



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ
MANUEL FÉLIX LÓPEZ**

DIRECCIÓN DE POSGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUA

PROPUESTA DE TITULACIÓN

**PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MAGÍSTER EN
CIBERSEGURIDAD**

MODALIDAD:

Semipresencial

Tema:

Importancia de la Alta Disponibilidad en la Infraestructura de
Tecnologías de la Información.

AUTORES:

José Reinaldo Cedeño Zambrano¹

Cristobal Colón Muñoz Zambrano²

Angel Gabriel Párraga Ganchozo³

Tito Rafael Rengifo Sanclemente⁴

jrcedeno@espam.edu.ec, cristobal.munoz@espam.edu.ec,
angel.parraga@espam.edu.ec, trsanc.rengifo@espam.edu.ec

Calceta, Septiembre - 2022

RESUMEN

El presente trabajo tiene como finalidad revisar los diferentes mecanismos usados para poder mantener Alta Disponibilidad en los servicios prestados en la infraestructura de Tecnologías de la Información, para esto se usará la metodología de revisión sistémica de literatura. La idea es demostrar que mecanismos son los más usados para poder mantener un servicio disponible la mayor parte del tiempo al usuario final sin importar las fallas que los sistemas o infraestructura posean. Al final se pudo evidenciar que los mecanismos más utilizados son la virtualización y la redundancia de infraestructura con un 37,5% respectivamente.

Palabras Claves: Alta disponibilidad, infraestructura, Tecnologías de la Información.

ABSTRACT

The purpose of this paper is to review the different mechanisms used to maintain High Availability in the services provided in the Information Technology infrastructure, for this the methodology of systemic literature review will be used. The idea is to demonstrate which mechanisms are the most used in order to keep a service available most of the time to the end user regardless of the faults that the systems or infrastructure have. In the end, it was possible to show that the most used mechanisms are virtualization and infrastructure redundancy with 37.5% respectively.

Keywords: High availability, infrastructure, Information Technology

INTRODUCCIÓN

La aplicación de las tecnologías digitales en los procesos de negocio del sector empresarial mundial denota marcados beneficios económicos para estas organizaciones, sin embargo, el uso acelerado de las tecnologías digitales ha ocasionado un crecimiento de los ataques informáticos, los cuales ocupan la octava posición de los fenómenos con mayor impacto económico a nivel mundial; los cuales afectan seriamente a la disponibilidad de los servicios de Tecnología de la información ([World Economic Forum, 2020](#)). La disponibilidad garantiza que todos los equipos y la información que se maneja dentro de un sistema de información sea accesible, cuando se la necesita, por el personal que está autorizado para su uso ([Salazar et al. 2022](#)); El objetivo es asegurar un cierto grado absoluto de continuidad operacional durante un período y medición dado ([Niño, 2020](#)); consiste en una serie de medidas tendientes a garantizar la disponibilidad del servicio, es decir, asegurar que el servicio funcione durante las veinticuatro horas, por lo tanto, es un protocolo de diseño del sistema y su implementación asociada que asegura un cierto grado absoluto de continuidad operacional ([Lizarte, 2017](#)); además se encarga de proveer los servicios de manera ininterrumpida al cliente, independientemente de las fallas que puedan ocurrir en el sistema. El principio de la alta disponibilidad es la redundancia, pues al existir más de un nodo redundante es posible, en caso de ocurrir alguna falla en el nodo primario, trasladar el servicio desde el nodo de cluster erróneo a otro nodo completamente funcional y de esta manera continuar prestando el servicio. Este procedimiento ocurre de manera imperceptible para el usuario. Generalmente, los servicios en los cluster de alta disponibilidad leen y escriben datos a través de la lectura y escritura a un sistema de archivos montado. Así, un cluster de alta

disponibilidad debe mantener la integridad de los datos cuando un nodo recibe el control del servicio desde otro nodo. ([Perafan et al., 2018](#)).

En muchas instituciones públicas y privadas en el Ecuador no le dan la debida importancia a la alta disponibilidad y sucede que al perder el servicio que provee un solo equipo se traduce en pérdidas económicas ya que la operación del del negocio se paraliza al no tener acceso a la información cuando se la requiere.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para lograr la alta disponibilidad es indispensable conocer los mecanismos existentes acorde a la problemática de cada organización, por tal motivo la presente investigación se han analizado varios artículos científicos publicados por otros autores mediante la revisión sistemática de literatura. Como resultado se demostrará tabulado en una tabla los mecanismos más utilizados por los autores para conservar alta disponibilidad en los servicios de la infraestructura de Tecnologías de la información.

RESULTADOS

Como resultado de la revisión de literatura sistemática se pudo evidenciar que los autores utilizan 3 mecanismos para la alta disponibilidad.

Redundancia de Infraestructura

Balanceo de Carga

Virtualización

Tabla 1. Mecanismos para la alta disponibilidad

No	Año	AUTORES	TÍTULO	MECANISMOS PARA LA ALTA DISPONIBILIDAD	PAÍS	LINKS
1	2020	Niño, D.	Diseño de un modelo de virtualización para la implementación de un sistema de servidores en alta disponibilidad	Redundancia de Infraestructura	Col.	https://repository.ucc.edu.co/handle/20.500.12494/17050
2	2012	Mennecier, R.	Vmware Vsphere 5 En El Seno Del Data Center	Virtualización	Esp	https://books.google.com.ec/books/about/Vmware_vSphere_5_en_el_seno_del_datacenter.html?id=_N6UwhVHHA0C&printsec=frontcover&source=kp_read_button&hl=es-419&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false
3	2018	Perafan, H.; Guia, N.; Rey, D. y Duarte, D	Design of a high availability cluster for a university virtual educational environment	Virtualización	Ven.	http://servicio.bc.uc.edu.ve/ingenieria/revista/v25n1/art13.pdf
4	2017	Silva, D.	Diseño e implementación de una infraestructura de red para un datacenter alternativo como sitio de recuperación ante desastres, para una	Redundancia de Infraestructura	Ec.	http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/14426/David%20Silva%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y

			entidad privada			
5	2018	Mendoza, D.	Estudio de comparación de técnicas de balanceo de carga en servicios web en la carrera de ingeniería en sistemas computacionales de la universidad estatal del sur de Manabí.	Balanceo de Carga	Ec.	http://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/1032/1/UNESUM-ECU-SISTE-2017-38.pdf
6	2018	Cedeño. J	Alta Disponibilidad De Servicios, Virtualización De Bajo Coste Y Almacenamiento San En El Gad Del Cantón Tosagua	Virtualización	Ec.	https://repositorio.esпам.edu.ec/bitstream/42000/860/1/TT C8.pdf
7	2017	Moreira, C. Zambrano, W. Guamán, R. Cuenca, W.	Soluciones de Bajo Costo Usando el Modelo Infraestructura como Servicio con Alta Disponibilidad y Virtualización	Virtualización	Ec.	http://scielo.se nescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1390-65422017000100186
8	2017	Lizarte, M	Seguridad y Alta Disponibilidad	Virtualización	Ec.	https://blogsaverrores.juntadeandalucia.es/profemaria/files/2017/02/tema8-mar%C3%ADa-lizarte.pdf
9	2020	World Economic Forum.	The Global Risks Report 2020	Redundancia de Infraestructura	EUA	http://www3.weforum.org/docs/WEF_Global_Risk_Report_2020.pdf
10	2018	Nava, J. , Lizárraga, C. y Ochoa, A.	Utilización de la Tecnología RAID y Sistemas de Respaldos Remotos Seguros en un Cluster LVS de Alta Disponibilidad	Redundancia de Infraestructura	Mx.	https://www.researchgate.net/publication/273194174
11	2020	Soriano, P.	Clúster de Alta Disponibilidad y Equilibrado de Carga para la Aplicación FarHos	Balanceo de Carga	Es	https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/153093/Flories%20-%20Cluster%2

						0de%20alta%20disponibilidad%20y%20equilibrado%20de%20carga%20para%20la%20aplicaci%C3%B3n%20FarHos.pdf?sequence=1
12	2018	Mejía, J., Gonzales, M. & España, A	Programación de algoritmos de balanceo de carga con HA-Proxy de servicios HTTP	Balanceo de Carga	Ec	https://doi.org/10.26910/issn.2528-8083vol3issCI TT2017.2018pp100-105
13	2017	Prieto, S. y Ladino, J.	Diseño de una infraestructura de servidores virtuales usando Vmware para la empresa Systems Service Solve de la ciudad de Bogotá.	Virtualización	Co.	http://hdl.handle.net/20.500.12494/33855
14	2018	Jimenez. J.	Protocolos de redundancia de primer salto. FHRP	Redundancia de Infraestructura	Esp	https://techclub.tajamar.es/protocolos-redundancia-primer-salto-fhrp/
15	2020	De Grande, P	Gobierno electrónico y accesibilidad: disponibilidad de servicio en plataformas online estatales de la Argentina	Redundancia de Infraestructura	Ar.	https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=511660741003
16	2017	Ramos, M y López P.	Servidor de Internet de alta disponibilidad con equilibrado de carga	Balanceo de Carga	Esp	https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/106555/RAMOS%20Servidor%20de%20Internet%20de%20alta%20disponibilidad%20con%20equilibrado%20de%20carga.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Con la literatura revisada podemos concluir que los medios más utilizados para ofrecer alta disponibilidad en los servicios de infraestructura de tecnologías de la información son la virtualización y la redundancia de infraestructura con un 37,5% respectivamente.



Figura 1. Mecanismos para la Alta Disponibilidad

DISCUSIÓN

Todos los sistemas, un servidor web puede presentar fallas, ya sean temporales o prolongadas que perjudiquen el acceso al medio, ocasionadas por infinidad de factores inesperados como fallas en el hardware, anomalías ambientales, fallas de potencia, una caída por recalentamiento, una ruptura lógica o física en las conexiones de red, rupturas de seguridad catastróficas o fallas en el sistema operativo, aplicaciones y middleware. Los sistemas de alta disponibilidad permiten a las aplicaciones seguir operando a pesar que el hardware o software falle, atendiendo las peticiones de los usuarios ([Perafan et al., 2018](#)).

Los autores del presente trabajo concuerdan con la idea de que una implementación de alta disponibilidad es que las fallas en los Sistemas e infraestructura sea lo menos perceptible para el usuario, su labor no debe verse interrumpida por la falta de disponibilidad de la información por fallas en los servicios de Tecnología de la Información.

CONCLUSIÓN

Para la obtención de los resultados requeridos, la investigación se apoyó en la en la literatura sistemática lo cuál permitió evidenciar que los mecanismos más usados para mantener la alta disponibilidad con la virtualización y la redundancia de infraestructura. Cabe mencionar que en la actualidad la virtualización es el método más utilizado por las empresas ya que es un método más económico al momento de la implementación.

RECOMENDACIÓN

Los autores pueden acotar según la experiencia laboral que el mejor método para mantener alta disponibilidad es la virtualización utilizando herramientas open source para reducir los costos de implementación significativamente. Se puede tener varios servidores espejos o backups virtualizados en un equipo físico para que puedan entrar a dar respuesta en el caso de fallo de uno físico.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- Cedeño, J. 2018. Alta disponibilidad de servicios, virtualización de bajo coste y almacenamiento san en el gad del Cantón Tosagua. Tesis. ESPAM. Disponible en:
<https://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/860/1/TTC8.pdf>
- De Grande, P. 2020. Gobierno electrónico y accesibilidad: disponibilidad de servicio en plataformas online estatales de la Argentina. Dponible en:
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=511660741003>
- Jiménez, J. 2018. Techclub tajamar. Protocolos de redundancia de primer salto. FHRP: En línea. Disponible en: <https://techclub.tajamar.es/protocolos-redundancia-primer-salto-fhrp/>
- Lizarte, M. 2017. Internet, Seguridad y alta disponibilidad. Disponible en:
<https://blogsaverroes.juntadeandalucia.es/profemaria/files/2017/02/tema8-mar%C3%ADa-lizarte.pdf>
- Mejía Viteri, J., Gonzales Valero, M. I., & España León, Ángel R. (2018). "Programming Algorithms of load balancing with HA-Proxy in HTTP services". Journal of Science and Research: Revista Ciencia e Investigacion. Disponible en: <https://revistas.utb.edu.ec/index.php/sr/article/view/416>
- Mendoza, D. (2018). Estudio de comparación de técnicas de balanceo de carga en servicios web en la carrera de ingeniería en sistemas computacionales de la universidad estatal del sur de Manabí. Tesis. UNESUM. Disponible en:
<http://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/1032/1/UNESUM-ECU-SISTE-2017-38.pdf>
- Mennecier, R. 2012, VMware Vsphere 5 En El Seno Del Data Center.
- Moreira, C; Zambrano W; Guamán R, y Cuenca, W. 2017. Soluciones de Bajo Costo Usando el Modelo Infraestructura como Servicio con Alta Disponibilidad y Virtualización. Enfoque UTE vol.8. Disponible en:
http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1390-65422017000100186
- Nava, J. , Lizárraga, C. y Ochoa, A. (2018). "Utilización de la Tecnología RAID y Sistemas de Respaldos Remotos Seguros en un Cluster LVS de Alta Disponibilidad". Disponible en:
<https://www.researchgate.net/publication/273194174>
- Niño, D. (2020). Diseño de un modelo de virtualización para la implementación de un sistema de servidores en alta disponibilidad.(Monografía de grado). Universidad Cooperativa de Colombia, Bogotá. Disponible en:
<https://repository.ucc.edu.co/handle/20.500.12494/17050>

Perafan, H.; Guia, N.; Rey, D. y Duarte, D. (2018). Design of a high availability cluster for a university virtual educational environment. Revista Ingeniería UC. Vol. 25, No1, pp. 108 – 116

Prieto, S. y Ladino, J. (2017). Diseño de una infraestructura de servidores virtuales usando Vmware para la empresa Systems Service Solve de la ciudad de Bogotá. [Tesis de Posgrado, Universidad Cooperativa de Colombia]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.12494/33855>

Ramos, M y López, P. 2017. Servidor de Internet de alta disponibilidad con equilibrado de carga. Disponible en: <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/106555/RAMOS%20-%20Servidor%20de%20Internet%20de%20alta%20disponibilidad%20con%20equilibrado%20de%20carga.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Soriano, P.(2020). Clúster de Alta Disponibilidad y Equilibrado de Carga para la Aplicación FarHos. Trabajo Fin de Grado. Universidad Politécnica de Valencia. Disponible en: <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/153093/Flores%20-%20Cluster%20de%20alta%20disponibilidad%20y%20equilibrado%20de%20carga%20para%20la%20aplicaci%C3%B3n%20FarHos.pdf?sequence=1>

Silva, D. (2017). Diseño e implementación de una infraestructura de red para un datacenter alternativo como sitio de recuperación ante desastres, para una entidad privada. Tesis de Maestría. Pontificia Universidad Católica Del Ecuador. Ecuador.

World Economic Forum. (2020). The Global Risks Report 2020 (15th ed.) Disponible en: http://www3.weforum.org/docs/WEF_Global_Risk_Report_2020.pdf