

Nube privada basada en código abierto *Owncloud*. Caso de estudio Escuela de Computación e Informática de la Universidad Agraria del Ecuador

Private cloud based on open source *Owncloud*. Case study school of Computation and Informatics

Mitchell VÁSQUEZ-BERMÚDEZ [1](#); Jorge HIDALGO Larrea [2](#); María AVILÉS Vera [3](#); Néstor VERA Lucio [4](#); José SALAVARRIA Melo [5](#); Mayra GARZÓN Goya [6](#); Jhonny CHOEZ Burgos [7](#)

Recibido: 28/11/2017 • Aprobado: 16/12/2017

Contenido

- [1. Introducción](#)
- [2. Metodología](#)
- [3. Resultados](#)
- [4. Conclusiones](#)

[Referencias bibliográficas](#)

RESUMEN:

De acuerdo al asentamiento considerable de las TIC y la Web dentro de las organizaciones, traen consigo el modelo de paradigma tecnológico, económico y social: la computación en la nube que se ha convertido en la capacidad de utilizar servicios y recursos tecnológicos, fácilmente accesibles, disponibles y escalables a través del internet. Este artículo proporciona una solución de almacenamiento en la nube, con infraestructura propia, además de un análisis que se ha realizado de su usabilidad aplicando normas ISO.

Palabras clave: Computación en la nube, *Owncloud*, usabilidad.

ABSTRACT:

According to the considerable settlement of TIC and the Web within organizations, they bring with them the model of technological, economic and social paradigm: cloud computing that has become the capacity to use services and technological resources, easily accessible, available and scalable through the internet. This article provides a cloud storage solution, with its own infrastructure, as well as an analysis of its usability using ISO standards.

Keywords: Cloud computing, *Owncloud*, usability

1. Introducción

Es importante recalcar que el hecho del cambio en las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), ha impulsado las redes de trabajo online donde se ofrecen plataformas

para poder compartir recursos, lo que conlleva a la reducción en la cantidad de trabajo, además que integra diversos panoramas como el aprendizaje colaborativo y la gestión del conocimiento, activos que se siguen explotando en la actualidad (Joyanes Aguilar, 2012).

Cloud Computing se está convirtiendo en un papel importante tanto en sectores educativos como empresariales, con el de aumento de popularidad, los servicios de los proveedores de la nube también han aumentado ya que ofrecen una forma novedosa para apoyar las distintas aplicaciones de optimización de la ingeniería. Muchas plataformas de nube públicas y privadas se han propuesto en los últimos años, las cuales se centran en el nivel bajo de hardware y los servicios Web (Zhaojun, Haijiang, Xicheng, & Keqiu, 2014).

Cuando se utilizan nubes de almacenamiento como Microsoft One Drive, Google Drive y Dropbox, el problema con estos proveedores de nube pública es que los usuarios aceptan el acuerdo de licencia, pero como factor limitante se puede considerar la pérdida de privacidad y la amenaza a la seguridad de la información, lo que es necesario confiar en los proveedores de la nube (Padilla Aguilar & Pinzón Castellanos, 2016).

Una solución para la protección de privacidad podría ser una nube de almacenamiento privada como una alternativa. Existen un número considerable de nubes privadas que están disponibles en la actualidad, algunos de estos son comerciales y otras son de código abierto.

Por lo que se consideró la implementación de una infraestructura por despliegue privado, y de acuerdo a investigaciones realizadas la nube debe cumplir con características claves tales como: exclusividad, donde los usuarios adquieran un entorno experimental, interoperabilidad: para que los usuarios trabajen con servicios dentro de la nube, alteración: la nube debe levantarse en código abierto para que se puedan realizar cambios de plataforma y escalabilidad de almacenamiento que sea capaz de archivar contenidos educativos incluyendo imágenes de máquinas, con el fin de que se pueda compartir con otras nubes (Yokoyama, Yoshioka, & Shida, 2012). Para lo cual se seleccionó Owncloud como solución de nube de almacenamiento siendo una plataforma de código abierto enriquecida con muchas características, supera a todas las demás soluciones de nubes de almacenamiento (Rexha, Likaj, & Lajqi, 2012). Owncloud tiene muchas características tales como el almacenamiento de archivos y descargas de archivos, así mismo compartir archivo con otros usuarios (Martini & Raymond Choo, 2013).

Este proyecto fue llevado a cabo en la Universidad Agraria del Ecuador en la escuela de Computación e Informática como prueba piloto, en el cual se implementó un servicio de almacenamiento de archivos con Owncloud. El sistema cloud permite a la comunidad académica acceder al sistema por medio de credenciales, una vez autenticados en sus cuentas, se muestra una organización del almacenamiento de acuerdo al tipo de usuario para almacenar y compartir información correctamente en la institución.

1.1. Trabajos relacionados

El estudio de implementación de una nube privada en Owncloud en pequeñas y medianas empresas en ambientes de laboratorio permite examinar la facilidad de mantenimiento, así como la usabilidad y aplicabilidad para un grupo de usuarios (Hodanic, Vrkic, & Tomic, 2015). En el ámbito educativo con el propósito de mejorar la cooperación, la comunicación y el intercambio de material didáctico entre los estudiantes y los profesores de la Facultad de Educación en Sombor, se desarrolló el servicio basado en Owncloud (Cvetkovic, Rastovic, & Mandic, 2013). De la misma manera en "Deutsches Forschungsnetz "(DFN) o" Zentren für Kommunikation und Informationsverarbeitung "(ZKI) se implementó una nube de almacenamiento en Owncloud, diseñado para atender hasta 40.000 estudiantes y profesorado de TU Berlín (Hildmann & Kao, 2014). Por otra parte se conoce sobre el diseño y la implementación de sistemas de almacenamiento en la nube en la Universidad Técnica Federico Santa María para los procesos de autoevaluación el que propone un modelo colaborativo para organizar sus documentos en el cual crearon un repositorio común en Owncloud (Reyes & Vargas, 2015).

La implementación de esta plataforma tecnológica como nube privada en las instituciones de

educación, ha favorecido en los procesos de almacenamiento y gestión de la información. Ya que la responsabilidad del almacenamiento de datos, el control, la disponibilidad de aplicaciones y confidencialidad queda en mano de la institución (Solano Soto, 2013).

2. Metodología

2.1. Plataforma de almacenamiento Owncloud

Owncloud es una plataforma web gratuita y de código abierto para sincronización de datos, intercambio de archivos y almacenamiento en la nube (Fernández Romero, 2014). En Owncloud, se pueden almacenar diferentes archivos con diferentes formatos, gestionarlos y compartirlos en dispositivo móvil y escritorio. Owncloud admite compartir con otras nubes, ya sea de manera pública o privada, así mismo puede darles acceso (Hani M., Paputungan, & Hassan, 2014) (Moscicki & Lamanna, 2014). Las ventajas de las soluciones basadas en el software Owncloud es que tiene el control completo sobre los datos, el acceso a ellos y tiene la flexibilidad de ajustar el tamaño de almacenamiento para cada usuario. El control completo significa en realidad que un Cloud está instalado en el propio hardware o se ha contratado con ISP con solución IaaS con seguridad de tecnología de cifrado y crea seguridad a los administradores de la Servicio (Gregus & Karovic, 2015) (Patawari, 2013). En el proyecto se realizaron los procesos que se manejan dentro de la plataforma Cloud de almacenamiento son:

Administración de usuarios, los usuarios dentro de la plataforma Cloud donde se maneja a tres grupos diferentes: administrador, docentes y estudiantes.

Los administradores tienen la opción de crear, modificar, eliminar grupos de trabajo o usuarios. Los docentes al igual que los estudiantes cuentan con un directorio personalizado de acuerdo a las distintas actividades que realizan.

Administración de recursos, de acuerdo a los recursos que se le brinda al usuario final en la plataforma Cloud se establecen valores de almacenamiento. Para el usuario docente cuenta con una capacidad de 8Gb de almacenamiento y con un tamaño de subida de archivos a la nube de 2Gb y el usuario estudiante cuenta con una capacidad de 2Gb de almacenamiento y con un tamaño de subida de archivos a la nube de 2Gb Figura 1.

Figura 1
Recursos compartidos en la nube de almacenamiento.



Fuente: Elaboración Propia, (2017)

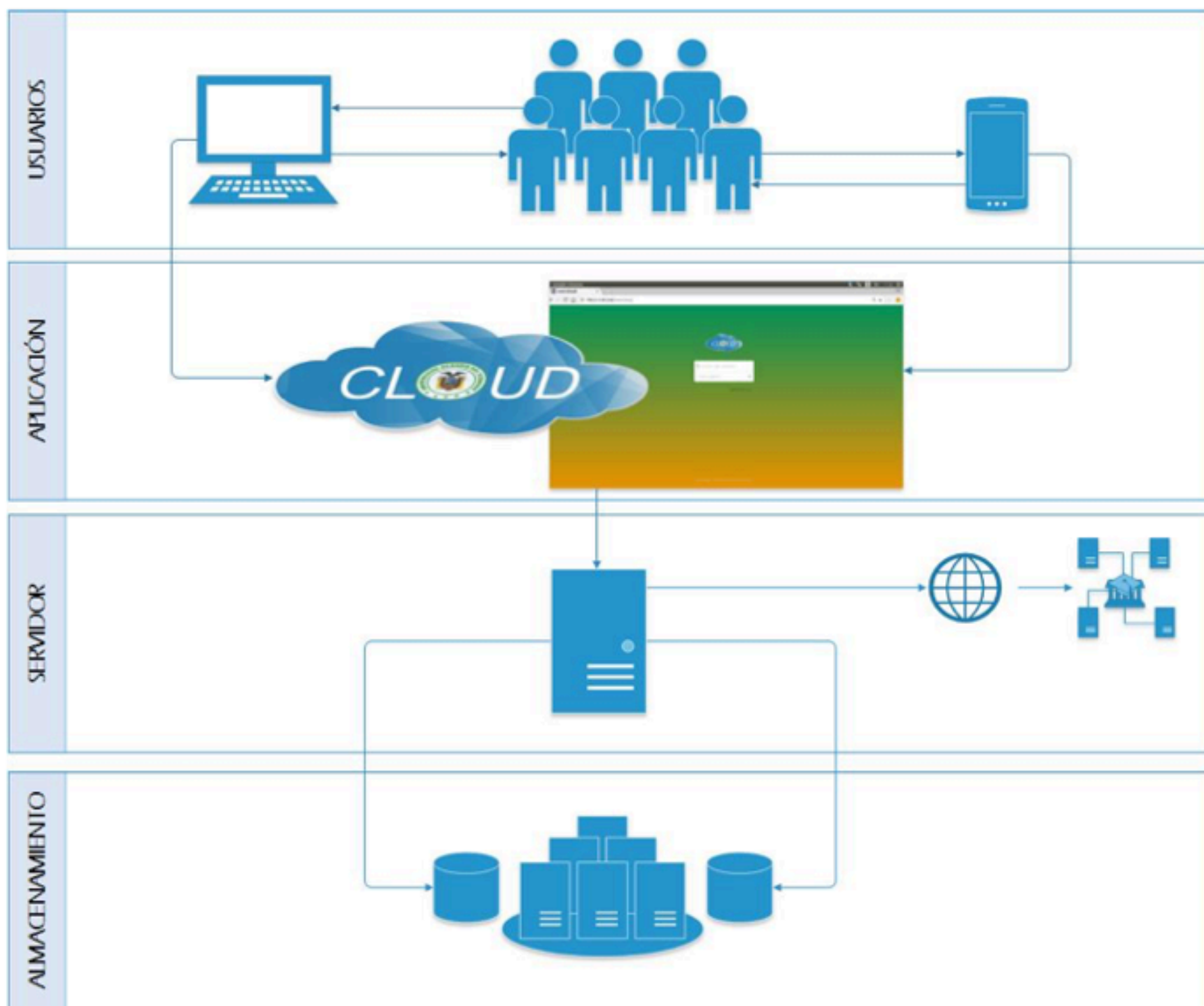
Para la administración de directorios se estableció directorios específicos que manejarán los usuarios docentes para que puedan gestionar de manera correcta los documentos que se manejan dentro de la institución.

2.2. Diseño e implementación del prototipo

El diseño de prototipo de almacenamiento en la nube está basado en requerimientos de los usuarios (docentes y estudiantes). La nube propuesta corresponde al modelo de infraestructura privada ya que se implementó únicamente para la escuela de Computación e informática. En la Figura 2 se muestra el diseño de la arquitectura implementada. El diseño se basa en la situación de la red dentro del campus Universitario.

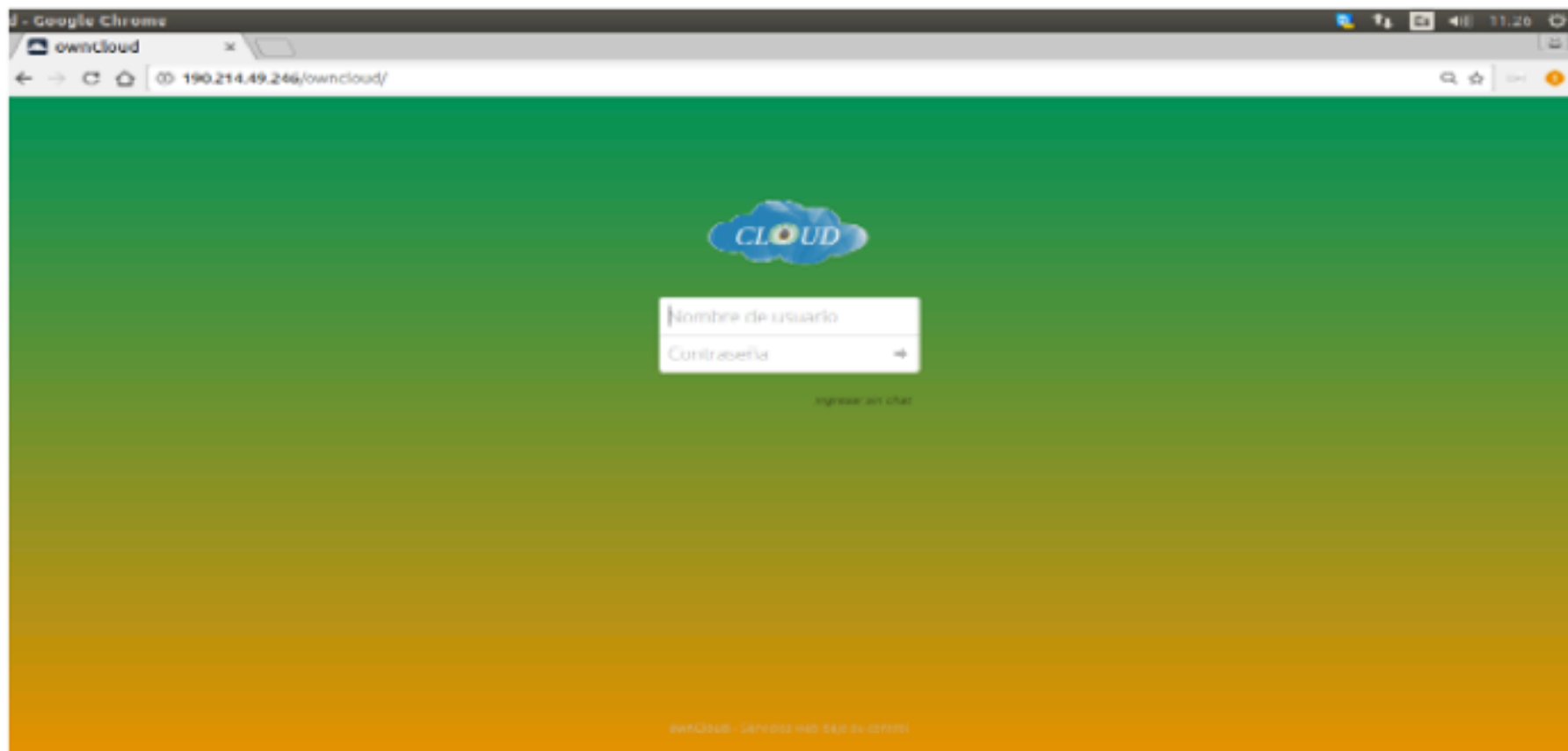
Se cuenta con la capa de usuarios que son docentes y estudiantes los cuales pueden acceder a la plataforma por medio de un terminal con conexión a internet. La segunda capa es la capa de aplicación que gestionará el almacenamiento en el servidor por medio de la plataforma Owncloud que además proporciona conexión a dispositivos móviles (Owncloud, 2017). La tercer capa es la del servidor que se encuentra relacionada con la capa de almacenamiento que corresponde a un SAN de 6 discos SAS de 1TB a 7200 RPM, ambas capas forman nuestro servidor de producción o almacenamiento.

Figura 2
Diseño de la arquitectura de la nube



En la Figura 3 se muestra la interfaz establecida para el acceso de los usuarios a la plataforma Cloud correspondiente a una dirección IP pública <http://190.214.x.x/owncloud/index.php/>

Figura 3
Interfaz de acceso a la nube.



Fuente: Elaboración Propia, (2017)

Los usuarios están organizados por categorías, departamento y por áreas de trabajo que se han asignado Figura 4. Su organización es:

- Administradores
- Docentes
- Academia
- Gestión
- Investigación
- Vinculación
- Secretaria
- Estudiantes

Figura 4
Interfaz de acceso a la nube.

Nombre de usuario	Nombre completo	Contraseña	Grupos	Grupo administrador para	Cuota	Último inicio de sesión
amaya	Alex Amaya	*****	Docentes, INVESTIGACION	sin grupo	10 GB	hace un día
ana	Angel Ana	*****	Docentes	sin grupo	8 GB	hace 2 meses
amiranda	Ana Amiranda	*****	Docentes, EVALUACIÓN DE...	sin grupo	16 GB	hace 3 días
arevalo	Alfredo Arevalo	*****	Docentes	sin grupo	8 GB	hace 2 meses
administrador	Administrador	*****	admin	sin grupo	ilimitada	hace un minuto
ahernandez	Ana Herrera	*****	Docentes	sin grupo	8 GB	hace 10 días
arangua	Ana Rodriguez	*****	Docentes, ACADEMIA	sin grupo	8 GB	hace un mes
edgardo	Fernando Edgardo	*****	Docentes, EVALUACIÓN DE...	sin grupo	8 GB	hace 20 horas
vogel	Cesar Vogel	*****	Docentes	sin grupo	8 GB	hace 2 meses
coordinadora	Coordinadora UAB	*****	COORDINADORES UAB	sin grupo	10 GB	hace 7 días
diego	Diego Moran	*****	Docentes	sin grupo	8 GB	hace 3 meses
estuardo	Estuardo Hernandez	*****	Docentes	sin grupo	8 GB	hace 7 días
eguiluz	Enrique Eguiluz	*****	Docentes, INVESTIGACION	sin grupo	8 GB	hace un mes
esquivel	Enrique Esquivel	*****	Docentes	sin grupo	8 GB	hace 10 días
esquivel	Eduardo Esquivel	*****	Docentes, ACADEMIA	sin grupo	8 GB	hace 22 días
eduardo	Edgar Zurita	*****	Docentes	sin grupo	8 GB	hace 2 meses
gabriel	Gabriel Gabriel	*****	Docentes	sin grupo	8 GB	hace 7 horas
gabriel	Gabriel Rojas	*****	Docentes	sin grupo	8 GB	nunca

Fuente: Elaboración Propia, (2017)

Los directorios para los usuarios docentes de la carrera de Computación e Informática se dejaron predefinido como muestran en la Figura 5. Administrativas para toda la carga de administración que cada docente tiene dentro de la institución, evaluación de desempeño y el portafolio de docentes.

Figura 5
Directorios de la nube.

Nombre	Tamaño	Modificado
Administrativas	0 kB	hace segundos
Evaluacion de desempeño	0 kB	hace segundos
Portafolio Docentes	0 kB	hace segundos
ownCloud_User_Manual.pdf	2.4 MB	hace segundos

Fuente: Elaboración Propia, (2017)

Owncloud admite compartir sus aplicaciones además del servicio de almacenamiento tanto para estudiantes, docentes y personal administrativo, todo esto sin repercutir negativamente ni en su eficiencia ni en su seguridad. Owncloud permite el crecimiento gradual de equipos físicos según la necesidad de almacenamiento, optimizando la gestión de los usuarios en el manejo de la información, controlada bajo las directrices de la propia universidad, lo que facilita establecer y respetar las políticas de confidencialidad propias de la institución universitaria.

2.3. Análisis de evaluación

El análisis se realizó para obtener la información del uso de la herramienta de la Computación en la nube. Este estudio se lo efectuó a los Docentes, estudiantes de la Escuela de Computación e Informática. Esta investigación es de tipo cuasi-experimental y estudio de caso único o unidad de análisis, útil en la generación de resultados que posibilitan el fortalecimiento, crecimiento y desarrollo de las teorías existentes o el surgimiento de nuevos paradigmas científicos (Martínez Carazo, 2006); donde se ha medido la tecnología de Owncloud, aplicado a un grupo experimental compuesto por estudiantes y docentes de la Universidad Agraria del Ecuador. Para desarrollar el cuestionario sobre el uso del modelo de almacenamiento Cloud Computing, se utilizaron 3 normas ISO las cuales son 27018/2014, 17789/2014, 25000/2014 que se aplican para las tecnologías de información y protección de datos en las nubes, arquitectura de referencia de la computación en la nube y la calidad del software.

2.4. Población y muestra

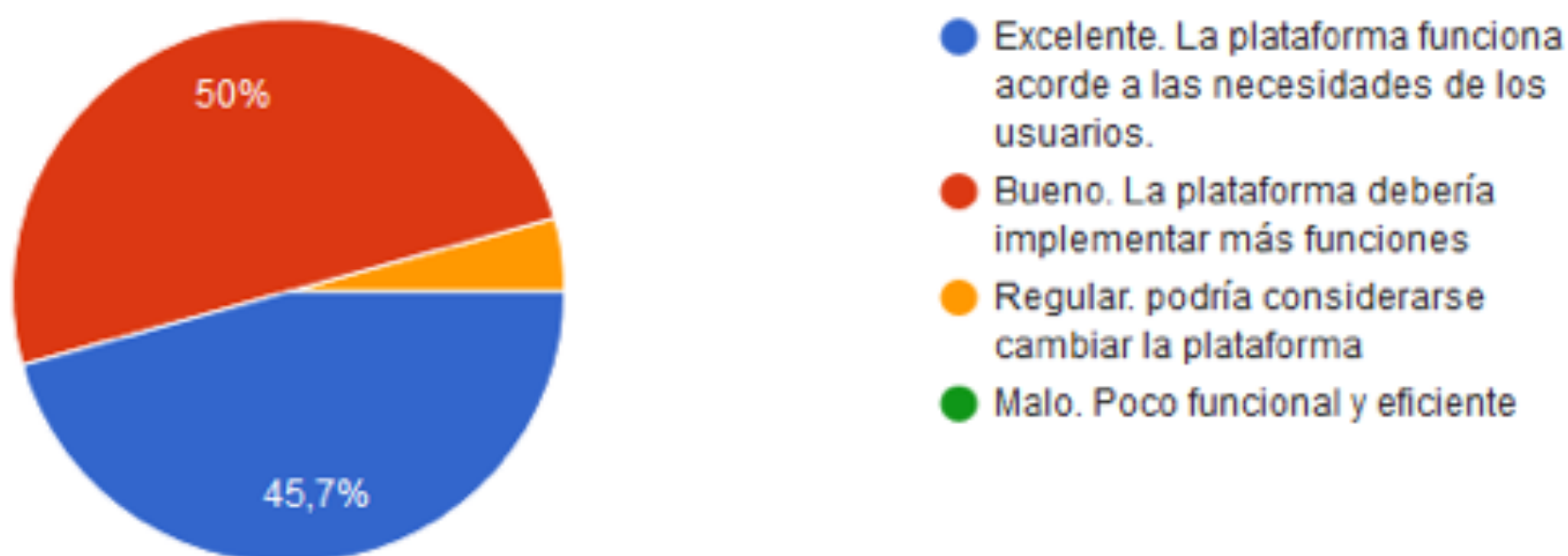
La investigación se realizó para conocer el uso de la plataforma de almacenamiento en la nube, tomando como población los 60 docentes y 700 estudiantes de la escuela de computación e informática con un total de 760. Se aplicó un muestreo Aleatorio Simple, con lo que nos dio un total de 199 entre docentes y estudiantes a elegir con un 90% de confianza y un error de $\pm 5\%$.

3. Resultados

Los resultados positivos o favorables se podría concluir que la aceptación de la plataforma en lo que está funcionando es de aproximadamente del 96% (Excelente y Buena). Al tener un grupo de usuarios significativo que calificaron la plataforma como Buena (la plataforma debe incluir más funciones) es preciso considerar entre las mejoras de esta herramienta el incremento de ciertas funciones a fin de satisfacer las necesidades de los usuarios Figura 6.

Figura 6

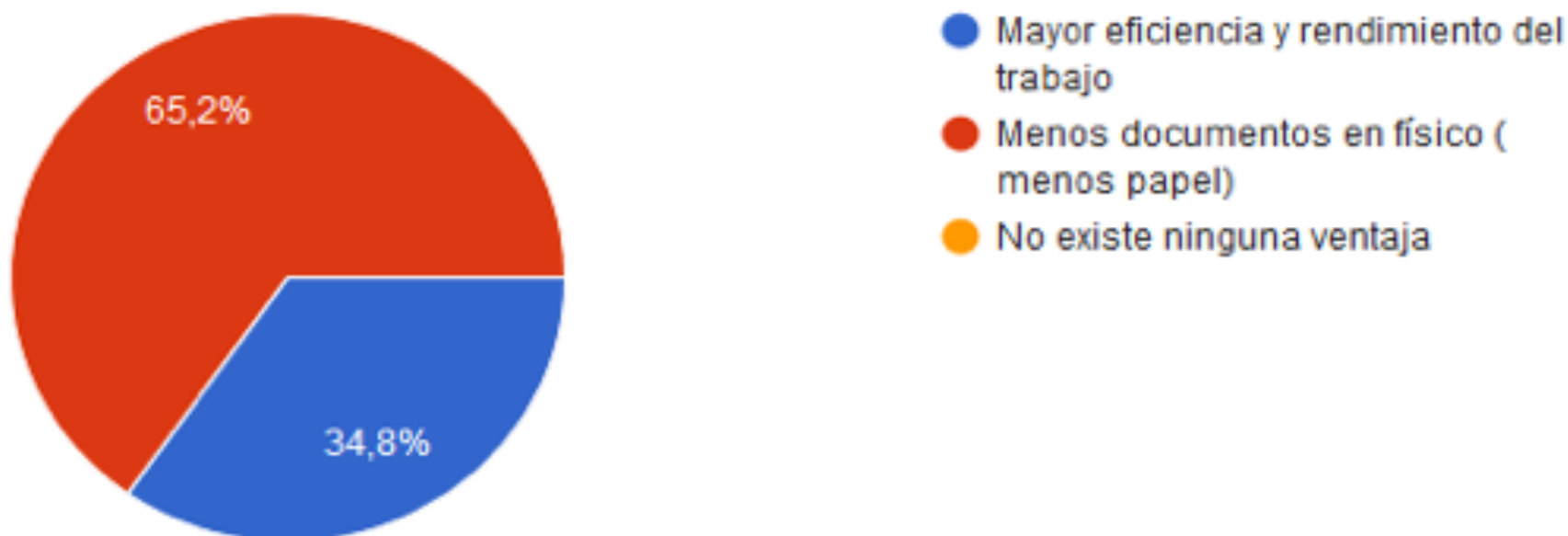
Gestión de la información en el Cloud de almacenamiento



Fuente: Elaboración Propia, (2017)

Las ventajas de trabajar con servicios Cloud dentro de la institución, se puede apreciar que aproximadamente el 35% consideran que existe "mayor eficiencia y rendimiento en el trabajo", el 65%, es decir, la mayoría de los usuarios consideran que la principal ventaja es que existen "menos documentos en físico (menos papel)", no se registran usuarios que consideren que "no existe ventaja" Figura 7.

Figura 7



Fuente: Elaboración Propia, (2017)

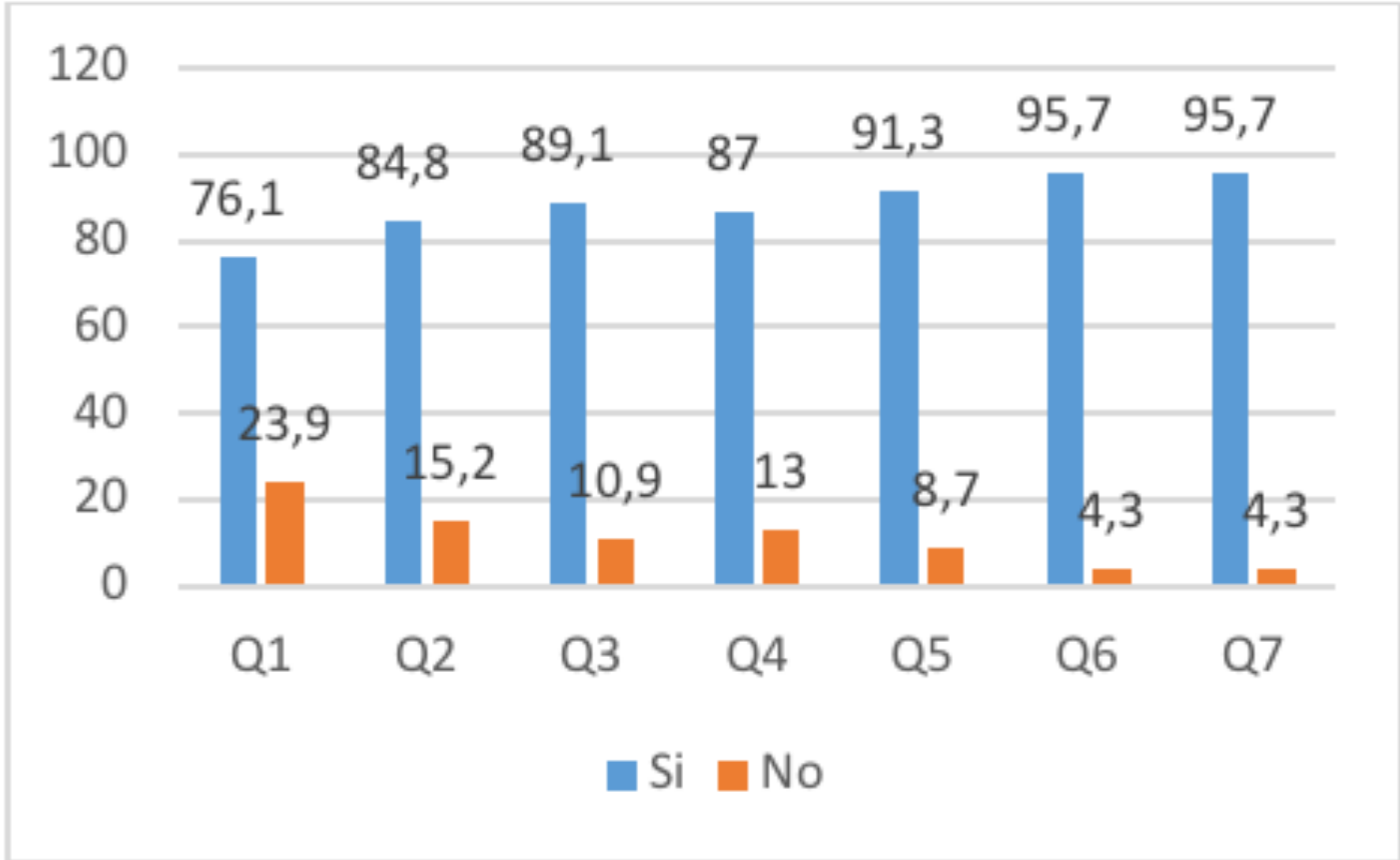
En la Tabla 1 se detallan las preguntas realizadas a los docentes y estudiantes que utilizaron la plataforma de almacenamiento en la nube basadas en grado de satisfacción, eficiencia y uso del Cloud de almacenamiento.

Tabla 1
Preguntas de la encuesta realizada a los docentes y estudiantes

No.	Cuestionarios
Q1	¿Considera usted que el usuario de la plataforma Cloud que utiliza es seguro?
Q 2	Las cuentas de Cloud son cifradas. ¿Usted se siente seguro con el manejo de su cuenta e información en el Cloud de almacenamiento?
Q 3	¿Considera usted que el servicio Cloud de almacenamiento ofrecido ha sido eficiente?
Q4	¿El Cloud de almacenamiento le ha funcionado correctamente durante su tiempo de utilización?
Q5	¿Usted se siente satisfecho con el uso y eficiencia del Cloud de almacenamiento?
Q6	De acuerdo con las etiquetas (iconos de entorno ejemplo: Galería, Contactos, entre otros) de la plataforma ¿Usted considera que le han ayudado a utilizarlo de manera sencilla?
Q7	¿Considera usted que la interfaz de usuario es fácil de usar a nivel web?

En la Figura 8 se muestra la representación del grado de satisfacción, eficiencia y uso del Cloud de almacenamiento.

Figura 8
Resultados del grado de satisfacción, eficiencia y uso del cloud de almacenamiento



Fuente: Elaboración Propia, (2017)

En la Tabla 2 se muestra el análisis del grado de satisfacción, eficiencia y uso del Cloud de almacenamiento.

Tabla 2
Análisis de la encuesta realizada a los docentes y estudiantes

Control de acceso (seguridad)	
Seguridad del usuario	La seguridad del usuario de la plataforma Cloud, se obtuvo que el 76% de los usuarios de la plataforma consideran que Si es seguro el usuario de acceso y aproximadamente el 24% No lo consideran seguro.
Seguridad de información en el Cloud de almacenamiento	Respecto a la confianza que ofrece la plataforma, se obtuvo que el 84.8% de los usuarios Si se sienten seguros con el manejo de la cuenta e información en el Cloud de almacenamiento, el 15.2% No se sienten seguros.
Nube de servicio al cliente	
Servicio eficiente	Del total de usuarios que contestaron las preguntas relacionadas con la plataforma Cloud, se obtuvo que el 89% califican como eficiente el servicio de almacenamiento ofrecido y aproximadamente el 11% No la consideran

eficiente.

Funcionalidad

Funcionado correctamente durante su tiempo de utilización

Al evaluar el correcto funcionamiento de la plataforma por parte de los usuarios, se obtuvo que el 87% contestaron que Si ha funcionado correctamente y el 13% manifiestan que No ha funcionado correctamente durante su utilización.

Eficiencia

Satisfecho con el uso y eficiencia

Los usuarios si se sienten satisfechos con el uso y eficiencia del Cloud de almacenamiento, se obtuvo que el 91.3% Si están satisfechos y el 8.7% No se encuentran satisfechos.

Usabilidad

Plataforma sencilla

Los usuarios de la plataforma emitieron su opinión respecto a la navegación en las diferentes opciones de la plataforma, de lo cual se obtuvo que el 95.7% manifestaron que Si es sencilla la navegación y el 4.3% opinan que No es sencilla de utilizar.

La interfaz de usuario es fácil de usar a nivel web

Con estos resultados se podría concluir que el índice de confianza respecto a la seguridad del manejo de la cuenta e información del Cloud alcanza aproximadamente el 85%. El uso de la interfaz de usuario a nivel web, se obtuvo que el 95.7% de los usuarios Si consideran que es fácil de usar y el 4.3% No la consideran de fácil uso.

4. Conclusiones

Se ha diseñado e implementado una plataforma cloud de almacenamiento con la aplicación Owncloud para el almacenamiento de información académica, la misma que aporta en la gestión académica y que se estima una aceptación aproximada del 96% por parte de los usuarios siendo una de las principales ventajas de la herramienta es que existen menos documentos en físico de forma segura. Lo importante para los usuarios considera como una herramienta sencilla y fácil de utilizar en la navegación de las diferentes opciones y proporciona una gestión eficiente en el servicio de almacenamiento. Siendo una ventaja que permite un fácil acceso a archivos desde cualquier dispositivo con acceso a internet, además se puede precisar que el servicio de la plataforma ha funcionado correctamente durante el tiempo de su utilización lo que permite usuarios satisfechos con el uso y almacenamiento del Cloud de almacenamiento.

En cuanto a la estructura de distribución les ofreció un manejo y organización correcta de carpetas dentro de la plataforma, lo cual permite que los usuarios estén de acuerdo con esta estructura.

4.1. Trabajo futuro

Como continuación del presente trabajo diseño e implementación de una infraestructura cloud y de acuerdo a la gran aceptación que ha tenido la plataforma dentro de la institución se plantea integrar un servidor para la colaboración de documentos, con el objetivo que los usuarios logren interactuar entre sí en tiempo real. Para esto se deberá:

- Rediseñar la infraestructura tecnológica para el servidor de colaboración.
 - Establecer metodologías de enseñanza para la colaboración de los usuarios.
 - Realizar la integración con la plataforma Owncloud.
 - Realizar un estudio con la población para medir la aceptación que tendrá la integración de la nube colaborativa.
-

Referencias bibliográficas

Cvetkovic, D., Rastovic, D., & Mandic, M. (2013). Students'Cloud service of the Faculty of Education in Sombor. *A journal for information technology, Education development and teaching methods of technical and natural sciences*, 78.

Fernández Romero, S. (2014). Nube multimedia personal: un caso de estudio con Raspberry Pi, owncloud y XBMC. *Universidad Carlos III de Madrid*.

Gregus, M., & Karovic, V. (2015). Practical Implementation of Private Cloud Based on Open Source ownCloud for Small Teams - Case Study. *In P2P, Parallel, Grid, Cloud and Internet Computing (3PGCIC). IEEE*, 183-187.

Hani M., A. F., Paputungan, I. V., & Hassan, M. F. (2014). Development of Private Cloud Storage for Medical Image Research Data. *Development of private cloud storage for medical image research data. In Computer and Information Sciences (ICCOINS). IEEE*, 1-6.

Hildmann, T., & Kao, O. (2014). Deploying and extending on-premise cloud storage based on ownCloud. *In Distributed Computing Systems Workshops (ICDCSW)*, 76-81 IEEE.

Hodanic, D., Vrkic, N., & Tomic, M. (2015 38th International Convention on. IEEE). Data Storage and synchronization in private cloud. *In Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics (MIPRO)*, 476-480.

Joyanes Aguilar, L. (2012). La computación en la nube (Cloud Computing): El nuevo paradigma tecnológico para empresas y organizaciones en la Sociedad del conocimiento. *Revista Icade. Revista de las Facultades de Derecho y Ciencias Económicas y Empresariales*, 76, 95-111.

Martínez Carazo, P. C. (2006). El método de estudio de caso: Estrategia metodológica de la investigación científica. *Pensamiento & Gestión*, 20.

Martini, B., & Raymond Choo, K. K. (2013). Cloud storage forensics: ownCloud as a case study. *Digital Investigation*, 10(4), 287-299.

Moscicki, J. T., & Lamanna, M. (2014). Prototyping a file sharing and synchronization service with Owncloud. *In Journal of Physics: Conference Series*, 513, 8.

Owncloud. (2017). *Owncloud*. Obtenido de <https://owncloud.org/>

Padilla Aguilar, J. J., & Pinzón Castellanos, J. (2016). Estándares para cloud computing: estado del arte y análisis de protocolos para varias nubes. *Revista PUENTE Científica*, 9, 8.

Patawari, A. (2013). *Getting Started with OwnCloud*. Packt Publishing Ltd. doi:1782168265, 9781782168263

Reyes, C., & Vargas, M. (2015). Modelo Colaborativo para el Proceso de Auto-Evaluación y Acreditación de Carreras. *Congreso Chileno de educación superior en computación*, 7.

Solano Soto, J. (2013). Computación en la nube. *Investiga. TEC*, 10, 4-5.

Yokoyama, S., Yoshioka, N., & Shida, T. (2012). Edubase Cloud: Cloud platform for cloud education. (I. Press, Ed.) *In Proceedings of the First International Workshop on Software Engineering Education Based on Real-World Experiences*, 17-20.

Zhaojun, L., Haijiang , L., Xicheng, W., & Keqiu, L. (2014). A generic cloud platform for

1. Docente Universidad Agraria del Ecuador y Universidad de Guayaquil. Maestría en Teleinformática y redes de computadoras. mvasquez@uagraria.edu.ec, mitchell.vasquezb@ug.edu.ec
 2. Docente Universidad Agraria del Ecuador. Cursando maestría en diseño y gestión de proyectos tecnológicos. jhidalgo@uagraria.edu.ec
 3. Docente Universidad Agraria del Ecuador. Maestría en Tributación. Departamento . maviles@uagraria.edu.ec
 4. Docente Universidad Agraria del Ecuador. Maestría en Educación Superior. nvera@uagraria.edu.ec
 5. Docente Universidad Agraria del Ecuador. Maestría en Negocios Internacionales y Gestión de comercio exterior. jsalavarria@uagraria.edu.ec
 6. Docente Universidad Agraria del Ecuador. Maestría en Administración de Empresas con mención en calidad y productividad. mgarzon@uagraria.edu.ec
 7. Investigador de la Universidad Agraria del Ecuador. Ingeniero en Computación e Informática. jhonnyjcb@gmail.com
-

Revista ESPACIOS. ISSN 0798 1015
Vol. 39 (Nº 15) Año 2018

[Índice]

[En caso de encontrar algún error en este website favor enviar email a webmaster]

©2018. revistaESPACIOS.com • Derechos Reservados