudiantes a gestionar y

configurar las solicitudes de IaaS. Estos recursos podrían obtenerse de manera simple, rápida y sencilla mediante Cloud Computing a través de los servicios de IaaS. Las máquinas virtuales, la informática, el almacenamiento, entre otras, pueden ser ordenadas y administradas por el mismo estudiante a pedido desde la propia nube privada. La gestión y el uso de estas tecnologías permiten que el alumno se capacite con el conocimiento técnico-tecnológico tan necesario como el análisis, diseño y desarrollo de sistemas de software [3].

El objetivo principal de este trabajo es facilitar a la comunidad académica el proceso de enseñanza-aprendizaje ya que los estudiantes son participantes activos en la nube privada. También muestre la teoría de una manera práctica, para que el estudiante pueda acercarse a las nuevas tecnologías a través del contacto práctico.

## 2 Tecnologías utilizadas: OpenStack para nube académica

OpenStack es una plataforma de software gratuita y escalable diseñada para ofrecer nubes públicas o privadas, permitiendo IaaS. Tiene diferentes componentes con funciones específicas y se puede instalar por separado o en conjunto, dependiendo de la distribución. Esta integración es a través de API, que cada servicio ofrece y consume. Gracias a estas API, los servicios pueden comunicarse entre sí y permiten que un servicio sea reemplazado por otro con características similares siempre que se respete la forma de comunicación. En otras palabras, OpenStack es extensible y se ajusta a las necesidades de aquellos que desean implementarlo [4]. Los componentes principales son [5]:

**Compute (Nova):** núcleo de OpenStack, diseñado para administrar y automatizar grupos de recursos de equipo, pudiendo trabajar con tecnologías de virtualización.

**Almacenamiento de objetos (Swift):** módulo responsable del almacenamiento redundante, escalable y tolerante a fallas de objetos y archivos.

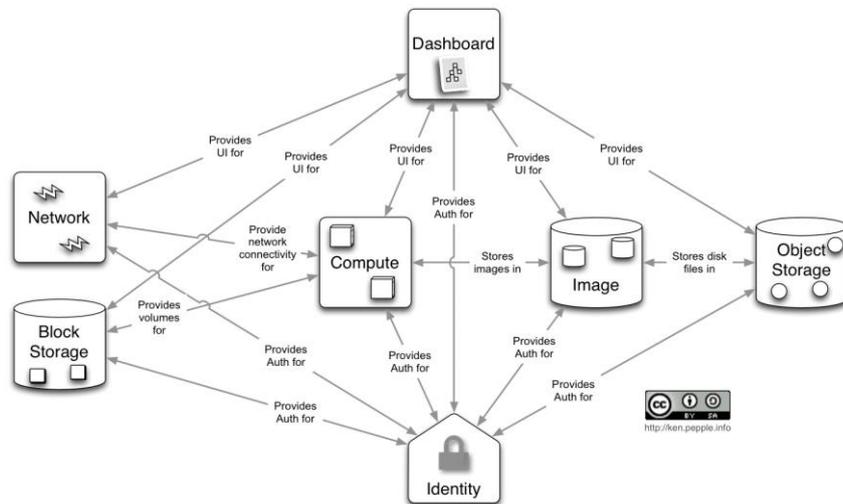
**Redes (Neutron):** a cargo de la gestión de la red.

**Block Storage (Cinder):** proporciona dispositivos de almacenamiento de nivel de bloque persistentes, lo que permite la búsqueda y recuperación de máquinas virtuales.

**Servicio de identidad (Keystone):** servicio que ofrece autenticación de usuario y políticas de seguridad.

**Servicio de imágenes (Vistazo):** proporciona servicio de creación, búsqueda y recuperación de máquinas virtuales. Gestiona todas las imágenes de sistemas operativos.

**Panel de instrumentos (Horizon):** proporciona a los administradores y usuarios una interfaz gráfica para acceder, aprovisionar y automatizar los recursos de la nube.



**Fig. 1.** Imagen representativa de la intercomunicación de módulos en OpenStack [5]

### 3 Propuesta

Este trabajo propone implementar una plataforma IaaS basada en OpenStack, que nos permite ofrecer recursos de Cloud Computing a profesores y estudiantes de la comunidad académica de la UTN-FRLP. Esto promueve el uso de software gratuito y de código abierto, ya que los servicios como Amazon Web Service, Microsoft Azure y Google Cloud son de difícil acceso debido a sus altos costos de licencias.

Se busca implementar y proporcionar servicios a través de una nube privada, como parte de las iniciativas del área de investigación "Informática en Educación y Aula Siglo 21" del GIDAS. Esta experimentación tecnológica es parte del Proyecto aprobado por la Secretaría de Ciencia y Tecnología de UTN llamado "Innovación informática en tecnologías de aprendizaje y conocimiento aplicadas a la mejora de los procesos educativos". Este trabajo nos permite acercar el uso de OpenStack, no sólo brindando la posibilidad de usar instancias virtuales al resto de la comunidad académica, sino también promoviendo su uso y buscando generar conocimiento en los estudiantes sobre las ventajas de usar este tipo de tecnología.

Por otro lado, consideramos que estamos trayendo una herramienta para centralizar el despliegue de proyectos de software y ejecutarlos en diferentes plataformas. Simplificamos esta tarea al brindar a todos los estudiantes la posibilidad de implementar sus propios servidores virtuales como parte de una nube privada dentro de la Facultad.

Durante el ciclo académico 2019 se llevó a cabo la primera experiencia de experimentación con OpenStack en la materia Administración de Recursos (hardware-software) del 4º año en la carrera Ingeniería en Sistemas de Información en UTN-FRLP. Para esta actividad en el aula se diseñó un taller con una guía de instalación y configuración de OpenStack para que los estudiantes en el gabinete de computación, puedan desplegar una Cloud y experimentar su uso y administración. Lo que permitió la capacitación de una manera practica sobre el funcionamiento y los recursos que pueden obtener de una IaaS. De esta experiencia se pudo obtener feedback de los alumnos para la utilización de estos recursos en varias materias y mejorar los mecanismos de enseñanza pudiendo disponer de máquinas virtuales, cómputo, almacenamiento, entre otros, de una manera centralizada y que podan ser pedidos y gestionados por el mismo alumno bajo demanda desde la propia nube privada. Además nos brindó información inicial sobre los tipos de recursos que serán consumidos y los necesarios para desplegar la Cloud Computing

#### 4 Conclusiones y Trabajo Futuro

Desde el diseño de estas tecnologías en la nube en el ámbito de la Facultad, se espera lograr un uso efectivo del uso de las TIC, poniendo no solo el conocimiento sino también las herramientas desde la perspectiva de usabilidad, implementación y mantenimiento. Este Proyecto se origina a partir de la necesidad de formar investigadores y áreas temáticas vinculadas la gestión, despliegue y manipulación de tecnologías de hardware, en el ámbito de su aprovechamiento en las diferentes cátedras de la Carrera. En este aspecto se ha elegido como punto de inicio el uso de Openstack dado que su versatilidad y uso permiten desarrollar las actividades de forma tal de lograr una adecuada transferencia de conocimientos en el grupo de investigación, y su oportunidad de transferencia de conocimientos a distintas Cátedras. Como trabajo futuro, este proyecto espera seguir avanzando en la implementación de una Nube Privada utilizando recursos tecnológicos propios. Al mismo tiempo, incorporar nuevas estrategias de enseñanza-aprendizaje a través de interacción con los estudiantes y necesidades concretas.

#### Referencias

1. Murazzo, M .: Análisis de una infraestructura de Cloud Computing de código abierto. En: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/53514> (2015).
2. Bustichi, G., Mosconi, E .: Metodologías aplicadas para el desarrollo del aprendizaje autónomo. ISBN: 978-987-34-1796-6. IIº Conferencia sobre Prácticas Docentes en la Universidad Pública (La Plata, 2018).
3. López, M .: De las TIC a los TAC: la importancia de crear contenido educativo digital. Revista Didáctica, Innovación y Multimedia (DIM). En: <http://www.pangea.org/dim/revista.htm>

4. Galarza, B., Zaccardi, G., Belizán, M., Duarte, D., Morales, M., Encinas, D. : Rendimiento de la nube Computación para HPC: implementación y seguridad. ISBN: 978-987-42-5143-5. En: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/62576> (2017)
5. Openstack Components and Services. Último acceso 2020/11/06. <https://www.openstack.org/software/project-navigator/openstack-components>