

Caracterización de herramientas para virtualización de aplicaciones: difusión preliminar ¹

Characterization of solutions for virtualization applications: preliminary diffusion

C. A. Candela, L. E. Sepúlveda, E. M. Vanegas y D. A. Reyes

Recibido Octubre 3 de 2014 – Aceptado Noviembre 20 de 2014

Resumen— En este documento se aprecian resultados preliminares del proyecto de grado en la modalidad de investigación titulado *Caracterización de herramientas para virtualización de aplicaciones*, el cual se inició con un estudio que permitió determinar si era necesario acercar el conocimiento sobre la virtualización de aplicaciones a los integrantes del grupo GRID de la Universidad del Quindío. Luego de encontrar un interés en el Grupo por conocer esta tecnología, se dio inicio a la construcción de un cuadro comparativo donde se analizaron características de cada herramienta, con el fin de seleccionar aquellas que cumplieran con criterios identificados previamente para realizar su exploración funcional. Dicha exploración, se llevó a cabo con las herramientas *Citrix XenApp 7.5* [1] y *VMWare Horizon 6* con *View* [2].

Palabras Clave - virtualización, virtualización de aplicaciones, acceso centralizado, *streaming*.

Abstract - In this paper preliminary results of the graduation project in the form of research entitled *Characterization of solutions for application virtualization* are presented, which started with a study in order to determine if it was necessary to close

the knowledge about application virtualization for the members of the GRID group at Universidad del Quindío. After finding an interest in the Group for knowing more about this technology, it was initiated the construction of a comparison chart where characteristics of each solution were analyzed, in order to select those who met criteria previously identified and performed its functional exploration. This exploration was developed with the solutions *Citrix XenApp 7.5* and *VMWare Horizon 6* with *view*.

Key words - virtualization, applications virtualization, Centralized access, streaming.

I. INTRODUCCIÓN

EL grupo de investigación en Redes, Información y Distribución de la Universidad del Quindío—GRID tiene entre sus proyecciones la implementación de tecnologías asociadas a la virtualización y es por esto que la virtualización de aplicaciones hace parte de los proyectos de investigación que permiten acercar conocimiento sobre esta tecnología.

Siendo coherentes con esta tendencia, es conveniente para el grupo GRID conocer los aspectos relevantes de la virtualización de aplicaciones y es en ese sentido en que este proyecto nace como una necesidad para adquirir conocimientos sobre la virtualización de aplicaciones, fomentando así la derivación de futuros proyectos de investigación.

Por lo anterior se concibió el proyecto de grado en la modalidad de investigación denominado *Caracterización de herramientas para virtualización de aplicaciones* cuyo

¹ Producto derivado del proyecto de Investigación “Caracterización de herramientas para virtualización de aplicaciones: Difusión preliminar”, apoyado por la Facultad de Ingeniería, de la Universidad del Quindío a través del Grupo de Investigación en Redes Informática y Distribución GRID.

C. A. Candela, L. E. Sepúlveda, E. M. Vanegas y D. A. Reyes, Miembros del grupo de investigación GRID de la Universidad del Quindío.

objetivo principal fue construir un prototipo funcional de virtualización de aplicaciones.

El proyecto de grado fue dividido en varias etapas. La primera etapa, consiste en la identificación de la necesidad de virtualización de aplicaciones en el grupo GRID para conocer su interés frente a esta tecnología; la segunda etapa, se relaciona con la caracterización de herramientas y procesos tecnológicos utilizados en la virtualización de aplicaciones, con el propósito de conocer las diferentes soluciones tecnológicas existentes en el mercado; en la tercera etapa, se propone la elaboración del diseño de un prototipo funcional de virtualización de aplicaciones, en el cual se considera pertinente la utilización del esquema de trabajo por capas propuesto por [3], donde cada capa está orientada a un conjunto de actividades relacionadas; la cuarta etapa, propone el proceso de implementación del prototipo funcional diseñado en la etapa anterior; para la etapa final, se espera socializar con la comunidad académica y la industria los resultados obtenidos en el desarrollo del proyecto con el fin de que conozcan esta tecnología y hagan uso de ella.

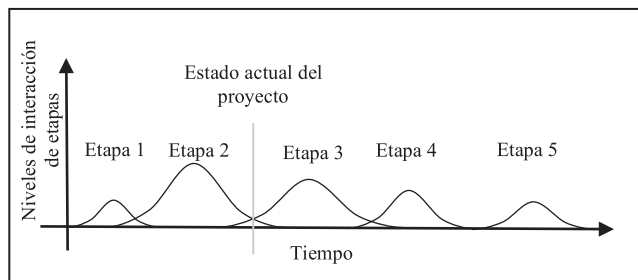


Fig. 1 Estado actual del proyecto

Al momento de escribir este artículo, el proyecto se encuentra iniciando la tercera etapa, es por esto que se hace necesario difundir los resultados preliminares encontrados en etapas anteriores y compartirlos con la comunidad académica para que conozcan las temáticas en las que el grupo GRID trabaja. Es importante destacar que las decisiones tomadas en el desarrollo del proyecto han sido soportadas por diversas metodologías, siendo relevante el área de procesos denominada *Decision Analysis and Resolution (DAR)* del modelo de madurez del *software Capability Maturity Model Integration (CMMI)* [4], [5] por ser directrices establecidas para toma de decisiones con calidad y aceptadas previamente por el grupo GRID.

Para entrar en contexto, [6] y [7] aseguran que la virtualización empieza a desarrollarse en el año 1960 con la idea de dividir los recursos de los *mainframes* que almacenaban toda la información, pero resultaban remotos y poco accesible a los usuarios [8]. Tiempo después, IBM según [9] y [10] comienza a implementar la virtualización para distribuir y controlar los recursos computacionales como memoria, red, procesador, aplicaciones, entre otros para ser utilizados por máquinas virtuales independientes [6], [11]; permitiendo así, ejecutar varias aplicaciones y procesos al mismo tiempo [12], [13]; además de esto, los

recursos y la inversión eran aprovechados al máximo [14]. Con el paso del tiempo, la virtualización ha evolucionado dando paso a diferentes modelos como: virtualización de sistema operativo, virtualización de recursos y virtualización de aplicaciones [13]; este último, hace que las aplicaciones no sean instaladas de manera tradicional [15], lo que hace que la aplicación se sea portátil y que funcione en diversas plataformas sin ser modificada [16], es decir, que sea utilizada en los diversos sistemas operativos y entornos computacionales [17].

La virtualización de aplicaciones, utiliza conceptos básicos expuestos en [10], mostrando un efecto idéntico o ilusión al usuario como si la aplicación se ejecutará en la máquina física [10], [12]. En este proceso las aplicaciones son encapsuladas o aisladas de otras aplicaciones y del sistema operativo en el cual se ejecutan como se ilustra en la Fig 2, entonces, de este modo, las aplicaciones no son instaladas de manera tradicional [15], lo que hace que sean portátiles y funcionen en diversas plataformas sin ser modificadas, minimizando conflictos entre ellas [16], [18]; permitiendo así, su ejecución en diversos sistemas operativos o entornos computacionales [17].

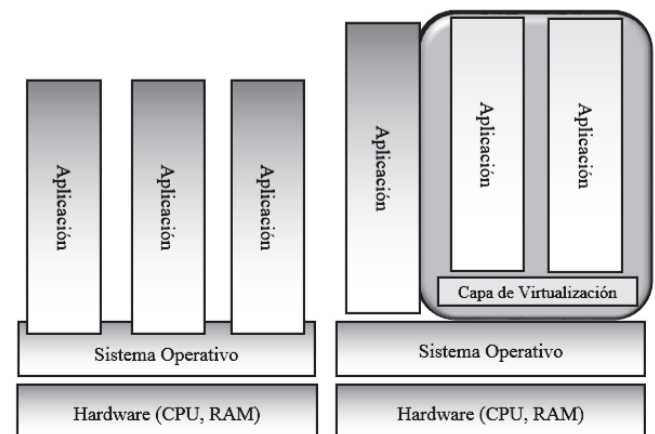


Fig 2. Basados en [15], se muestra la arquitectura de despliegue de aplicaciones sin capa de virtualización y con capa de virtualización respectivamente.

En esta tecnología, existen dos métodos para virtualizar aplicaciones: modo independiente (*standalone*) y acceso centralizado [19]. El uso de cada uno de estos depende del propósito del proyecto que se quiera llevar a cabo. A continuación se explica en que consiste cada método.

Modo Independiente (Standalone): Las aplicaciones son encapsuladas en un solo ejecutable. Estos archivos se pueden ejecutar instantáneamente desde un dispositivo *USB*, *CD-ROM* o un disco local [19]. Lo anterior se debe a que cada paquete incluye la aplicación virtualizada y su propio entorno de ejecución, sin requerir de un agente instalado en el dispositivo cliente.

Acceso Centralizado: En este método se involucra el uso de un agente instalado localmente, el cual es el encargado de configurar y mantener el entorno virtual de cada aplicación. El agente se encarga de las tareas administrativas y es un

componente clave en los despliegues por *Streaming* [20]. De esta manera, el usuario puede acceder a sus aplicativos en cualquier momento mediante algún dispositivo (*smartphones*, tabletas, computadores, etc.) [21]

En la implementación de esta tecnología, algo que se debe contemplar al momento en que los usuarios intenten acceder a las aplicaciones desde una red externa a la organización, es la alta dependencia del proveedor de servicio de internet. Así como también, se debe analizar que tanto se ve afectado el rendimiento de las aplicaciones.

En la siguiente sección, se mostrará el avance que ha tenido el proyecto relacionado con la caracterización y exploración funcional de herramientas para virtualizar aplicaciones; en la sección III se nombran algunos ejemplos donde se ha usado la virtualización de aplicaciones; en la sección IV se da a conocer la prospectiva del proyecto y por último, en la sección V se comparten las conclusiones preliminares.

II. DESARROLLO

A continuación, se describen los procesos llevados a cabo en la caracterización de herramientas y en la exploración funcional de productos para virtualizar aplicaciones.

A. Caracterización de herramientas

El propósito de esta sección es nombrar el proceso que se llevó a cabo en la caracterización de herramientas para virtualizar aplicaciones, estudiando las características que ofrece cada producto con el fin de seleccionar aquellas que aporten al objetivo del proyecto.

Al comenzar la búsqueda de soluciones tecnológicas para virtualizar aplicaciones, se encuentra que en el mercado existe gran variedad de herramientas para este propósito, donde se destacan entre otras *Citrix Xenapp 7.5*, *VMWare Horizon 6 con View*, *Numecent*, *Microsoft App-V*, *Spoon*, *Cameyo* y *Symantec Workspace Virtualization 7.5* por su popularidad en la industria [20].

El proceso de caracterización, se inició con el análisis del cuadro comparativo ofrecido por la empresa Holandesa PQR [20]; dicha empresa se dedica a ofrecer soluciones TIC en infraestructura enfocados en la disponibilidad de los datos, aplicaciones y espacios de trabajo. Otro de los trabajos de PQR [22], consiste en asesorar a clientes que quieran simplificar sus entornos de TI siendo imparcial con los proveedores de servicios.

Al presentarse una actualización de los productos ofrecidos por las empresas *Citrix* y *VMWare* posterior a la publicación del documento ofrecido por PQR, el cuadro comparativo fue actualizado con información de los productos *XenApp 7.5* y *Horizon 6 con View*. En esta actualización, también se descartaron algunas de las características expuestas, que por juicio de expertos, son irrelevantes y no contribuyen con el propósito del proyecto.

Para seleccionar las herramientas usadas en la exploración funcional, se tuvo en cuenta criterios identificados tanto en el análisis de los resultados de una encuesta realizada al grupo GRID, como por juicio de expertos; en donde se identificaron algunas características principales que permitieron realizar un primer filtro entre las herramientas encontradas.

B. Exploración funcional

En tanto se aplicaron los criterios establecidos por el grupo GRID para realizar la exploración funcional de las herramientas, se seleccionan *VMWare Horizon 6 con View* y *Citrix XenApp 7.5* como soluciones más acordes con los requisitos del proyecto, cumpliendo con cada criterio que ha sido identificado previamente.

Ambas soluciones, tienen como consideraciones iniciales que las máquinas en las que se instalan los componentes, pertenezcan a un mismo dominio (Servicio de *Active Directory* de Microsoft); y que los usuarios de instalación, hagan parte de los grupos administradores del dominio y administradores locales del directorio activo para poder instalar todos los componentes necesarios y hacer uso de la herramienta.

Luego de cumplir con lo anterior, se procedió con la instalación y configuración de los entornos, encontrando similitudes en los procesos de instalación y configuración de ambas herramientas.

Una similitud entre ambos productos, es que ofrecen *software* cliente para dispositivos móviles con sistemas operativos *Android*, *iOS*, *Windows*, *Mac OS*, entre otros, que permiten el acceso a las aplicaciones a través de internet desde lugares remotos.

Por el contrario, una diferencia es que en el caso del proveedor *Citrix* con su producto *XenApp 7.5*, es posible instalar todos los componentes requeridos para su correcto funcionamiento en una sola máquina, mientras que en el caso del producto *VMWare Horizon 6 con View* del proveedor *VMWare* es necesario tener una máquina con el rol *Remote Desktop Session Host (RDSH)* habilitado; dedicado al alojamiento de aplicaciones para que posteriormente sean publicadas a los usuarios a través de la consola de administración que se encuentra instalada y configurada en una máquina diferente.

III. ÁMBITOS DE APLICACIÓN

Uno de los ámbitos en los que se ha aplicado la virtualización de aplicaciones, es la salud, como se evidencia en el artículo científico *BodyCloud: A SaaS approach for community Body Sensor Networks* o *Body Sensor Networks (BSN)*. En este proyecto se utilizan sensores cuidadosamente ubicados en diferentes partes del cuerpo los cuales permiten monitorización remota del estado de salud de los pacientes en tiempo real por parte del personal médico, el cual puede

acceder a la aplicación desde cualquier dispositivo móvil y cualquier lugar [23].

De igual manera, en las diversas industrias también está presente la virtualización de aplicaciones, es el caso del proyecto *Mobile Integrated Enterprise Resource Planning System Architecture* que se encarga de dar seguimiento efectivo a recursos empresariales, materias primas, capacidad de producción entre otros. Este proyecto es perfecto para aquellos clientes que no quieren preocuparse por administrar *hardware*, *software* o actualizaciones, además que permite reducir gastos por adelantado y monitorear su empresa en cualquier momento y desde cualquier lugar [24].

IV. PROSPECTIVA

Al finalizar el proyecto, se espera la construcción de un prototipo funcional de virtualización de aplicaciones que permita ilustrar a los integrantes del grupo GRID, aspectos técnicos en la implementación de esta tecnología y que permita, a partir de éste, la elaboración de nuevos proyectos de investigación que amplíen el conocimiento sobre el tema dando paso a nuevas soluciones que beneficien la academia y la industria.

Los resultados obtenidos en la investigación, serán socializados con la comunidad circundante.

V. CONCLUSIÓN

Dada la popularidad de la virtualización de aplicaciones, será interesante ver una evolución del *software* y del *hardware* para hacer aún más flexible y eficiente esta tecnología permitiendo mejorar el rendimiento de las aplicaciones al desplegarlas por *Streaming* o abstraerlas de su sistema *host*.

Esta tecnología ofrece a los usuarios total libertad en cuanto al uso de aplicaciones Windows, gracias a que el software cliente de las herramientas exploradas ha sido diseñado para diferentes sistemas operativos.

La virtualización de aplicaciones es una tecnología que está vigente y cuya presencia se está masificando día a día. Con esta tecnología es posible aprovechar las funcionalidades existentes en las organizaciones y llevarlas a modelos de distribución a través de red, lo cual permite ventajas innumerables a las organizaciones que ya tienen instalados componentes que no tiene un modelo cliente servidor.

Con los elementos que ya se han logrado analizar en la caracterización de herramientas, se han encontrado elementos de valor para el grupo GRID que van a permitir cimentar futuros proyectos.

Se hace necesario compartir el conocimiento con la comunidad académica y con la industria con el fin de que conozcan esta tecnología y la utilicen.

VI. REFERENCIAS

- [1] Citrix, "Citrix XenApp 7.5," 2014. [Online]. Available: <http://www.citrix.es/products/xenapp/overview.html>.
- [2] VMware, "VMWare," 2014. [Online]. Available: <http://www.vmware.com/co/products/horizon-view>.
- [3] C. E. Gómez, L. E. Sepúlveda, and C. Candela, "Servidor Proxy Caché: Comprensión y asimilación tecnológica," pp. 149–162, 2012.
- [4] CMMI, "Decision Analysis and Resolution," 2014. [Online]. Available: <http://cmminstitute.com/resource/dar-basics-applying-decision-analysis-and-resolution-in-the-real-world/>.
- [5] P. Pelaez, "Virtualización empresarial aplicada a la infraestructura tecnológica del grupo de investigación en redes, información y distribución – grid de la universidad del quindío." 2013.
- [6] C. M. Sanchez, "Análisis de aplicaciones interactivas en infraestructuras cloud," 2010.
- [7] O. Kulkarni, S. Bagul, D. Gawali, and P. Swamy, "VIRTUALIZATION TECHNOLOGY : A LEADING EDGE," vol. 2, no. April, pp. 272–287, 2012.
- [8] A. Bingham, P. Borril, M. Buhr, P. Coffee, J. Parkinson, J. Tobolski, C. Whitney, and I. Wladawsky-Berger, "Cloud Computing," 2013.
- [9] M. T. Jones, "Virtualización de aplicaciones , pasado y futuro," 29-Jul-2011. [Online]. Available: <http://www.ibm.com/developerworks/ssa/linux/library/l-virtual-machine-architectures/>. [Accessed: 01-May-2014].
- [10] G. J. Popek and R. P. Goldberg, "Formal requirements for virtualizable third generation architectures," *Commun. ACM*, vol. 17, no. 7, pp. 412–421, Jul. 1974.
- [11] E. Eduardo, V. Fernández, and F. G. Montoya, *Virtualización de servidores de telefonía IP en GNU / Linux*. 2010.
- [12] P. Dwivedi, "Journal of Environmental Science , Computer Science and Engineering & Technology Application of Virtualization Technology in Networked Computing System," vol. 3, no. 1, pp. 165–174, 2014.
- [13] J. Sahoo, S. Mohapatra, and R. Lath, "Virtualization: A Survey on Concepts, Taxonomy and Associated Security Issues," *2010 Second Int. Conf. Comput. Netw. Technol.*, pp. 222–226, 2010.
- [14] J. Deng, J. Hu, and A. C. M. Liu, "Virtualization, Application Streaming & Private Cloud Computing In a Training Laboratory," *J. Softw.*, vol. 5, no. 11, pp. 1306–1313, Nov. 2010.
- [15] R. P. Padhy, M. R. Patra, and S. C. Satapathy, "Virtualization techniques & technologies: State-of-the-art," *J. Glob. Res. Comput. Sci.*, vol. 2, pp. 29–43, 2011.
- [16] P. Atelin and J. Dordoigne, *Redes informáticas: conceptos fundamentales : normas, arquitectura, modelo OSI, TCP/IP, Ethernet, Wi-Fi...* 2006.
- [17] L. A. C. Moreno, "ESTUDIO DE VIRTUALIZACIÓN DE UN SISTEMA LEGADO EN UNA EMPRESA GUATEMALTECA," Guatemala, 2009.
- [18] N. El-Khameesy and H. A. R. Mohamed, "A Proposed Virtualization Technique to Enhance IT Services," *Int. J. Inf. Technol. Comput. Sci.*, vol. 4, no. 12, pp. 21–30, Nov. 2012.
- [19] S. Huisman and M. Haverink, "2009 Application Virtualization Comparison Chart," 2009.
- [20] R. Spruijt, "Application virtualization Smackdown," no. December, 2013.
- [21] A. J. Zabalza-vivanco, R. Rio-belver, E. Cilleruelo-carrasco, and G. Gorechana-anacabe, "Beneficios del Cloud Computing para la Pequeña y Mediana Empresa," *DYNA*, vol. 88, pp. 280–284, 2013.
- [22] PQR, "PQR," 2014. [Online]. Available: <http://www.pqr.com/>.
- [23] G. Fortino, D. Parisi, V. Pirrone, and G. Di Fatta, "BodyCloud: A SaaS approach for community Body Sensor Networks," *Futur. Gener. Comput. Syst.*, vol. 35, pp. 62–79, Jun. 2014.
- [24] Y. E. Gelogo and H. Kim, "Mobile Integrated Enterprise Resource Planning System Architecture," vol. 7, no. 3, pp. 379–388, 2014.

Christian Andrés Candela Uribe. Ingeniero de Sistemas y Computación de la Universidad del Quindío. Magíster en Comercio Electrónico del Instituto Tecnológico de Monterrey, México. Desde el año 2004 es profesor en la Universidad del Quindío. Actualmente es líder del

Grupo de Investigación en Redes, Información y Distribución – GRID, de la misma Universidad. Correo electrónico christiancandela@grid.edu.co

Luis Eduardo Sepúlveda Rodríguez. Ingeniero de Sistemas y Computación de la Universidad del Quindío, Magíster en Software Libre de la Universidad Autónoma de Bucaramanga en colaboración con la Universitat Oberta de Catalunya España. Desde el año 2004 se ha desempeñado como profesor en la Universidad del Quindío. Armenia, Colombia. Correo electrónico: lesepulveda@grid.edu.co

Eyna Milena Vanegas Neira. Estudiante de Ingeniería de Sistemas y Computación de la Universidad del Quindío. Armenia, Colombia. Correo electrónico: emvanegasn@uqvirtual.edu.co

Deivy Alejandro Reyes Morales. Estudiante de Ingeniería de Sistemas y Computación de la Universidad del Quindío. Armenia, Colombia. Correo electrónico: dareyesm@uqvirtual.edu.co