

REVISTA CIENTÍFICA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

e-ISSN: 2709-992X
Volumen 1, Número 1

**Nuestros primeros aportes
en salud y educación**



**UNIVERSIDAD NACIONAL
DE SAN MARTÍN**



EDICIÓN EN LÍNEA

Facultad de Ingeniería de Sistemas
Fondo Editorial
Vicerrectorado de Investigación
Universidad Nacional de San Martín

Editado por:
Ing. Dr. Miguel Ángel Valles Coral
Fondo Editorial
Universidad Nacional de San Martín
Tarapoto - Perú

Volumen 1, Número 1, Año 2021

Edición en línea: <http://revistas.unsm.edu.pe/index.php/rcsi/issue/view/20>
DOI: <https://doi.org/10.51252/rcsi.v1i1>
e-ISSN: 2709-992X



Tarapoto, San Martín, Perú, enero 2021.

AUTORIDADES

RECTOR

Dr. Aquilino Mesías García Bautista

VICERRECTORA DE INVESTIGACIÓN

Dra. Alicia Bartra Reátegui

VICERRECTORA ACADÉMICA

Dra. Rossana Herminia Hidalgo Pozzi

DECANO FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA.

Lic. M. Sc. Marco Armando Gálvez Díaz

EQUIPO EDITORIAL

DIRECTOR EJECUTIVO

Dr. Miguel Ángel Valles Coral

DIRECTOR DE LA REVISTA

Ing. Richard Enrique Injante Oré

COMITÉ EDITORIAL

Lic. Edwin Augusto Hernández Torres

Ing. John Clarck Santa María Pinedo

COMITÉ CIENTÍFICO

Dr. David Santos Mauricio Sánchez, Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Dr. Walter Andía Valencia, Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Mg. Carlo José Luis Corrales Delgado, Universidad Nacional de San Agustín

Dr. Everson David Agreda Gamboa, Universidad Nacional de Trujillo

Dr. Florencio Flores Ccanto, Universidad Nacional de Educación "Enrique Guzmán Valle"

Dr. Edison Effer Apaza Tarqui, Universidad Peruana Unión

Ing. M. Sc. Nemías Saboya Ríos, Universidad Peruana Unión

Ing. Mario Meza Hidalgo, Universidad Nacional "Ciro Alegria"

EDITOR

Dr. Miguel Ángel Valles Coral.

GESTOR DE LA REVISTA

Ing. Juan Carlos Velasco Miseses

ASISTENTE EDITORIAL

Lloy Pool Pinedo Tuanama

ÍNDICE

Editorial: Nuestros primeros aportes en Salud y Educación	2-3
Reutilización de equipos de cómputo con Linux Terminal Server Project	4-15
Sistema de información basado en la metodología activa para mejorar los niveles de comprensión lectora de 2º de primaria de una Institución Educativa	16-23
Dashboard digital para el monitoreo de indicadores y metas de los proyectos de consultores San Martín E.I.R.L.	24-36
Implementación y funcionamiento de un sistema de información clínica en una comunidad terapéutica	37-50
Aplicación de un sistema de control por voz para reducir el esfuerzo del desplazamiento en silla de ruedas de personas con discapacidad	51-57
Intervención de las TICs en redefinición de atención externa en Hospital II-2 Tarapoto en épocas de pandemia Covid 19	58-68
Importancia de las tecnologías de información en el fortalecimiento de competencias pedagógicas en tiempos de pandemia	69-78

Nuestros primeros aportes en Salud y Educación

Our first contributions in Health and Education

Valles-Coral, Miguel Angel¹[\[0000-0002-8806-2892\]](https://orcid.org/0000-0002-8806-2892)

¹Universidad Nacional de San Martín, Tarapoto, Perú
mavalles@unsm.edu.pe

Editorial

La Universidad Nacional de San Martín, desde la obtención del licenciamiento y a pesar de las duras condiciones restrictivas impuestas por el estado a consecuencia de la pandemia generada por el COVID 19 (BBC, 2020), viene trabajando arduamente para consolidar las condiciones básicas de calidad que permitan formar profesionales altamente calificados, que respondan a las exigencias de las comunidades de su área de influencia, teniendo la misión de generar desarrollo socio económico que permita mejorar las condiciones de vida de la población.

En ese sentido, las autoridades universitarias hicieron una fuerte apuesta para consolidar la posición que viene obteniendo como ente académico, científico y de investigación de referencia de la macro región oriente. Prueba de ello es que en el II Informe Bienal Sobre la Realidad Universitaria en el Perú (SUNEDU, 2020), la UNSM aparece en los rankings de producción científica gracias a la publicación de artículos científicos en revistas indexadas por parte de los docentes (Cáceres, 2014), dejando de ser una universidad más, posicionándose mejor en estos y otros rankings. Así lo demuestra el estudio de (Valles-Coral et al., 2020) donde la universidad pasó del puesto 64 en el año 2018 hasta el 44 en el 2020 (Aguillo, 2020), mejorando 20 posiciones; siendo la universidad nacional que mejor desempeño ha mostrado en ese periodo.

Es así que el Vice Rectorado de Investigación en coordinación estrecha con el Fondo Editorial, la Decanatura y la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática, durante el segundo semestre de 2020 ha venido trabajando en la creación y gestación de la primera Revista Científica de Sistemas e Informática que cumple con las exigencias para lograr su indexación en índices importantes como DOAJ, Redalyc, Latindex Directorio y Scielo.

Ponemos entonces a disposición de la comunidad universitaria el volumen 1, número 1, donde realizamos nuestros primeros aportes en salud y educación a fin de que los artículos sean revisados y tengan el impacto que esperamos en la comunidad científica, haciendo votos para que este proyecto se consolide en el mediano plazo y con ello se consolide el posicionamiento de la Universidad Nacional de San Martín.

Universitariamente.

Ing. Dr. Miguel Ángel Valles Coral
Investigador Calificado RENACYT - CONCYTEC
Director del Fondo Editorial
Universidad Nacional de San Martín

Referencias bibliográficas

- Aguillo, I. (2020). Peru | Ranking Web of Universities: More than 28000 institutions ranked. Retrieved February 27, 2019, from http://www.webometrics.info/en/Latin_America/Peru
- BBC. (2020). Coronavirus: Perú decreta cuarentena general en el país y el cierre de fronteras durante 15 días ante la pandemia de covid-19 - BBC News Mundo. Retrieved April 18, 2020, from <https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-51902989>
- Cáceres, G. (2014). La importancia de publicar los resultados de Investigación. *Revista Facultad de Ingeniería*, 23(37), 7–8. Retrieved from http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-11292014000200001
- SUNEDU. (2020). II Informe Bienal sobre la Realidad Universitaria en el Perú | Gobierno del Perú. Retrieved January 5, 2021, from <https://www.gob.pe/institucion/sunedu/informes-publicaciones/1093280-ii-informe-bienal-sobre-la-realidad-universitaria-en-el-peru>
- Valles-Coral, M. A., Riascos-Armas, J. O., and Hernandez-Torres, E. A. (2020). Management of the digital identity of researchers and its effect on the webometrics ranking of a peruvian amazon university. *Revista Cubana de Informacion En Ciencias de La Salud*, 31(2). <https://doi.org/10.36512/rcics.v31i1.1406>

Reutilización de equipos de cómputo con Linux Terminal Server Project

Reusing computers with Linux Terminal Server Project

Sánchez Gárate, Silvia Karol¹[\[0000-0002-8236-7169\]](#); Barón Ramírez, Edith¹[\[0000-0002-9133-983X\]](#) y García Estrella, Cristian Werner¹[\[0000-0002-5687-8694\]](#)

¹Universidad Nacional de San Martín. Tarapoto, Perú
cgarcia@unsm.edu.pe

Resumen. El incremento de los residuos de los aparatos eléctricos y electrónicos ha sido un tema discutido desde inicios de siglo, en muchos países existe un deficiente marco legal para su gestión; además, existe una corriente de economía circular que determina que la reutilización es la mejor opción para esta gestión. Desde el año 2019, el Perú ha establecido normas para la gestión de estos residuos especialmente para la reutilización. En la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto fue necesaria su aplicación debido a la gran cantidad de equipos de cómputo desactualizados. Los objetivos fueron reutilizar los equipos de cómputo desactualizados con el uso de Linux Terminal Server Project, establecer el procedimiento para la identificación y reutilización de los equipos de cómputo, implementar Linux Terminal Server Project y medir los resultados de la reutilización en comparación con equipos actualizados. Esta fue una investigación aplicada, de tipo experimental, con corte transversal, la población de estudio fueron 40 equipos de cómputo, la muestra fue de 6 equipos de cómputo, la técnica fue la verificación con lista de chequeo, aplicada a 2 grupos de equipos de cómputo, el primero a equipos desactualizados y el segundo a equipos de cómputo actuales. Se concluyó que con la implementación de Linux Terminal Server Project se logró un mayor rendimiento a los equipos de cómputo desactualizados situándose al nivel de un equipo informático moderno, además del impacto positivo en el medio ambiente y en la prolongación de la vida útil los equipos desactualizados.

Palabras clave: computadoras, gestión, electrónicos, rendimiento, residuos

Abstract. The increase in waste electrical electronic equipment has been a topic discussed since the beginning of the century, in many countries there is a deficient legal frame-work for its management. In addition, there is a trend of a circular economy that determines that reuse is the best option for this management. Since 2019, Peru has established standards for the management this waste especially for reuse, at the National University of San Martín - Tarapoto its application was necessary due to the large amount of outdated computer equipment. The objectives were to reuse the outdated computers with the use of the Linux Terminal Server Project, to establish the procedure for the identification and reuse of the computers, to implement the Linux Terminal Server Project and to measure the results of reuse compared to up-dated computers. It was an applied research, of an experimental type, with cross-section, the study population was 40 computers, the sample was 6 computers, the technique used was the survey, the instrument was a questionnaire applied to 2 groups of computer equipment, the first outdated computer equipment and the second one to current computer equipment, it was concluded that, with the implementation of Linux Terminal Server Project, a higher performance was achieved for the outdated computer equipment, reaching the level of a modern computer equipment. They also have a positive impact on the environment and on prolonging the useful life of outdated computer equipment.

Citar como: Sanchez Garate, S. K., Barón Ramírez, E., & García Estrella, C. W. (2021). Reutilización de equipos de cómputo con Linux Terminal Server Project. Revista Científica De Sistemas E Informática, 1(1), 4-15.
<https://doi.org/10.51252/rcsi.v1i1.117>

Recibido: 15/11/2020
Revisado: 15/12/2020
Publicado: 31/01/2021

Keywords: computers, electronics, management, performance, waste

1 Introducción

El aumento de residuos de equipos electrónicos es un tema discutido desde la primera década del presente siglo (Lopes, 2020), de manera general, son conocidos como residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) que una vez concluido su ciclo de vida son descartados (Redondo et al, 2018), en el mundo existe un enfoque de economía circular en relación con 4 estrategias para el tratamiento de las RAEE como son la reducción, el reciclaje y la reutilización (Bressanelli et al, 2020).

En cuanto al reciclaje, en países como China, el comportamiento social con respecto a los RAEE está relacionado con el reciclaje informal (Orlins & Guan, 2016) dado que existe una mayor compensación de este mercado (Wang, Guo & Wang, 2016), por otra parte, en la India, debido al crecimiento constante de la innovación tecnológica, los equipos electrónicos son considerados obsoletos en poco tiempo generando una producción masiva de RAEE (Garlapati, 2016); para el caso de Brasil, las mujeres poseen actitudes más responsables con respecto a la gestión de los RAEE sobre todo, la necesidad de reconocer un enfoque sostenible para el reciclaje.

Estas investigaciones coinciden que los estados deberían mejorar sus legislaciones en cuanto a la gestión de los RAEE, siendo responsabilidad de la gestión pública promover la formalidad para estas actividades (Zeng, Yang, Chiang & Li, 2017), además para India y China la gestión ambientalmente racional de RAEE que debe ser atendido (Awasthi & Li, 2017).

Con respecto a la reutilización, en muchos países de América Latina, los RAEE son una oportunidad de negocio para el sector informal, los cuales lo reciclan adecuadamente para uso de sus partes o accesorios, sin embargo esto puede generar problemas de salud para los trabajadores en este sector y el medio ambiente (Calpa-Oliva, 2020), en países como México, se implementan planes de manejo integral de residuos sólidos en sus universidades, los cuales involucra a estudiantes, docentes y administrativos para fomentar una participación colaborativa en la gestión de residuos electrónicos (Ruiz, 2017).

En el año 2019, en el Perú, se aprobó el Decreto Supremo N° 009-2019-MINAM que establece un régimen especial para la gestión de los RAEE, en este decreto se reconoce como técnica de aprovechamiento a la reutilización.

En la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto se encontró la acumulación de equipos de cómputo desactualizados, las causas de este problema fueron la poca cantidad de accesorios disponibles en el mercado para su repotenciación y la inadecuada administración en la baja de equipos de cómputo, debido a esto las consecuencias fueron la ocupación de ambientes de trabajo por equipos desactualizados, la pérdida del patrimonio de la universidad y la contaminación

ambiental que producen estos equipos en desuso, por estas razones se optó por utilizar la técnica de la reutilización en la Universidad.

Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) y la reutilización de equipos de cómputo

Los RAEE son residuos generados a partir de los aparatos eléctricos y electrónicos que consideran una amplia variedad desde un microondas hasta una supercomputadora (Bressanelli et al., 2020), cada año se desechan hasta 45 millones de toneladas de RAEE en el mundo (Baldé et al., 2017), por esta razón los países del mundo están tomando medidas al respecto y dando mucho importancia a la gestión de la RAEE dado que es una preocupación en la sociedad global (Kumar, Holuszko & Espinosa, 2017), el cual todo estado debería construir un plan adecuado para este fin considerando a todos los actores implicados (Clinckspoor y Ferraro, 2020)

Una adecuada gestión de los RAEE permite reducir el impacto ambiental permitiendo que sus componentes regresen a su respectiva cadena de producción, por esta razón antes de reciclar se recomienda su reutilización (Cruz et al., 2017). Esto forma parte del desarrollo de la economía circular donde se prioriza la reutilización y el reciclaje como alternativa sostenible a la economía lineal, en donde la cadena de producción se limita a la extracción, fabricación y desecho de los RAEE (Porcelli y Martínez, 2018).

La Unión Europea ha proporcionado recomendaciones para la gestión de los RAEE estableciendo una jerarquía de desechos en donde la reutilización es la primera alternativa como buena práctica en la gestión de las RAEE que debe ser fortalecida para contribuir con la economía circular (Cole, Gnanapragasam, Cooper & Singh, 2019), para Horta (2020) es importante contar con indicadores para monitorear el proceso de recolección de los RAEE en las cuales puedan evaluarse las prioridades del proceso de reciclaje y reutilización que impacten de manera positiva en la economía y en el medioambiente.

Anteriormente se mencionó que el camino para una mejora gestión de los RAEE es la reutilización, dentro de este contexto es elemental brindar las condiciones para que las personas que desarrollen esta gestión posean las medidas de seguridad respectiva y es fundamental establecer mecanismos de prevención de accidentes tanto para el medio ambiente como para el ámbito laboral que este último representa un 69% de niveles de riesgo en el mismo (Caetano, de Leon, Padilha & Gomes, 2019).

Es lamentable que en países de Latinoamérica donde no se prioriza la economía circular existan grandes volúmenes de RAEE que solo son desechados debido a la baja disposición de las autoridades para poner en valor la reutilización de las RAEE (Demajorovic, Augusto & De Souza, 2016).

La reutilización de equipos de cómputo es la identificación de un nuevo uso para un producto que ya no puede ser utilizado en su forma original (Coughlan, Fitzpatrick & McMahon, 2018), estos se consideran una condición elemental para gestionar de manera adecuada los RAEE, es recomendable realizar esta condición con equipos de cómputo desactualizados para prolongar su vida útil, a través de un proceso de reutilización comercial el cual resulta valioso dado que su aplicación beneficia al medio ambiente (André, Ljunggren & Nordelöf, 2019).

Los equipos de cómputo son la corriente de desechos electrónicos de mayor crecimiento en el mundo que constituyen fuentes de materias primas secundarias para otros equipos de cómputo o equipos eléctricos y electrónicos. (Habib Al Razi, 2016), para Coughlan et al. (2018) existen ahorros significativos cuando se extiende la vida útil a través de la reutilización.

Linux Terminal Server Project

Es un proyecto de software libre de código abierto, los proyectos de código abierto son aceptados por la comunidad científica (Rodríguez-Reséndiz, Simonnot y Abad, 2018), además este está disponible para el usuario sin ninguna restricción (Pereira-García, 2020),

El Linux Terminal Server Project está basado en el sistema operativo Ubuntu, el cual está libre del costo de licencia y constituye una alternativa para el arranque de equipos de cómputo sin disco duro (Salles, Alves, Dolci y Lunardi, 2016), el cual son denominados como clientes ligeros. a través de la instalación de un equipo de cómputo que funciona como servidor, sus características se reparten a los clientes a través de una red LAN, en el cual se transfiere la imagen de todo el sistema operativo a estos.

Este proyecto ha sido rediseñado en el año 2019 con la finalidad de admitir más tecnologías en cuanto a las placas madre, tanto los clientes como los servidores son parte las tecnologías verdes que permiten la reducción de emisiones de carbono afectando positivamente al medio ambiente (Theis & Schreiber, 2016).

Este proyecto fue utilizado para desarrollar la arquitectura cliente servidor del presente estudio, este fue instalado en un servidor de la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto, institución que facilitó el desarrollo de la presente investigación.

Este estudio se vio limitado debido a la inexactitud de la información que proporcionaron el sistema de información de inventarios de la universidad, la ubicación los equipos de cómputo desactualizados y la poca aplicación de políticas en el cambio de accesorios de los mismos.

El objetivo general fue reutilizar los equipos de cómputo desactualizados con el uso de Linux Terminal Server Project en la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto y los objetivos generales fueron establecer el procedimiento para la identificación y reutilización de los equipos

de cómputo, implementar Linux Terminal Server Project en los equipos de cómputo desactualizados y medir los resultados de la reutilización en comparación con tareas realizadas por equipos actualizados, debido a estos se determinó que las tareas de arranque, reinicio y apagado poseen un mejor rendimiento para los equipos reutilizados frente a los equipos actualizados.

La reutilización de equipos de cómputo desactualizados con Linux Terminal Server Project logró reducir la acumulación de RAEE, este constituye una de las solución ecológica para la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto, pues proporciona un mayor rendimiento a los equipos de cómputo desactualizados situándolos al nivel de un equipo de cómputo moderno, esto permite determinar el nivel de rendimiento óptimo de los equipos de cómputo desactualizados garantizando de esa manera la reducción de la acumulación de los mismos, además permite recuperar el patrimonio de la institución

2 Materiales y Métodos

El diseño del estudio corresponde a una investigación aplicada, de tipo experimental con corte transversal, a través de la aplicación de un grupo experimental, representado por los equipos de cómputo reutilizados y un grupo control, representado por los equipos de cómputo actualizados, la investigación fue desarrollada en los laboratorios de sistemas de información de la Universidad Nacional de San Martín con un periodo de estudio de 9 meses.

Los 3 primeros meses fueron dedicados a reutilizar los componentes de los equipos de cómputo desactualizados para formar parte de los clientes que fueron utilizados para el experimento, durante 2 meses se procedió a la instalación y configuración de servidor con Linux Terminal Server Project y las imágenes de disco que fueron trasladadas a los clientes a través de una conexión de red utilizando cable UTP categoría 5e.

Luego de poseer la arquitectura cliente servidor con 6 equipos informáticos, fueron aplicados los instrumentos para la recolección de los datos, la población fue un total de 40 equipos de cómputo desactualizados y se seleccionaron 6 equipos informáticos, donde el equipo de mayor capacidad fue utilizado como servidor y los demás como clientes, se aplicó la técnica de la encuesta con su instrumento un cuestionario aplicado a estudiantes de la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto, los cuales anotaron los tiempos de cada tarea ejecutada por los clientes.

En la presente estudio se aplicaron medidas de seguridad para la manipulación y tratamiento de los RAEE para su reutilización y lograr la instalación de 6 equipos informáticos para el desarrollo del experimento, para esto se tomó como referencia el planteado por (Coughlan et al., 2018) que posee las siguientes partes: colección, inspección, testeó de compontes, instalación, configuración de servidor, configuración de clientes y funcionamiento de la solución.

3 Resultados y discusiones

3.1 Reutilización de equipos de cómputo

En esta primera etapa se logró seleccionar los equipos de cómputo en buen estado para su reutilización, se inspeccionó el funcionamiento de cada equipo, se testeó sus componentes tales como placa madre, procesador, memoria RAM, tarjeta de red y tarjeta de video, una vez identificados los equipos se procedió a elaborar un cuadro de componentes mínimos para clientes y servidores en la implementación de la solución.

Tabla 1
Requerimientos mínimos para un cliente

N°	Accesorio	Capacidad / Velocidad
1	Memoria RAM	32 MB
2	Tarjeta de red	100/1000Mbps
3	Tarjeta de video	32 MB
4	Procesador	2.8Ghz

Tabla 2
Requerimientos mínimos para el servidor

N°	Accesorio	Capacidad / Velocidad
1	Memoria RAM	512 MB
2	Tarjeta de red	100/1000Mbps
3	Tarjeta de video	32 MB
4	Procesador	2.8Ghz
5	Disco duro	40 GB

Fue instalado como sistema operativo el Linux Terminal Server Project en 1 servidor y se configuró los paquetes necesarios para trasladar la imagen del sistema operativo a través de una red LAN, cabe resaltar que los 5 clientes no poseen un disco duro y no fue necesario la instalación de un sistema operativo en los mismos.

Los equipos de cómputo del grupo experimental (GE) incluido en el servidor, tuvieron las siguientes características:

Tabla 3
Características técnicas de equipos del grupo experimental

N°	Descripción	Características
1	Servidor	HP Proliant ML37065. RAM: 2GB. CPU Dual Core Intel Xeon 2.33Ghz. Tarjeta de video incorporada 32MB. 2 Tarjetas de red Dlink 10/100 PCI.
2	Cliente 1	RAM: 256Mb. CPU Intel PIV 3Ghz. Tarjeta de video Radeon 7000 64MB. Tarjeta de red 3com Etherlink XL 10/100 PC .
3	Cliente 2	RAM: 256Mb. CPU Intel PIV 3Ghz. Tarjeta de video RADEON 256MB. Tarjeta de red Realtek RTL 8169 10/100 PCI.
4	Cliente 3	RAM: 256Mb. CPU Intel PIII 863Mhz. Tarjeta de video NVIDIA Riva 32MB. Tarjeta de red 3com Etherlink XL 10/100 PCI.
5	Cliente 4	RAM: 256Mb. CPU Intel PIII 863Mhz. Tarjeta de video NVIDIA 32Mb. Tarjeta de red 3com Etherlink XL 10/100 PCI.
6	Cliente 5	RAM: 256Mb. CPU Intel PIV 2.66Ghz. Tarjeta de video RADEON 64MB. Tarjeta de red 3com 10/100 PCI

Los equipos de cómputo del grupo control (GC) tuvieron las siguientes características:

Tabla 4

Características técnicas de equipos del grupo control

Nº	Descripción	Características
1	Cliente 1	Intel Core i3, RAM 2GB, Tarjeta de video integrada, Tarjeta de red integrada.
2	Cliente 2	Intel Core 2 Duo 2.8GHz, RAM 2GB, Tarjeta de video Intel integrada, Tarjeta de red Realtek RTL8168 integrada
3	Cliente 3	Intel Pentium Dual-Core CPU 2,6GHz, RAM 1GB, Tarjeta de video Intel integrada Tarjeta de red Realtek RTL8168 integrada
4	Cliente 4	Intel Core i5 2,3GHz, RAM 4GB, Tarjeta de video Intel HD Mx760, Tarjeta de red integrada Intel.
5	Cliente 5	Intel Core i7 2GHz, RAM 4GB, Tarjeta de video ATI Mobility Radeon HD 6570. Tarjeta de red Realtek Ralink RT 5390 802,11b

3.2 Instalación de Linux Terminal Server Project

Para esta etapa se instaló Linux Terminal Server Project como sistema operativo en el equipo servidor, se instaló y configuró la topología de red, así como la configuración de los equipos cliente, una vez preparados los clientes con la imagen del servidor distribuida a través de la red LAN se procedió a la realización del experimento.

Para este proceso se identificaron las tareas de arranque del sistema operativo, inicio de sesión, reinicio y apagado del computador obteniendo los siguientes resultados medidos en segundos:

Tabla 5

Tareas realizadas por grupo experimental y grupo control (segundos)

Clientes	Arranque		Inicio de sesión		Reinicio		Apagado	
	GE	GC	GE	GC	GE	GC	GE	GC
Cliente 1	4	62	8	10	10	65	5	18
Cliente 2	5	45	8	13	8	56	4	13
Cliente 3	15	28	10	7	10	56	8	30
Cliente 4	10	34	7	3	10	39	7	12
Cliente 5	10	34	7	6	10	49	7	16
Promedios	8.8	40.6	8	7.8	9.6	53	6.2	17.8

Se observa en la Tabla 5 que, en cuanto al tiempo de arranque de los clientes, se observa que el promedio del grupo experimental fue de 8.8 segundos y del grupo control fue de 40.6 segundos, en cuanto al tiempo de inicio de sesión se observa que el promedio del grupo experimental fue de 8 segundos y del grupo control fue de 7.8 segundos, en cuanto al tiempo de reinicio se observa que el grupo experimental fue de 9.6 segundos y del grupo control fue de 53 segundos, en cuanto al tiempo de apagado se observa que el tiempo promedio para el grupo experimental fue de 6.2 segundo y del grupo control fue de 17.8 segundos.

Se observa en la Tabla 5 que el tiempo promedio en segundos del arranque, reinicio y apagado del grupo control, conformado por equipos modernos cuyas características están en la Tabla 4, es superado ampliamente por los equipos del grupo experimental cuyas características se encuentran en la Tabla 3. En cuanto al arranque, el grupo experimental es 5 veces superior al grupo control, para el caso del reinicio, el grupo experimental es 5 veces superior al grupo control y para el caso del apagado es 2 veces superior al grupo control.

Es evidente que este proceso de reutilización mejora el rendimiento de los equipos de cómputo y es necesario que esto sea puesto en valor por la autoridades universitarias, tal como establecen Demajorovic, Augusto & De Souza (2016) en su publicación, estos equipos de cómputo son desechados en la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto, debido a una deficiente aplicación de políticas ligadas a la reutilización, a aspectos contables se desechan en gran cantidad tal como lo afirman Bressanelli et al. (2020) en su estudio y para Kumar, Holuszko & Espinosa (2017) la gestión de la RAEE son una preocupación mundial y desde la academia podemos fortalecer este proceso en la gestión pública.

Finalmente aunque estos equipos no puedan ser utilizados como nuevos tal como lo establece Coughlan et al. (2018) en su estudio de acuerdo a su rendimiento pueden ser reutilizados para cada equipo de cómputo desactualizado en la Universidad.

4 Conclusiones

La reutilización de equipos de cómputo desactualizados con Linux Terminal Server Project logra reducir la acumulación de RAEE que son tóxicos para la salud pública y el medio ambiente; siendo una de las soluciones ecológicas más beneficiosas para la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto, pues proporciona un mayor rendimiento a los equipos de cómputo desactualizados situándolos al nivel de un equipo de cómputo moderno, esto permite determinar el nivel de rendimiento óptimo de los equipos de cómputo desactualizados garantizando de esa manera la reducción de la acumulación de los mismos.

El proceso de reutilización con Linux Terminal Server Project reduce la acumulación de los equipos de cómputo desactualizados y de bajas prestaciones, recuperando el número de bienes considerados como parte del patrimonio perdido de la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto, además estos equipos reutilizados poseen un mejor rendimiento que los equipos modernos utilizados en la presente investigación.

Referencias bibliográficas

- André, H., Ljunggren Söderman, M., and Nordelöf, A. (2019). Resource and environmental impacts of using second-hand laptop computers: A case study of commercial reuse. *Waste Management*, 88, 268–279. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2019.03.050>
- Awasthi, A. K., and Li, J. (2017). Management of electrical and electronic waste: A comparative evaluation of China and India. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 76(February), 434–447. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.02.067>
- Balde, C. P., Forti, V., Gray, V., Kuehr, R., and Stegmann, P. (2017). The Global E-waste Monitor 2017: Quantities, Flows and Resources. Retrieved from <https://collections.unu.edu/view/UNU:6341>

- Bressanelli, G., Saccani, N., Pigosso, D. C. A., and Perona, M. (2020). Circular Economy in the WEEE industry: a systematic literature review and a research agenda. *Sustainable Production and Consumption*, 23, 174–188. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2020.05.007>
- Caetano, M. O., de Leon, L. G., Padilha, D. W., and Gomes, L. P. (2019). Risk analysis in the operation of waste electrical and electronic equipment recycling plants. *Gestao e Producao*, 26(2), 1–12. <https://doi.org/10.1590/0104-530X3018-19>
- Calpa-Oliva, J. E. (2020). Validación de un modelo de logística inversa para la recuperación de los RAEE de la ciudad de Cali, basado en el Pensamiento Sistémico usando una simulación con Dinámica de Sistemas. *TecnoLógicas*, 23(48), 55–81. <https://doi.org/10.22430/22565337.1418>
- Clinckspoor, G. L., and Ferraro, R. F. (2020). Analysis of the actors involved in the treatment of electronic waste from information and communication technologies (ICT), in the City of Mar del Plata. *Antipoda*, 2020(39), 41–64. <https://doi.org/10.7440/antipoda39.2020.03>
- Cole, C., Gnanapragasam, A., Cooper, T., and Singh, J. (2019). An assessment of achievements of the WEEE Directive in promoting movement up the waste hierarchy: experiences in the UK. *Waste Management*, 87, 417–427. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2019.01.046>
- Coughlan, D., Fitzpatrick, C., and McMahon, M. (2018). Repurposing end of life notebook computers from consumer WEEE as thin client computers – A hybrid end of life strategy for the Circular Economy in electronics. *Journal of Cleaner Production*, 192, 809–820. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.05.029>
- Cruz Sotelo, S. E., Bovea Edo, M. D., Ojeda Benitez, S., Santillán Soto, N., and García Cueto, O. R. (2017). Evaluación del impacto ambiental al extender la vida útil del teléfono móvil. *Revista Internacional de Contaminacion Ambiental*, 33(4), 701–712. <https://doi.org/10.20937/RICA.2017.33.04.13>
- Demajorovic, J., Augusto, E. E. F., and De Souza, M. T. S. (2016). Reverse logistics of E-waste in developing countries: Challenges and prospects for the Brazilian model. *Ambiente e Sociedade*, 19(2), 117–136. <https://doi.org/10.1590/1809-4422ASOC141545V1922016>
- Garlapati, V. K. (2016). E-waste in India and developed countries: Management, recycling, business and biotechnological initiatives. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 54, 874–881. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.10.106>
- Habib Al Razi, K. M. (2016). Resourceful recycling process of waste desktop computers: A review study. *Resources, Conservation and Recycling*, 110, 30–47. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2016.03.017>
- Horta Arduin, R., Mathieux, F., Huisman, J., Blengini, G. A., Charbuillet, C., Wagner, M., ... Perry, N. (2020). Novel indicators to better monitor the collection and recovery of (critical) raw materials in WEEE: Focus on screens. *Resources, Conservation and Recycling*, 157(July 2019), 104772. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.104772>
- Kumar, A., Holuszko, M., and Espinosa, D. C. R. (2017). E-waste: An overview on generation, collection,
- Citar como:** Sanchez Garate, S. K., Barón Ramírez, E., & García Estrella, C. W. (2021). Reutilización de equipos de cómputo con Linux Terminal Server Project. *Revista Científica De Sistemas E Informática*, 1(1), 4-15. <https://doi.org/10.51252/rcsi.v1i1.117>

- legislation and recycling practices. *Resources, Conservation and Recycling*, 122, 32–42. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.01.018>
- Lopes dos Santos, K. (2020). Waste electrical and electronic equipment in macrometropole paulista: Legal framework and technology at the service of reverse logistics. *Ambiente e Sociedade*, 23, 1211. <https://doi.org/10.1590/1809-4422ASOC20190121R1VU2020L2DE>
- Orlins, S., and Guan, D. (2016). China's toxic informal e-waste recycling: Local approaches to a global environmental problem. *Journal of Cleaner Production*, 114(2015), 71–80. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.05.090>
- Pereira-García, A. (2020). Free software law projects in Colombia. *Revista Brasileira de Ciências Sociais*, 35(104). <https://doi.org/10.1590/3510406/2020>
- Porcelli, A. M., and Martínez, A. N. (2018). Análisis legislativo del paradigma de la economía circular. *Revista Direito GV*, 14(3), 1067–1105. <https://doi.org/10.1590/2317-6172201840>
- Redondo, J. M., Ibarra-Vega, D., Monroy, L., and Bermúdez, J. (2018). Assessment strategies for the integral management of waste electrical and electronic equipment-WEEE. *DYNA (Colombia)*, 85(205), 319–327. <https://doi.org/10.15446/dyna.v85n205.62564>
- Rodríguez-Reséndiz, P. O., Simonnot, J., and Abad Martínez, D. C. (2018). Open source content management for digital sound archives that preserve research materials. *Investigacion Bibliotecologica*, 32(77), 101–115. <https://doi.org/10.22201/iibi.24488321xe.2018.77.58005>
- Ruiz Morales, M. (2017). Contexto y evolución del plan de manejo integral de residuos sólidos en la Universidad Iberoamericana, ciudad de México. *Revista Internacional de Contaminacion Ambiental*, 33(2), 337–346. <https://doi.org/10.20937/RICA.2017.33.02.14>
- Salles, A. C., Alves, A. P. F., Dolci, D. B., and Lunardi, G. L. (2016). Tecnologia da Informação Verde: Um Estudo sobre sua Adoção nas Organizações. *Revista de Administração Contemporânea*, 20(1), 41–63. <https://doi.org/10.1590/1982-7849rac20161887>
- Theis, V., and Schreiber, D. (2016). Green IT Strategies and Applications: Using Environmental Intelligence. Bhuvan Unhelkar. Boca Raton, Flórida: CRC Press, 2011. 480 p. ISBN 978-14-3983-780-1. *Revista de Administração Contemporânea*, 20(1), 131–133. <https://doi.org/10.1590/1982-7849rac2016150189>
- Wang, Z., Guo, D., and Wang, X. (2016). Determinants of residents' e-waste recycling behaviour intentions: Evidence from China. *Journal of Cleaner Production*, 137, 850–860. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.07.155>
- Zeng, X., Yang, C., Chiang, J. F., and Li, J. (2017). Innovating e-waste management: From macroscopic to microscopic scales. *Science of the Total Environment*, 575, 1–5. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.09.078>

Anexos



Fig. 1. Interfaz de Linux Terminal Server Project



Fig. 2. Equipo cliente reutilizado



Fig. 3. Realización del experimento

Conflicto de intereses

Este artículo es el resultado de la condensación de la tesis para optar el título profesional de Silvia Karol Sánchez Gárate y Edith Barón Ramírez, donde Cristian Werner García Estrella participó como asesor, la misma que se encuentra depositada en el repositorio institucional de la Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto.

Contribuciones de los autores

Sánchez Gárate, Silvia Karol, investigadora y desarrolladora de la solución de la presente investigación; Barón Ramírez, Edith, investigadora y desarrolladora de la solución de la presente investigación; García Estrella, Cristian Werner, investigador, facilitador y desarrollador de la solución de la presente investigación.

Sistema de información basado en la metodología activa para mejorar los niveles de comprensión lectora de 2º de primaria de una Institución Educativa

Information system based on the active methodology to improve the levels of reading comprehension of 2nd grade of an Educational Institution

Callao López, Juan Erick¹[\[0000-0001-7053-5180\]](mailto:callaoerick@gmail.com)

¹Universidad Nacional de San Martín, Tarapoto, Perú
callaoerick@gmail.com

Resumen. Se tiene como objetivo implementar una herramienta tecnológica que permita Mejorar la comprensión lectora del 2º grado de primaria de la Institución Educativa N° 00743 Blanca Rosa Anduaga De Caro del Distrito de Calzada, Provincia de Moyobamba. La pregunta de investigación es ¿en qué medida el uso de un sistema de información, mejorará la comprensión lectora del 2º grado de primaria de la Institución Educativa”, la respuesta a dicha interrogante se hace a través de un estudio de tipo aplicada y nivel de investigación cuasi-experimental, en el que se aplicó un pre y pos test. Las respuestas que se obtuvieron respecto a la mejora de la comprensión lectora en base a la media de los resultados comparando el grupo experimental con el grupo control; estos resultados se ven reflejados en la mejora porcentual de niveles de logros de los alumnos ya que en el primer examen se obtuvo: alumnos en inicio 60% en proceso 20 % y en satisfactorio 20% y después de haber aplicado el tratamiento se obtuvo los siguientes resultados: alumnos en inicio 19%, en proceso 38 % y en satisfactorio 43 % logrando así evidenciar que se aumentó el interés y el desempeño de los alumnos pasando de niveles de logros bajos a ubicarse en los niveles aceptables. Se recomienda masificar el uso de la propuesta para la mejora en la comprensión lectora en el segundo grado de la Institución Educativa y mejorar la calidad de enseñanza básica con una metodología activa usando tecnologías de la información.

Palabras clave: automatización, enseñanza, metodología activa, motivación, sistematización

Abstract. The objective is to implement a technological tool that allows improving the reading comprehension of the 2nd grade of primary school of the Educational Institution No. 00743 Blanca Rosa Anduaga De Caro of the District of Calzada, Province of Moyobamba. The research question is to what extent the use of an information system will improve the reading comprehension of the 2nd grade of primary school of the Educational Institution ”, the answer to this question is made through an applied study and level of Quasi-experimental research, in which a pre and post test was applied. The responses that were obtained regarding the improvement of reading comprehension based on the mean of the results comparing the experimental group with the control group; These results are reflected in the percentage improvement in the achievement levels of the students, since in the first exam the following were obtained: students at the beginning 60% in process 20% and in satisfactory 20% and after having applied the treatment the following were obtained Results: 19% beginning students, 38% in process and 43% satisfactory, thus achieving evidence that the interest and performance of the students increased, going from low achievement levels to being at acceptable levels. It is recommended to massify the use of the proposal to improve reading comprehension in the second grade of the Educational Institution and improve the quality of basic education with an active methodology using information technologies.

Keywords: automatización, enseñanza, metodología activa, motivación, sistematización

Citar como: Callao Lopez, J. E. . (2021). Sistema de información basado en la metodología activa para mejorar los niveles de comprensión lectora de 2º de primaria de una Institución Educativa. *Revista Científica De Sistemas E Informática*, 1(1), 16-23.
<https://doi.org/10.51252/rcsi.v1i1.129>

Recibido: 15/11/2020

Revisado: 15/12/2020

Publicado: 31/01/2021

1 Introducción

Actualmente venimos atravesando una crisis en la educación básica y más si nos enfocamos en la comprensión lectora podríamos decir que la situación es crítica y se ve reflejada en los exámenes censales, todo esto se debe por distintos factores como: metodologías de enseñanza no adecuadas y la falta de uso de las TICs en el aula. Como tampoco existe una herramienta tecnológica que automatice y sistematice dichos procesos de enseñanza, esto genera un retraso de tiempo y dedicación que el docente pueda brindar a sus alumnos.

El objetivo general de este trabajo es mejorar la comprensión lectora del 2º grado de primaria de la Institución Educativa N° 00743 Blanca Rosa Anduaga De Caro del Distrito de Calzada, Provincia de Moyobamba, mediante la influencia del sistema de información y como objetivos específicos analizamos la metodología de enseñanza aprendizaje en el área de comunicación-comprensión lectora del Segundo Grado, luego diseñamos el sistema de información basado en la metodología activa en la enseñanza aprendizaje y como último objetivo analizamos el nivel de relación del sistema de Información basado en la metodología activa con respecto a la comprensión lectora.

Para desarrollar esta tesis se utilizó los siguientes métodos: grupo de discusión, el tipo de investigación fue aplicada ya que el resultado obtenido se aplicó de manera inmediata para ayudar a resolver el problema. Como también se utilizó un nivel de investigación cuasi experimental ya que tenemos dos grupos o salones y a uno se le considero grupo experimental y al otro grupo control para obtener y visualizar los resultados de manera más clara. Las técnicas que se utilizó para la recolección de la información en esta investigación son los exámenes escritos para obtener los resultados. Registros de notas y el análisis de documentos.

Con los resultados obtenidos después de la implementación de la herramienta antes mencionada, se demostró que se logró mejorar significativamente la comprensión lectora, de tal manera que se aceptó la hipótesis “Usando un sistema de información basado en la Metodología Activa, se mejora la comprensión lectora del 2º grado de primaria de la Institución Educativa N° 00743 Blanca Rosa Anduaga De Caro del Distrito de Calzada, Provincia de Moyobamba, Región San Martín”, cabe mencionar que dicha herramienta automatiza y sistematiza el proceso manual, logrando una mejora significativa mediante una comparación de medias entre el grupo experimental con respecto al grupo control por parte los evaluados, es decir se mejoró significativamente los niveles de comprensión lectora.

2 Materiales y Métodos

2.1 Ubicación de la investigación

El desarrollo de toda esta investigación se encuentra ubicado en las aulas de la escuela primaria Blanca Rosa Anduaga de Caro del distrito de Calzada Provincia de Moyobamba del departamento de San Martín.

2.2 Método

López (2005), un proceso interactivo basado en la comunicación profesor-estudiante, estudiante-estudiante, estudiante-material didáctico y estudiante-medio que potencia la implicación responsable de este último y conlleva la satisfacción y enriquecimiento de docentes y estudiantes.

Es una enseñanza centrada en el estudiante. El aprendizaje es concebido como un proceso constructivo y no receptivo.

Brunning (1995), el aprendizaje es auto dirigido. Se trata de promover habilidades que permitan al estudiante juzgar la dificultad de los problemas, detectar si entendieron un texto, saber cuándo utilizar estrategias alternativas para comprender la documentación y saber evaluar su progresión en la adquisición de conocimientos.

La enseñanza debe tener lugar en el contexto de problemas del mundo real o de la práctica profesional, presentando situaciones lo más cercanas posibles al contexto profesional en que el estudiante se desarrollará en el futuro.

La metodología activa es una estrategia pedagógica que promueve que el alumno participe activamente del proceso de aprendizaje, como responsable de la construcción de su propio conocimiento mediante recursos didácticos como debates, discusiones grupales, talleres y aprendizaje colaborativo, entre otros. En esta dinámica el docente realiza un rol de guía facilitador, asesorando y acompañando al alumno en su aprendizaje.

Mendoza (2007), La metodología activa es aquel proceso que parte de la idea central que, para tener un aprendizaje significativo, el alumno debe ser el protagonista de su propio aprendizaje y el profesor, un facilitador de este proceso. Para propiciar el desarrollo de las competencias (Información, Habilidades, Actitudes) propias de las ciencias, el profesor propone a sus alumnos actividades de clases, tareas personales o grupales, que desarrollan el pensamiento crítico, el pensamiento creativo, así como la comunicación efectiva en cada una de las fases del proceso de aprendizaje. Se fomenta la experimentación tanto en clase como a través de laboratorios virtuales, el trabajo en equipo y la autoevaluación.

Asimismo, Batz (2009), en su estudio de tipo descriptivo, planteó como objetivo el establecer si los docentes aplican una disciplina asertiva al momento de desarrollar una metodología activa. Para obtener mejores resultados en el aula.

Una metodología activa de enseñanza-aprendizaje obliga al docente a escoger la estrategia más apropiada teniendo en cuenta las necesidades y ritmos de aprendizaje de los alumnos, así como el

Citar como: Callao Lopez, J. E. . (2021). Sistema de información basado en la metodología activa para mejorar los niveles de comprensión lectora de 2º de primaria de una Institución Educativa. *Revista Científica De Sistemas E Informática*, 1(1), 16-23. <https://doi.org/10.51252/rcsi.v1i1.129>

área de conocimiento y el tipo de contenido que se va a enseñar. Esto permite al profesor llegar al estudiante de manera clara para ayudarlo a construir sus propios aprendizajes, promoviendo la participación consciente y espontánea.

La ausencia de esta metodología en los procesos de enseñanza-aprendizaje puede generar en el alumno desinterés por los nuevos conocimientos y, en consecuencia, no lograr los aprendizajes esperados y tener un bajo rendimiento académico.

Los métodos activos se suelen definir por oposición a los métodos pasivos o receptivos utilizados tradicionalmente en la enseñanza. Y así, se caracterizan por tres rasgos fundamentales: actividad, participación y autodirección (Ventosa,2012)

2.3 Técnicas y procedimientos

El grupo control utilizó la metodología tradicional de enseñanza de la Institución Educativa mientras el grupo experimental se les hizo la intervención aplicando el sistema de información basado en la metodología activa de enseñanza. A ambos grupos les fue aplicado un pre-test, para determinar los niveles de comprensión lectora al inicio del curso.

Posterior a los resultados obtenidos mediante la aplicación del instrumento, se inició el diseño del sistema informático basado en la metodología activa como propuesta para la mejora de la comprensión lectora, estableciendo parámetros que el usuario tendrá que proporcionar al sistema para las evaluaciones, entre ellos las lecturas en diferentes tipos imágenes, videos, audios.

Finalmente, se aplicó una prueba post-test para comparar los resultados de la implementación con los resultados del grupo control. Los integrantes de ambos grupos se les aplicaron también un cuestionario sobre el género y acceso al Sistema de Información para analizar cómo estos factores impactan en el desempeño académico. Los datos de los estudiantes fueron mantenidos de manera confidencial para que estos no afecten a los sujetos a investigar, utilizando números para identificarlos. En el análisis de estos resultados fueron utilizados pruebas estadísticas t o t student para determinar si hay diferencia significativa en el pre-test y el post-test.

La implementación duró 14 semanas en el periodo de Marzo-Junio del 2019 en I I.E. B.R.A.C.. Las técnicas que fueron utilizadas en el grupo experimental son:

- Un Sistema de información (herramienta informática) basado en la metodología activa para la enseñanza que permita a los estudiantes practicar y motivar la comprensión lectora.
- El uso del proyector para hacer las explicaciones más significativas.

2.4 Análisis estadístico

El análisis se hizo mediante un grupo equivalente con pretest-posttest este tipo de análisis es cuasi experimental, ya que no se pueden asignar los sujetos a investigar de manera aleatoria o al azar. Esto pasa regularmente en las investigaciones educativas, ya que las instituciones (sean escuelas, institutos o universidades) tienen los grupos preseleccionados.

En este diseño se trabajó con dos grupos G₁ y G₂ aplicándoseles una prueba \ previa O₁ y O₃ (evaluación diagnóstica); al G₁ se le administró el tratamiento X, y al G₂ no se le administró tratamiento experimental (el sistema de información basado en la metodología activa) y al finalizar se les aplicó una posprueba O₂ y O₄ (medición final) (Hernández, 1998).

3 Resultados y discusión

3.1 Resultados

Cabe mencionar que el presente trabajo de investigación se utilizó como instrumento un examen que se aplicó antes y después del tratamiento, dicho examen se utilizó en el pre y pos test, es decir se llegó a conocer la realidad de la problemática de una antes y después de la implementación del sistema informático basado en la metodología activa.



Figura 1: Resultados comparativos
Fuente: elaboración propia

Tabla 1

Medias obtenidas en el pre y pos test de los grupos

	Pre test	Pos test
Grupo control	8,75	10,10
Grupo experimental	8,43	11,52

Se observa en la Tabla 1 que en el Pretest el grupo control obtuvo una media de 8,75 y el grupo experimental de 8,43. En el Posttest el grupo control obtuvo una media de 10,10 y el grupo experimental de 11,52 lo cual permite confirmar de manera gráfica los resultados obtenidos por

ambos grupos y se logra demostrar que aplicando el sistema basado en la metodología activa se logró mejorar la comprensión lectora en el segundo grado de primaria de la I.E. N° 00743.

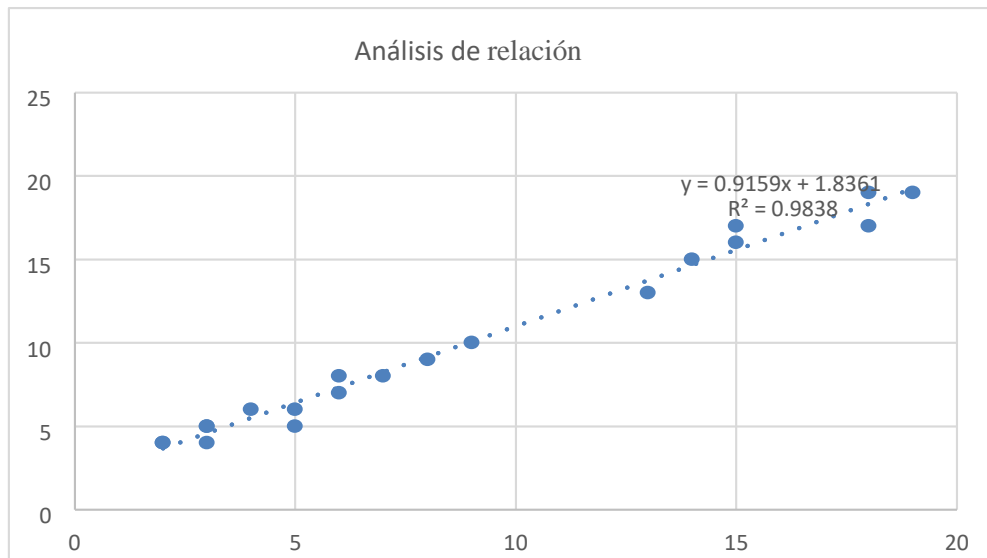


Figura 2: Análisis de relación
Fuente: Elaboración propia.

Se procede a hacer el análisis de relación de las variables con los resultados obtenidos y cómo podemos ver en la Figura 2, la relación es positiva porque los puntos están cerca de la línea de regresión lo cual quiere decir que se ajustan muy bien, A más uso del sistema de información propuesto se mejora la comprensión lectora, el ajuste según el R2 es de 0,983.

3.2 Discusión

Con la implementación del sistema informático se logró mejorar en un 40% la nota promedio de los estudiantes en comprensión lectora, esto se logró gracias a la aplicación de la metodología activa mediante un sistema de Información.

Del mismo modo Hernández (2014), en su tesis: “Metodología activa como herramienta para el aprendizaje de las operaciones básicas en matemática maya”, tesis de maestría. México sus resultados estadísticos determinan que el 25% termina en el nivel regular, antes de la aplicación de la metodología activa y luego de la aplicación sus resultados concluyen con el 100% excelente.

Al respecto Sánchez (2014) manifiesta que la metodología activa es una estrategia pedagógica que se utiliza para promover la participación activa del estudiante en el proceso de aprendizaje y es el responsable de la construcción de sus propios conocimientos, valiéndose de recursos didácticos como el debate, la discusión grupal, talleres y el aprendizaje colaborativo, entre tantos.

4 Conclusiones

Con los resultados obtenidos se demuestra que utilizando el sistema de información sea mejorado la media en el grupo experimental en 1,42 con respecto al grupo control y se concluye que la

metodología activa de enseñanza tiene mejores resultados en cuanto a enseñanza y motivación del alumno en el aula se refiere.

Se desarrolló un aplicativo web que permitió automatizar y sistematizar los procesos de enseñanza basado en la metodología activa y se logró que el alumno obtenga mejores resultados con una herramienta motivadora y fácil uso.

Se analizó la relación del sistema de información basado en la metodología activa con respecto a la comprensión lectora:

Como podemos ver en la gráfica, la relación es positiva. A más uso del sistema de información propuesto se mejora la comprensión lectora, el ajuste según el R^2 es de 0,983 lo cual quiere decir que las variables se ajustan bastante bien y hasta podríamos decir que existe un 98,3% de relación entre las variables. Y esto nos lleva lograr mantener una motivación en el alumno sin perder el objetivo de mejorar la comprensión lectora.

Con la implementación del sistema informático basado en la metodología activa, se demuestra tras los resultados de las pruebas de hipótesis donde se utilizó la puntuación Z , se obtuvo como valor $z=2,00$ el cual basándonos en la regla estadística se demuestra que es mayor a 1,96. Se rechaza la alternativa nula y se acepta con evidencia suficiente para considerar con un 95% de confianza la hipótesis alterna: “Que, usando un sistema de información basado en la Metodología Activa, se mejora la comprensión lectora del 2° grado de primaria de la

Institución Educativa N° 00743 Blanca Rosa Andualga De Caro del Distrito de Calzada,

Provincia de Moyobamba, Región San Martín”, con la cual los docentes encargados de estos grados optan por utilizar como herramienta eficaz el sistema de información de tal manera ellos coinciden y validan los resultados obtenidos en esta investigación y se demuestra los resultados favorables en la mejora y la motivación que sus alumnos adquieren en la enseñanza aprendizaje.

Agradecimientos

Los autores agradecen a la Universidad Nacional de la San Martín por el financiamiento recibido en el “concurso de proyectos de investigación para tesis a nivel de pregrado, financiado por la UNSM-T Periodo 2017”, a través del Instituto de Investigación y Desarrollo.

Referencias bibliográficas

- Batz, Y. (2009). La Metodología Activa y Disciplina Asertiva (Tesis de licenciatura inédita). Universidad Rafael Landívar, Campus de Quetzaltenango, Quetzaltenango, Guatemala.
- BRUNNING R.H.(1995), Cognitive Psychology and Instruction 2nd ed., Englewoods Cliffs (ed.) New Jersey: Prentice Hall.
- Hernández, M. (2014). “Metodología activa como herramienta para el aprendizaje de las operaciones básicas en matemática maya”. (Tesis de maestría). Universidad Rafael Landívar. Quetzaltenango-Guatemala.
- Hernández Sampieri, R. y otros. (1998). Metodología de la investigación. México. McGraw Hill.
- Mendoza, R. (13 de julio de 2007). La metodología activa y su influencia en el aprendizaje significativo. [Mensaje de blog]. Recuperado de: [http /07/ la-metodologa-activa-y-su-influenciaen.html](http://07/la-metodologa-activa-y-su-influenciaen.html).
- López, F. (2005). Metodología activa. Madrid-Narcea. España.
- Sánchez, S. (2014). Metodología activa. Totonicapán-Guatemala.
- Ventosa, Victor Juan (2012(2ª ed.)). Métodos activos y técnicas de participación. MADRID: CCS. p. 24.

Dashboard digital para el monitoreo de indicadores y metas de los proyectos de consultores San Martín E.I.R.L.

Digital dashboard for the monitoring of indicators and goals of consultores San Martín E.I.R.L.

Calle Paz, Ibelicet Ixamar¹[\[0000-0002-6830-5754\]](https://orcid.org/0000-0002-6830-5754) y Valles-Coral, Miguel Angel¹[\[0000-0002-8806-2892\]](https://orcid.org/0000-0002-8806-2892)

¹Universidad Nacional de San Martín, Tarapoto, Perú
ibixcpaz@gmail.com

Resumen. Cada día más las empresas, ya sean pequeñas, medianas o grandes, necesitan el monitoreo de sus actividades, el desempeño de cada trabajador y como llevan sus finanzas. El uso de herramientas que lleven el monitoreo justamente de estos factores están siendo requeridos, una de ellas es el Dashboard Digital como tal, puesto que permite de manera táctica y operativa conocer el estado general de la empresa. Implantar un Dashboard Digital o Tablero de Control, implica que reconozca y establezca cuáles son los indicadores claves, analizar los factores en riesgo y tomar medidas y decisiones que permitan obtener resultados óptimos y asegurar el desarrollo. En esta investigación se plantea demostrar el uso del Dashboard Digital como herramienta para obtener resultados mediante el monitoreo, ayude a tomar decisiones estratégicas, se identifique los riesgos mientras a la par existan mejoras para la productividad, siendo estos pilares importantes para garantizar la competitividad de una empresa. La puesta en marcha de esta solución fue una meta muy significativa para la empresa puesto que otorgó una visión mucho más amplia acerca de la labor que se lleva a cabo y del servicio que se otorga. Esto permitió ver resultados mucho más concretos y analizables permitiendo a la gerencia tomar decisiones precisas en momentos oportunos. Finalmente, se sugiere que las empresas adopten estas herramientas, puesto que no solo obtendrán beneficios financieros sino también beneficios competitivos y estratégicos que marcaran la calidad de sus servicios y se posicionaran en un escalón más hacia el camino del éxito empresarial.

Palabras Claves: dashboard digital, indicadores, monitoreo, tablero de control, toma de decisiones

Abstract. Every day more companies, whether small, medium or large, need to monitor their activities, the performance of each worker and how they carry their finances. The use of tools that take the monitoring of just these factors are being required, one of them is the Digital Dashboard as such, since it allows tactically and operationally to know the general state of the company. Implement a Digital Dashboard or Control Board, implies that it recognizes and establishes which are the key indicators, analyze the factors at risk and take measures and decisions that allow to obtain optimal results and ensure the development. This research aims to demonstrate the use of the Digital Dashboard as a tool to obtain results through monitoring, help to make strategic decisions, identify risks while at the same time there are improvements for productivity, these pillars being important to guarantee the competitiveness of a company. The implementation of this solution was a very significant goal for the company since it gave a much broader vision about the work that is carried out and the service that is granted. This allowed us to see much more concrete and analyzable results, allowing management to make precise decisions at opportune moments. Finally, it is suggested that companies adopt these tools, since they will not only obtain financial benefits but also competitive and strategic benefits that will mark the quality of their services and will position themselves one step further towards the path of business success.

Keywords: control board, decision making, digital dashboard, indicators, monitoring

Citar como: Calle Paz, I. I., & Valles Coral, M. A. (2021). Dashboard digital para el monitoreo de indicadores y metas de los proyectos de consultores San Martín E.I.R.L. *Revista Científica De Sistemas E Informática*, 1(1), 24-36. <https://doi.org/10.51252/rcsi.v1i1.94>

Recibido: 15/11/2020

Revisado: 15/12/2020

Publicado: 31/01/2021

1 Introducción

La presente investigación titulada Dashboard Digital para el monitoreo de indicadores y metas de la empresa Consultores San Martín E.I.R.L., fue planteada según la siguiente hipótesis ¿Con el uso de un Dashboard Digital se mejorará el monitoreo de los indicadores y metas de los proyectos de Consultores San Martín?, puesto que la empresa al contar con formatos donde se guardan los datos mas no la información, éstos solo son utilizados para uso referencial, mas no como uso informativo y que ayude en la toma de decisiones., lo que se requiere es hacer uso de las herramientas de tecnologías de la información que hoy en día son tomadas con mucho más valor en la gerencia de una empresa justamente para tomar mejores decisiones y llevar un mejor control de los recursos que poseen, por tal motivo se propuso contar con el uso de un Dashboard Digital.

Lo que se pretende es dar solución a la problemática presente en la empresa Consultores San Martín que viene acarreado desde muchos años atrás, que consta del deficiente monitoreo con respecto a la elaboración de los proyectos, estos no son entregados a tiempo por tener pendiente proyectos atrasados; el desempeño de los trabajadores, si la labor ejercida es la adecuada, si la atención brindada es efectiva; los pagos que en muchas ocasiones son obviados por no registrar las fechas y los montos de cada proyecto, gastos que genera cada proyecto (conocer si existe pérdida o monto ganado).

La investigación presenta tres capítulos los cuales se detallan a continuación: En el primer capítulo “Revisión Bibliográfica” se detallan seis antecedentes de investigación, el marco teórico que esclarece puntos importantes relacionados con el tema a desarrollar como son definición de términos: monitoreo, indicadores, tipología de indicadores, definición de Dashboard. En el segundo capítulo “Material y Métodos” donde se especifica el universo y la muestra que son una variada cantidad de proyectos. El tipo de diseño de investigación es Descriptivo - Comparativo, la cual se basa en la medición y comparación de la variable respuesta antes y después de la exposición del sujeto a la intervención experimental. Cuadros de excel se usaron en un inicio como instrumentos de medición, las entrevistas y las encuestas fueron necesarias para el levantamiento de información y para la obtención de resultados después de implantada la herramienta. En el tercer capítulo “Resultados y Discusión”, se toma en consideración la prueba de la hipótesis : “Con el uso del Dashboard Digital se mejorará el monitoreo de los indicadores y metas de los proyectos de Consultores San Martín E.I.R.L.”, se realizará la comprobación de ésta mediante un estudio estadístico con los datos obtenidos mediante el uso de la herramienta puesta en estudio, además mostramos los resultados obtenidos mediante el uso de reportes y gráficos los cuales nos permiten tener una mejor forma de ver el manejo de la problemática y que ésta se solucione y pueda brindar conocimiento táctico para una mejor toma de decisiones empresariales. En los resultados también se mencionan aquellos resultados obtenidos de acuerdo a los objetivos

específicos plasmados en el estudio de investigación los cuales son: Desarrollar un Dashboard Digital; Mejorar el monitoreo de indicadores y metas de los proyectos; Evaluar el impacto del uso del Dashboard sobre el monitoreo de los indicadores y metas de los proyectos de la empresa Consultores San Martín E.I.R.L., Y finalmente la discusión de los resultados que se basan justamente al estudio previo de los antecedentes de las investigaciones.

Como últimos puntos tenemos a las conclusiones y recomendaciones; en las conclusiones se pudo esclarecer que oportunamente se pudo brindar una solución a la empresa, logrando de esta manera que la herramienta Dashboard Digital sea óptima para estos casos, además se puede concluir también que se tuvo un gran impacto positivo con el uso de la metodología para construcción de Dashboard. Las recomendaciones pretenden ser una fuente o guía de trabajo metodológico para la empresa como así también para los lectores de este trabajo de investigación.

Revisión Bibliográfica

Terán Tabango, (2015) En el trabajo de titulación “Dashboard de Ventas y Módulo de Reporteo Web para la empresa Pinto S.A. ubicada en la ciudad de Quito” tiene como conclusión lo siguiente: La solución del “Dashboard de Ventas y Módulo de Reporteo Web para la Empresa Pinto S.A ubicada en la ciudad de Quito”, permite a las áreas de la empresa independizarse del departamento de sistemas, utilizando una interfaz de aplicación fácil de usar en diferentes sitios o áreas de trabajo, el usuario utiliza los servicios de: reporte y Dashboard con el fin de generar información que les sea de utilidad a los todos los usuarios del sistema.

Tejada Dussán, (2015) en el proyecto de investigación “Implementación Tablero de control de ventas POS para Nestle de Colombia”, concluyen que: El tablero de control será una buena solución para facilitar la gestión de los directores, al proveer una herramienta de conocimiento del negocio, de fácil entendimiento, que muestre de una forma resumida la labor que está desempeñando su fuerza de ventas y que a su vez logre centrar sus esfuerzos en cumplir sus funciones básicas, objetivos estratégicos y encaminarse a alcanzar su visión, sin tener que hacer esfuerzos innecesarios orientados a dispendiosos controles de información. Con la implementación del tablero de control de las ventas POS, se va a tener un manejo más rápido, eficiente y oportuno de la información, haciendo posible que las estrategias de negocio y las mejoras continuas puedan ser aplicadas dentro de los tiempos de operación, lo que trae beneficios para dar cumplimiento con su misión, dar los resultados esperados y que se cumplan las metas que se planifican cada mes.

Mena Vargas, (2017) en el proyecto de titulación “Desarrollo e Implementación del módulo de admisión y medicina general con reportería y tablero de control de citas para el sistema medico integrado del policlínico Dra. Jenny Ayoví Corozo de la ciudad de Guayaquil” concluye que: La

visualización de un tablero de control de citas en el cual se indique la especialidad, doctor, fecha/hora y estado, podrá ayudar a la gestión de las citas médicas activas para el día en curso. Para desarrollar la solución de inteligencia de negocios propuesta, se analizó dos metodologías reconocidas como son Hefesto y Kimball.

Aucaylle Nieto & Altamirano Condori, (2017) en el proyecto de tesis “ Impacto del uso de un tablero de control de desempeño en seguridad y salud en el trabajo para empresas contratistas, en el proyecto “Mejoras a la seguridad energética del país y desarrollo del gasoducto Sur Peruano”, concluye con lo siguiente: El uso del tablero de control para empresas contratistas impacta positivamente en los indicadores de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo, en el proyecto “Mejoras a la Seguridad Energética del País y Desarrollo del Gasoducto Sur Peruano, 2016”.

Jara Muñoz, (2015) en la tesis “Implementación de Tableros de Control SAP BO para los indicadores de operación de la división minería y energía”, tiene como conclusión lo siguiente: La alta disponibilidad de la información de Minería y Energía a través de la implementación de tableros de control SAP BO garantiza un servicio disponible en todo momento, permitiendo que el personal propio de la división y sus clientes puedan realizar el análisis respectivo y tomar decisiones óptimas en sus procesos de negocio.

Jara Rodriguez, (2017) en la tesina “Implementación de tablero de control de gestión para toma de decisiones en una empresa de servicios generales” El tablero de control ubica los procesos de la organización, de modo tal, que cada uno asume su importancia real y su peso específico en el contexto de la organización, racionalizando la relación entre las áreas con base en su trascendencia para el cumplimiento de la misión y el logro de la visión.

2 Materiales y Métodos

Para este proyecto de investigación se realizó un estudio de Diseño Descriptivo - Comparativo en la cual se basa en la medición y comparación de la variable respuesta antes y después de la exposición del sujeto a la intervención experimental.

Los pasos a continuación presentados son parte de la metodología a utilizar.

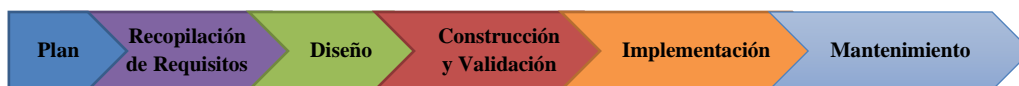


Figura 1: Metodología para Creación del Dashboard

Plan, Recopilación de requisitos, diseño, y Construcción y Validación

El presente proyecto se inició con el primer punto llamado levantamiento de información, en este punto se obtuvo información detallada del ciclo de vida que tiene un proyecto, desde la

contratación del servicio que brinda la empresa, así como el resultado que provee a los usuarios que recurren a ella para obtener resultados y elaborar un estudio final.

Como segundo punto se hace referencia a la identificación de requisitos mediante las reuniones que se tuvo con los representantes de la empresa Consultores San Martín, en pocas palabras con el Gerente y el Asistente de Gerencia, para demostrar a detalle cómo se encuentra la empresa con respecto a la problemática de monitoreo de los procesos que contiene cada proyecto que se realiza, desde inicio, ejecución, culminación hasta la entrega de informes finales. En este punto también se llegó a identificar los indicadores, cuya identificación en la ejecución del proyecto permitirá lograr objetivos cualitativos y cuantitativos para la empresa, los Indicadores a monitorear están basados en el tiempo (¿Cuánto tiempo conlleva realizar los proyectos?), eficiencia y eficacia del trabajador (indicadores de actividad) e indicadores de estructura financiera (¿Cuánto es la pérdida financiera por aplazar un día más la elaboración de un proyecto?); en lo referente a las metas es que cada proyecto a realizarse en la empresa sea entregado en la fecha indicada y cumpliendo con las expectativas del cliente. Teniendo a disposición la información recopilada en las entrevistas y reuniones con el gerente, el asistente de gerencia, trabajadores y usuarios (clientes) se prosiguió con la identificación de los datos más distinguidos que nos permitan y ayuden a llevar a cabo el monitoreo en el proceso de construcción de los proyectos solicitados a la empresa.

El siguiente paso fue la creación del Dashboard Digital de acuerdo a los indicadores que han sido identificados y de acuerdo al sistema transaccional elaborado para el ingreso de datos. Estos indicadores son representados mediante gráficos semicirculares y gráficos de barras; esto con el fin de demostrar información concisa e importante al gerente de la empresa y este pueda tomar decisiones o autoevaluar las situaciones en riesgo o con aquellas que puedan variar el buen funcionamiento de la empresa.



Figura 2: Propuesta final

a) Implementación de Front End

Los gráficos que se utilizaron para el desarrollo del Dashboard fueron:

Gráficos en Barras: El gráfico de barras implementado en el Dashboard y que se muestran en el mismo permiten ver el avance (porcentaje) de las actividades que conlleva cada proyecto, además dará a conocer el pago y el gasto puesto esto en soles.

Gráficos Gauge: El gráfico gauge implementado en el Dashboard ver el porcentaje de los proyectos, de los pagos y de los gastos. Con respecto a los proyectos y los pagos; el color rojo indica que existen retrasos tanto en el desarrollo de actividades y en las cuotas que tienen que pagar los clientes, el color amarillo indica que se avanzó más del 50% y el color verde indica que se realizó completamente al 100%. Con respecto a los gastos funciona de manera diferente; el color verde significa que no se realizó muchos gastos, el color amarillo indica que se está gastando más del 50% de lo que se ha cobrado por desarrollar el proyecto y el indicativo rojo significa que se gastó la totalidad del proyecto sin generar ganancias.

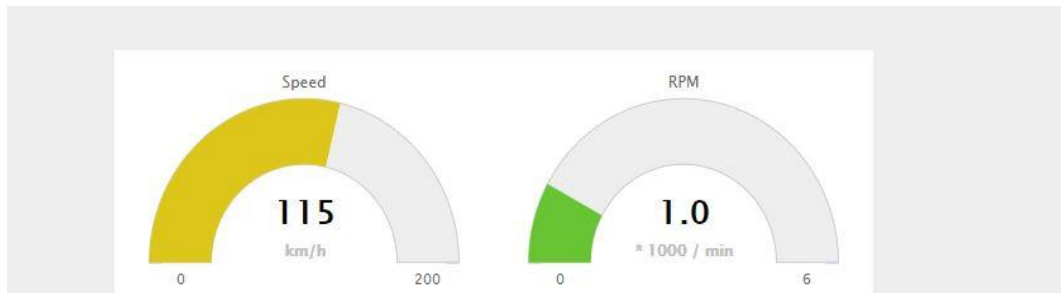


Figura 3: Gráfico Gauge utilizado en el Dashboard Digital

Sistema Alertas: Las Alertas se encuentran al iniciar el sistema, esto de una forma de notificación, en el cual se muestran proyectos que existen actividades pendientes o se encuentran vencidas y necesitan su pronta observación, de igual manera se muestran notificaciones de los pagos.

b) Implementación de Consultas

Se llevó a cabo la elaboración de consultas en la base de datos, con referencia a los gastos, se combinan los proyectos y pagos para conocer que gastos se han generado. Los proyectos y los pagos son necesarios en esta consulta para conocer de qué proyecto y de que pago se están realizando gastos.

c) Configurar programación, actualización y seguridad

En el sistema Dashboard se han generado perfiles, el perfil de Gerente se encarga de los módulos de los pagos, gastos, indicadores y reportes. Al observar los reportes gráficos permite tomar las medidas necesarias para mejorar el desarrollo de las actividades que genera desarrollar un proyecto como son: el cumplimiento de plazos de presentación de informes finales, al mismo tiempo esto permite demostrar que trabajador está desarrollando sus actividades correspondientes, así como también nos indica que proyectos faltan cancelar, están cancelados y que gastos se pueden realizar indicando de que proyecto.

Implementación (Deploy)

Para llevar a cabo el proceso de implementación, se procedió a la instalación del Dashboard. La instalación del Dashboard se hizo dentro del panel del servidor de Amazon (AWS).

Mantenimiento (Maintain)

Una vez implantado el sistema en la plataforma de AWS y otorgado una dirección web, el mantenimiento se realizó periódicamente. Se llevó a cabo la capacitación al personal de la empresa sobre el uso del Dashboard.

3 Resultados y Discusión

Este proyecto de investigación tuvo como propósito principal mejorar el monitoreo de los indicadores y metas de los proyectos de Consultores San Martín, puesto que la empresa al contar con importante flujo de información de los proyectos que brinda; obliga a la misma a adoptar modelos de gestión que le permitan hacer un óptimo control y monitoreo de indicadores y metas que poseen los proyectos, esto contribuirá a la mejor toma de decisiones y del mismo modo al crecimiento de la empresa. La herramienta empleada para el análisis estadístico de la investigación fue “T – Student”.

Prueba de T- Student

Este tipo de prueba es ideal cuando se desea comparar las medidas de dos grupos que tienen una distribución normal con número de observaciones menores a 30 y se usa el estimador s^2 .

Según la prueba de muestras independientes los resultados nos indican que el T-calculado (T_c) tiene valor de -14.947

Este valor lo contrastaremos con el T-tabla (T_t); Se busca en la tabla de T-Student con $2(n-1)$ grados de libertad o sea 38 y se encuentra que el valor tabular es de -1.686 al 95% de probabilidad ($T_c < T_t$)

Se trabajó con una cola unilateral izquierda, puesto que $H_1; \mu_a < \mu_d$

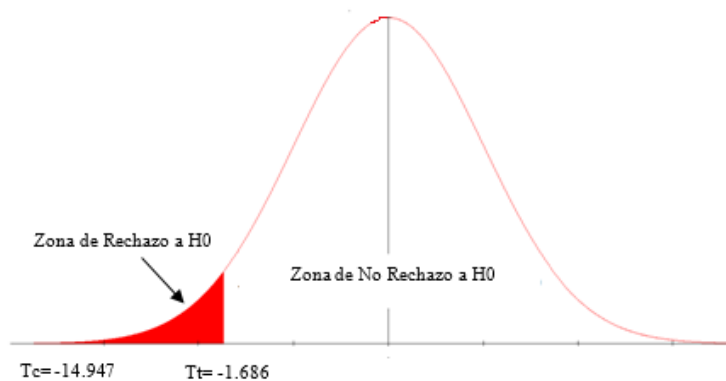


Figura 4: Distribución T-Student

Decisión:

Si ($T_c < T_t$) $-14.947 < -1.686$ rechazamos la hipótesis nula.

Como $T_c = -14.947$ es mayor que $T_t = -1.686$, entonces rechazamos la H_0 (Hipótesis Nula) y por consiguiente aceptamos la Hipótesis alternativa, de esta manera se puede afirmar que: Con el uso

del Dashboard Digital si se mejorará el monitoreo de indicadores y metas de los proyectos de Consultores San Martín E.I.R.L.

Una vez analizados los requerimientos obtenidos y después de levantar la información se logró crear un Sistema Integral que permitirá que la herramienta (Dashboard Digital) funcione correctamente. Usando la Metodología para el Diseño de Dashboard de (Robalino Martínez, 2017), se ha construido el Dashboard Digital, teniendo como principal interesado al Gerente General y a la Asistente de Gerencia.

A continuación se muestran el resultado de la medición, comparación y aplicación del instrumento, a los indicadores de la investigación a fin de demostrar la validez de la hipótesis planteada. Se aplicó una encuesta pre-test y post-test para conocer que opinan los clientes acerca del monitoreo de indicadores y del servicio que brinda la empresa. Se distinguió tres dimensiones en el instrumento de investigación, los cuales son: Calidad del Sistema, Evaluación y Satisfacción; los resultados a continuación están presentados mediante resultados pre y post del instrumento de evaluación.

Tabla 1
Opinión sobre el impacto del Dashboard sobre el monitoreo de los indicadores y metas de los proyectos.

Opinión	Dashboard Digital	
	Pre	Post
Malo	55%	0%
Regular	45%	35%
Bueno	0%	65%

Fuente: Datos obtenidos de la encuesta a clientes de la empresa son respecto a las tres dimensiones

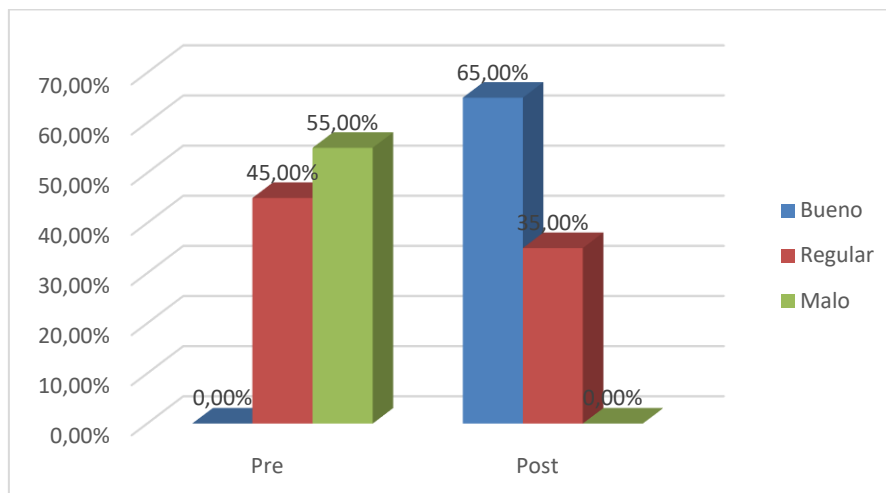


Figura 5: Opinión sobre el Monitoreo de Indicadores y Metas de los proyectos

Interpretación y discusión

Según el resultado que se tiene en la tabla 1 y figura 5, se detalla y evidencia el resultado del pre y post análisis, se explicarán los resultados post, de la cual se evidencia que el 0% de los clientes opinan que el impacto será Malo, un 35% opinan regular y el 65% opinan que será Bueno.

El monitoreo de indicadores y metas de los proyectos, mediante un instrumento como en este caso es el Dashboard Digital, permite que los resultados de nuestros análisis se conviertan en factores determinantes para el buen desempeño de la empresa, tal y como lo aclara Tejada Dussán, (2015), para una compañía es muy valioso contar con instrumento que contenga los indicadores de desempeño, con la cual surjan elementos de diagnóstico y así se puedan orientar las decisiones gerenciales. Este tablero va a ser una herramienta que va a proporcionar un control de la gestión del negocio, control en la gestión que la fuerza de ventas de la compañía está realizando y este se va a convertir en un facilitador de toma de decisiones. Nuestra propuesta coincide con los resultados propuestos por Tejada Dussán, (2015), con la implementación del tablero de control de las ventas POS, se va a tener un manejo más rápido, eficiente y oportuno de la información, haciendo posible que las estrategias de negocio y las mejoras continuas puedan ser aplicadas dentro de los tiempos de operación, lo que trae beneficios para dar cumplimiento con su misión, dar los resultados esperados y que se cumplan las metas que se planifican cada mes; en la que se concluye que ambas propuestas tienen como finalidad tener un manejo de la información de manera más oportuna, rápida y eficiente, puesto que en nuestro caso el manejo de la información es de forma diaria y con mucho más precisión. La visualización constante de las actividades, de la generación de pagos y gastos y el detalle de estos, permite que la empresa gestione adecuadamente su información, de igual forma e importancia argumenta Mena Vargas, (2017), sobre el visualizar un Dashboard o tablero de Control, “La visualización de un tablero de control de citas en el cual se indique la especialidad, doctor, fecha/hora y estado, podrá ayudar a la gestión de las citas médicas activas para el día en curso”.

4 Conclusiones

En primer lugar el proyecto de investigación ha permitido desarrollar un tablero de control para el monitoreo de los indicadores y metas de los proyectos de consultores San Martín, el cual mediante su uso marco un punto importante entre la situación actual y la de antes, además permitió gestionar de una forma más ordenada las actividades, los pagos y gastos que en cierta forma es la funcionalidad operativa y táctica del manejo de la información, proporcionando indicadores y metas, haciendo que el cumplimiento de estas ayuden a mejorar los resultados cuantitativos y cualitativos de la empresa, así como también ayuden a tomar mejores decisiones gerenciales. En segundo lugar, mediante el desarrollo de un Dashboard Digital las mejoras del monitoreo de indicadores y metas de los proyectos son palpables, porque los proyectos son entregados a tiempo, los trabajadores realizan las actividades de acuerdo al cronograma, así como también los pagos y los gastos son monitoreados de igual manera a los cronogramas y a las alertas diarias; esto comprobado gracias al instrumento utilizado como es la encuesta. Además se pudo verificar y aceptar la hipótesis alterna del estudio que con el uso de un Dashboard digital se mejorará el monitoreo de indicadores y metas de los proyectos, por haberse conseguido mediante análisis estadístico resultados significativos para la investigación. Finalmente, mediante el Dashboard Digital se ha podido evaluar el impacto que esta fomenta sobre el monitoreo de indicadores y metas de la empresa Consultores San Martín, así como también las mejoras que permiten su uso, se concluye además que mediante el análisis estadístico realizado, al instrumento de investigación aplicado, el estado de malo – regular a regular – bueno será de un 55% - 45% a 35% - 65%, se ven reflejados en la Tabla 12 y figura 35, además mediante la prueba de la hipótesis alterna, se puede mencionar que la creación de un Dashboard resulto mucho más favorable para el ambiente gerencial de la empresa.

Agradecimientos

A la gerencia de la empresa Consultores San Martín, quienes me brindaron su confianza y permitieron que este proyecto se desarrolle y ejecute.

Un agradecimiento especial al Instituto de Investigación y Desarrollo de la UNSM-T, que a través del Concurso de Proyectos de Investigación para Tesis a Nivel de Pregrado 2018, y a su plana directiva se hizo posible la ejecución de este trabajo de investigación.

Referencias bibliográficas

- Arriagada, R. (2002). *Diseño de un sistema de medición de desempeño para evaluar la gestión municipal: una propuesta metodológica*. Santiago de Chile.
- Aucaylle Nieto, J. R., & Altamirano Condori, G. (2017). *Impacto del uso de un tablero de control de desempeño en seguridad y salud en el trabajo para empresas contratistas, en el proyecto "mejoras a la seguridad energética del país y desarrollo del gasoducto sur peruano"*, 2016. Universidad Andina del Cusco. Universidad Andina del Cusco.
- Banco Interamericano De Desarrollo. (1997). *Evaluación: Una herramienta de gestión para mejorar el desempeño de los proyectos*.
- Baumgarten, J. P. (2016). *Metas: secretos y técnicas para alcanzar tus sueños y metas*. Babelcube Inc.
- Berumen Milburn, J. (2010). *Monitoreo y Evaluación de proyectos*. Escuela Latinoamericana de Cooperación y Desarrollo.
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. (2014). *Manual para el diseño y la construcción de indicadores. Instrumentos principales para el monitoreo de programas sociales de México*. Mexico.
- Delaux, H. S. (2017). *Planeamiento Estratégico y Creación de Valor: Reestructurar en Crisis*. Argentina: BoD - Book on Demand.
- FAO. (2005). *Informatización de cooperativas agrícolas: guía práctica*.
- Fleitman, J. (2007). *Evaluación integral para implantar modelos de calidad*. Pax México.
- García, V. (2013). *Fase Monitoreo-y-Evaluacion-de-proyectos*.
- Gens, F. (2004). *rioridades empresariales para la Hoja de ruta dinámica de TI*. Framingham: DC.
- Hernández Becerra, E., & Food and Agriculture Organization of the United Nations. (1993). *Monitoreo y evaluación de logros en proyectos de ordenación de cuencas hidrográficas*. FAO.
- Jara Muñoz, C. E. (2015). *Implementación de Tableros de control SAP BO para los indicadores de operación de la división minería y energía*. Universidad Nacional San Ignacio de Loyola.
- Jara Rodríguez, K. L. (2017). *Implementación de tablero de control de gestión para la toma de decisiones en una empresa de servicios generales*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Luecke, R., Hall, B. J., & San Millán, E. G. (2007). *Gestión del desempeño : evalúe y mejore la eficacia de sus colaboradores*. Eds. Deusto.
- Lusthaus, C., Adrien, M.-H., Anderson, G., & Carden, F. (2001a). *MEJORANDO EL*

- DESEMPEÑO DE LAS ORGANIZACIONES Método de autoevaluación*. Retrieved from http://www.idrc.ca/es/ev-9370-201-1-DO_TOPIC.html
- Lusthaus, C., Adrien, M.-H., Anderson, G., & Carden, F. (2001b). *MEJORANDO EL DESEMPEÑO DE LAS ORGANIZACIONES Método de autoevaluación*.
- Membrado Martínez, J. (2013). *METODOLOGÍAS AVANZADAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y MEJORA*. Ediciones Diaz de Santos.
- Mena Vargas, E. P. (2017). *DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DEL MÓDULO DE ADMISIÓN Y MEDICINA GENERAL CON REPORTERÍA Y TABLERO DE CONTROL DE CITAS PARA EL SISTEMA MÉDICO INTEGRADO DEL POLICLÍNICO DRA. JENNY AYOVI COROZO DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL*. Guayaquil.
- Minitab. (n.d.). ¿Qué son los grados de libertad?
- Robalino Martínez, A. D. (2017). *Metodología para el diseño de Dashboards orientado hacia el registro de evidencias en el proceso de evaluaciones institucionales*. Universidad Internacional de La Rioja.
- Tejada Dussán, O. F. (2015). *IMPLEMENTACIÓN TABLERO DE CONTROL DE VENTAS POS PARA NESTLE DE COLOMBIA IMPLEMENTATION DASHBOARD OF POS SALES FOR NESTLE OF COLOMBIA - PDF*.
- Terán Tabango, M. V. (2015). *Dashboard de Ventas y Módulo de Reporteo Web para la empresa Pinto S.A ubicada en la ciudad de Quito*. Universidad Regional Autónoma de los Andes.
- Valle, Otto y Rivera, O. (2008). *Monitoreo e indicadores*. Guatemala: Organización de Estados Iberoamericanos.

Implementación y funcionamiento de un sistema de información clínica en una comunidad terapéutica

Implementation and operation of a clinical information system in a therapeutic community

Saucedo, Gary¹[\[0000-0002-7235-3150\]](https://orcid.org/0000-0002-7235-3150); Friso, Fabio¹[\[0000-0001-5427-956X\]](https://orcid.org/0000-0001-5427-956X); Politi, Matteo^{1,2}[\[0000-0002-1185-8569\]](https://orcid.org/0000-0002-1185-8569)

¹ Centro de rehabilitación de toxicómanos y de investigación de medicinas tradicionales Takiwasi, Tarapoto, Perú.

² Università degli Studi "G. d'Annunzio" Chieti-Pescara, Chieti Scalo, Italia
gsaucedo@takiwasi.com

Resumen. Las tecnologías de información y comunicación (TIC) tienen impacto creciente en el sector salud orientado a la optimización de procesos y su aplicación abarca campos como la psicoterapia y la terapia ocupacional. El objetivo fue describir el sistema de información Plus, una iniciativa de la comunidad terapéutica Takiwasi que nace de la necesidad de instaurar una plataforma de recopilación, almacenamiento y gestión de los diferentes procesos y datos clínicos que se generan en la institución a lo largo del tratamiento de pacientes drogodependientes. El sistema está basado en procesos soportados con arquitectura de n-Capas que se apoya en tres servidores y herramientas como el Systems, Applications, Products in Data Processing (SAP). Su funcionamiento se basa en diferentes principios como el manejo estandarizado de la información, la integración de los actores que ingresan datos a la plataforma y la normalización de la información para fines de investigación. Desde 2013 hasta 2020 los puntos de recojo de la información clínica y terapéutica han pasado de ser 3 a 32 y se han creado hasta 29 herramientas de información específicas para atender necesidades de investigación. Representa entonces una herramienta fundamental para promover la investigación en las aplicaciones terapéuticas de la medicina tradicional y como retroalimentación para mejorar las intervenciones terapéuticas.

Palabras clave: Tecnología de información y comunicación (TIC), Sistema de información, Comunidad terapéutica, Medicina tradicional amazónica

Abstract. Information and communication technologies (ICT) have a growing impact in the health sector, are oriented towards the optimization of processes and their application covers fields such as psychotherapy and occupational therapy. The objective of this article is to describe the information system Plus, an initiative of the therapeutic community Takiwasi that arises from the need to establish a platform for the collection, storage and management of the different clinical processes and data that are generated within the institution throughout the treatment of drug-addict patients. The Plus system is based on processes supported with n-layer architecture that is supported by three servers and tools such as the Systems, Applications, Products in Data Processing (SAP). The functioning of this ICT is based on different principles such as the standardized handling of information, the integration of the actors that enter data into the platform and the standardization of the information for research purposes. From 2013 to 2020, the collection points for clinical and therapeutic information have gone from 3 to 32, and up to 29 specific information tools have been created to meet research needs. This ICT represents a fundamental tool to promote research on the therapeutic applications of traditional medicine and serves as key feedback for therapeutic interventions.

Citar como: Saucedo, G., Friso, F., & Politi, M. (2021). Implementación y funcionamiento de un sistema de información clínica en una comunidad terapéutica. *Revista Científica De Sistemas E Informática*, 1(1), 37-50. <https://doi.org/10.51252/rcsi.v1i1.109>

Recibido: 15/11/2020

Revisado: 15/12/2020

Publicado: 31/01/2021

Keywords: Information and communication technology (ICT), Information system, Therapeutic Community; Traditional Amazonian medicine

1 Introducción

Hoy en día las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) están reconocidas como una de las áreas de más rápido crecimiento en la salud (Haux, 2018), tienen un creciente impacto en la vida de las personas en todo el mundo y su utilización ha penetrado diversos contextos siendo orientada principalmente a la optimización de procesos (Plazzotta et al., 2015). Las TIC son utilizadas para coadyuvar el trabajo terapéutico en varios ámbitos, entre ellos, los consultorios que ofrecen servicio psicoterápico presencial (Feijó et al., 2018) y la terapia ocupacional (Lara de López, 2014).

En el ámbito hospitalario los sistemas de información en salud permiten el recojo, almacenamiento, gestión y acceso de la información clínica (Haux, 2006) y esto los ha llevado a adquirir un rol fundamental en todos los procesos, ofreciendo una contribución clave a la calidad y eficiencia de la atención en salud. Los aportes y beneficios que las TIC ofrecen al progreso de las ciencias de la salud tienen que ver con varios aspectos entre los cuales se destacan: la disminución de los errores en el registro la información, el mejoramiento en la comunicación entre los miembros de un equipo terapéutico y la facilidad en el acceso a la información clínica (Feldman et al., 2018) con consecuentes implicaciones favorables para la investigación.

Entre los principales desafíos de salud de la sociedad moderna se encuentra el problema del abuso de drogas. La Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito señala que 35 millones de personas en todo el mundo padecen de Trastornos por Uso de Sustancias (TUS). En 2017 se registraron 585.000 muertes como resultado del uso de drogas dos tercios de las cuales estas están relacionadas con el consumo de opiáceos (UNODC, 2019). Para las personas que padecen de TUS la disponibilidad y el acceso a los servicios de tratamiento es escasa en ciertas regiones como América Latina y la eficacia de los tratamientos disponibles es limitada. El mismo personal de salud subraya la necesidad de realizar más investigación que contribuya a mejorar la comprensión de las adicciones y a desarrollar intervenciones realmente eficaces en este ámbito (McQuaid et al., 2018).

Por otra parte, el uso popular de la medicina tradicional para tratar el consumo de drogas es ampliamente difundido en América Latina y hoy en día existen varios centros de tratamiento que unen el uso de las plantas medicinales a la psicoterapia y biomedicina moderna para este fin (Politi et al., 2018). La experiencia clínica indica que la interacción y articulación de múltiples enfoques terapéuticos dentro del concepto de pluralismo médico puede beneficiar enormemente la eficacia del tratamiento. Aun así, existe la necesidad de tener cierta rigurosidad al momento de recolectar la información clínica que sirva de base a la investigación científica y permita la consecuente validación a nivel académico de estas prácticas alternativas.

Citar como: Saucedo, G., Friso, F., & Politi, M. (2021). Implementación y funcionamiento de un sistema de información clínica en una comunidad terapéutica. *Revista Científica De Sistemas E Informática*, 1(1), 37-50. <https://doi.org/10.51252/rcsi.v1i1.109>

La eventual integración o articulación de las medicinas tradicionales al sistema de salud pública pasa entonces también por la capacidad de crear un sistema de información en salud adecuado a los retos propuestos por la diversidad de prácticas de estas medicinas (Mabit and González Mariscal, 2013).

1.1 Contexto de aplicación de la TIC: la comunidad terapéutica Takiwasi

El centro de rehabilitación de toxicómanos y de investigación de medicinas tradicionales Takiwasi es una ONG fundada en 1992 en la ciudad de Tarapoto con autorización de funcionamiento como comunidad terapéutica expedida por la Dirección Regional de Salud de San Martín. Takiwasi se dedica principalmente al tratamiento de adicciones a través de un protocolo terapéutico que articula un amplio número de prácticas derivadas de la medicina tradicional amazónica que prevén principalmente la ingesta de plantas medicinales, con métodos psicoterapéuticos de varias escuelas occidentales, espacios rituales y talleres creativos y de expresión corporal/emocional (Giove, 2002; Berlowitz et al., 2019; Giovannetti et al, 2020). El protocolo de tratamiento está estructurado alrededor de 3 ejes fundamentales que se articulan, integran y retroalimentan: a) convivencia según el modelo clásico de las comunidades terapéuticas; b) psicoterapia individual y grupal; c) ingesta ritualizada de plantas medicinales con efectos psicosomáticos según la tradición amazónica (Giove, 2002).

Entre las varias sesiones terapéuticas que involucran el uso de plantas medicinales y que constituyen el eje innovador de esta comunidad terapéutica se pueden distinguir: purgas, ceremonias de ayahuasca y purgahuasca, dietas, baños de plantas y uso de plantas de contención. Una descripción detallada de estas prácticas terapéuticas puede ser encontrada en otros estudios (Politi et al., 2018, 2020; Berlowitz et al., 2019; Cervi et al., 2019; Giovannetti et al, 2020)

Actualmente Takiwasi se ha convertido en una de las referencias a nivel mundial en el uso de la medicina tradicional amazónica para el tratamiento de adicciones y otros trastornos de salud mental (Berlowitz et al., 2018). Esto hace que muchos investigadores de diferentes disciplinas como antropología, etnología, medicina y psicología estén interesados en el modelo terapéutico que se desarrolla en la institución por su originalidad y eficacia (O'Shaughnessy, 2017; Berlowitz et al., 2019; Defelippe et al., 2019). La investigación es entonces uno de los pilares de la labor de Takiwasi y es finalizada a su aplicación clínica.

Teniendo en cuenta este contexto, Takiwasi ha emprendido la tarea de desarrollar un sistema de recopilación de información clínica que permita la realización de investigaciones científicas que cumplan con los estándares de la comunidad académica internacional y que ayuden a comprender los procesos de curación, los mecanismos y sobre todo los resultados que este tipo de tratamiento conllevan. Es de esta forma que nace el sistema Plus para la recopilación, almacenamiento y gestión de los diferentes datos clínicos que se generan a lo largo del tratamiento de pacientes

Citar como: Saucedo, G., Friso, F., & Politi, M. (2021). Implementación y funcionamiento de un sistema de información clínica en una comunidad terapéutica. *Revista Científica De Sistemas E Informática*, 1(1), 37-50. <https://doi.org/10.51252/rcsi.v1i1.109>

drogodependientes en Takiwasi (Saucedo et al., 2018). Las potencialidades del sistema Plus a nivel de recolección y análisis de datos referentes en particular al uso de prácticas de la medicina tradicional amazónica han sido presentadas en un anterior artículo (Saucedo et al., 2018).

El presente artículo tiene el objetivo de detallar el proceso de funcionamiento y de registro de la información clínica de dicho sistema informático evidenciando aspectos de su estructura y evolución a lo largo de los años. Según nuestro conocimiento, en la literatura son escasas las descripciones de sistemas de información en salud aplicados en comunidades terapéuticas. A esto se suma la unicidad del contexto de Takiwasi por su la integración entre biomedicina, psicoterapia y medicina tradicional amazónica. Esto favorece la investigación y la diseminación de información relevante con respecto a un tema de fuerte interés para la salud pública como la drogadicción.

Al mismo tiempo la unicidad de este modelo representa una de las limitaciones del estudio, ya que faltan modelos de referencias de TIC similares con las cuales poder hacer comparaciones o en las cuales basarse al momento de crear e implementar el sistema. Otra limitación del sistema Plus es representada por la gran cantidad de profesionales de diferentes carreras que intervienen en el llenado de la información y que tienen diferentes visiones sobre los procesos ideales de funcionamiento del sistema. En el presente estudio las modalidades de funcionamiento y de registro de datos de la TIC se describieron solo de forma parcial.

El sistema Plus se propone entonces como un novedoso modelo de referencia de TIC para instituciones que de forma similar a Takiwasi se dedican al tratamiento de las adicciones integrando prácticas derivadas de las medicinas alternativas y complementarias con la psicoterapia y la biomedicina. Al mismo tiempo la información almacenada en el sistema Plus lo convierte en una herramienta tecnológica de amplio potencial para la investigación en varios ámbitos.

2 Materiales y Métodos

Esta investigación es de tipo aplicada, posee un nivel descriptivo y un diseño no experimental. Una fuente de datos es representada por la información recolectada por medio del mismo sistema Plus.

2.1 Plan estratégico para la creación de la TIC

Hace una década surgió la necesidad interna a Takiwasi de crear un sistema integral que ayude a la recopilación, ingreso y control de la información clínica de la institución. Una de las primeras acciones que se tomaron fue de estandarizar los procesos terapéuticos con la creación de diferentes formularios (llamados protocolos) para la recolección, almacenamiento y

sistematización de la información de diferentes procesos terapéuticos, organizados en tres grupos definidos que corresponden a las áreas de intervención principales: Hoja Amazónica (información relativa a terapias de la medicina tradicional amazónica), Hoja Medica Alopática y Hoja Psicológica.

La primera etapa de creación de la TIC consistió en la descripción y levantamiento de información sobre los procesos terapéuticos de la institución, lo que permitió analizar el nivel de estandarización y precisión de cada proceso y de los diferentes protocolos ya existentes que recogían la información. En la segunda etapa se generaron los diferentes esquemas de flujo e información en base a los procesos. Se inició la gestación de un esquema básico para implementar una TIC basada en la metodología XP (Acebal, 2002; Nord et al., 2004) que diera soporte, control y análisis de los datos recopilados y se inició la integración de procesos de las tres fuentes básicas de información (Hojas Amazónica, Medica Alopática y Psicológica). En una tercera etapa se presentó la primera propuesta de reorganización de las diferentes herramientas de recopilación de información que dan soporte a los procesos terapéuticos.

A finales del 2013 comenzó la etapa de innovación y desarrollo de la TIC con la incorporación de nuevas tecnologías e integración de áreas y usuarios en el diseño global. Se realizaron capacitaciones al personal para una adecuada recopilación e ingreso de datos bajo estándares de seguridad, encriptamiento estandarizado y calidad de la información. Además, se organizaron y definieron las diferentes estructuras de control que el sistema genera y son aplicadas a cada proceso, por ejemplo: control de contenido de las entrevistas psicológicas, seguimiento del contenido y actividades de cada paciente. También se estableció una política de confidencialidad de la información.

Desde entonces el uso del sistema ha ido evolucionando, siendo vinculado a algunas variables como la actividad terapéutica, la cantidad de datos históricos recuperados y la disponibilidad de personal dedicado a llenar los módulos del sistema (Saucedo et al., 2018).

2.2 Aspectos técnicos

El sistema Plus está basado en procesos soportados con arquitectura de n-Capas que se apoya en tres elementos hardware: un primer servidor de base de datos que trabaja en Linux Debian y MySQL Community Server 5.7.24; un segundo servidor de aplicaciones basado en Microsoft Windows 2012 server; y un tercer servidor de seguridad cuyo funcionamiento es basado en el modelo Open System Interconnection (O.S.I.). Para el desarrollo del sistema se utilizaron herramientas como el Systems, Applications, Products in Data Processing (SAP) (Bialas et al., 2019), en específico el SAP Power Builder 12.6 que sirve de base para la creación del entorno de cada estación usuario. Además, se utilizan aplicaciones web en PHP 7.1.24 que brindan soporte para actividades extras, todo montado en un servidor Apache 2.4.37.

Citar como: Saucedo, G., Friso, F., & Politi, M. (2021). Implementación y funcionamiento de un sistema de información clínica en una comunidad terapéutica. *Revista Científica De Sistemas E Informática*, 1(1), 37-50. <https://doi.org/10.51252/rcsi.v1i1.109>

Se implementó un servidor de base de datos el cual alberga la información de diferentes áreas. En un inicio solo fueron datos planos (texto) con el tiempo este fue implementado como servidor multimedia (imágenes, videos). Los diferentes usuarios que pertenecen a Plus acceden al servidor tanto en la intranet (dentro de la institución) como desde la internet. Toda la información recolectada es entonces almacenada en servidores donde los datos pueden ser accedidos para responder a las diferentes consultas presentadas. En la *Figura 1* se presenta gráficamente la arquitectura del sistema Plus.

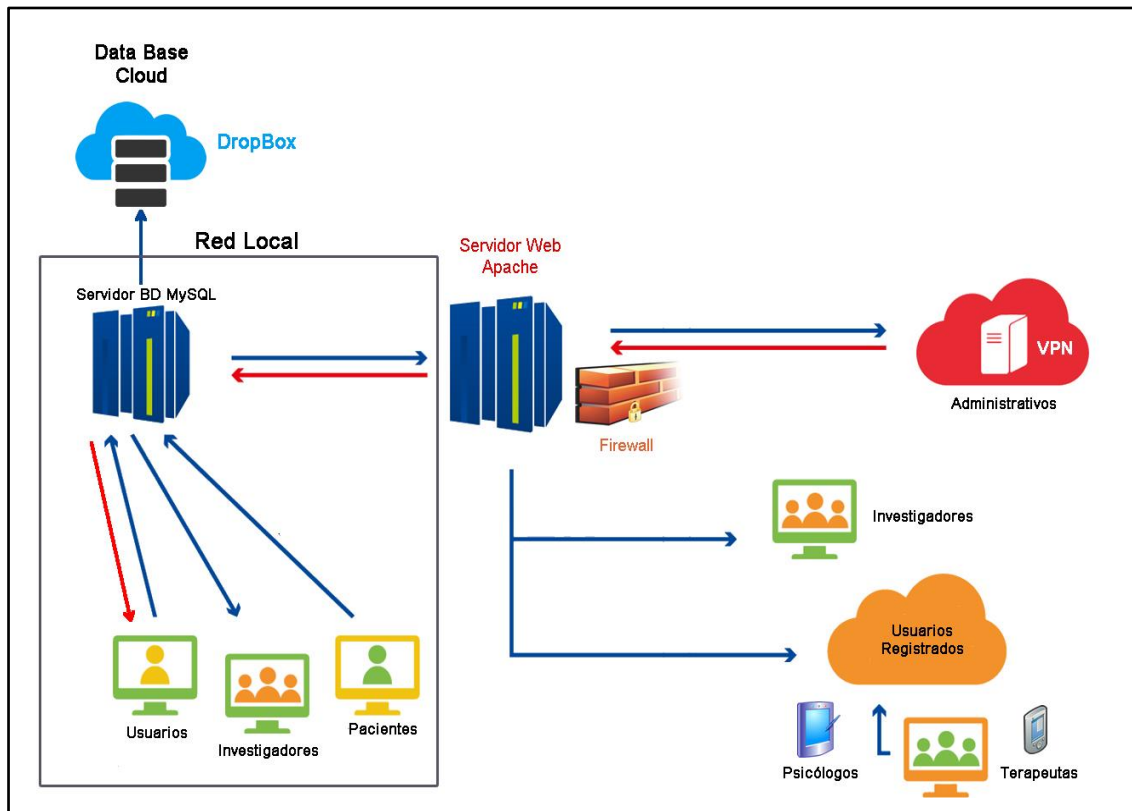


Figura 1. Esquema gráfico de la arquitectura del sistema Plus

3 Resultados y discusiones

3.1 Funcionamiento del sistema

El sistema Plus ha sido construido utilizando tecnologías responsivas por lo que funciona también en dispositivo móviles. El funcionamiento del sistema Plus se basa en los siguientes principios:

- 1) Manejo estandarizado de la información terapéutica y su contenido con enfoque en la recolección de datos relacionados a las prácticas derivadas de la medicina tradicional amazónica empleadas en la institución. El ingreso de la información en el sistema es realizado por los usuarios o colaboradores que llenan los diferentes protocolos. Los usuarios pueden ser miembros del equipo terapéutico (psicólogos, psicoterapeutas, ergoterapeutas y médicos), o los mismos pacientes para ciertos protocolos que les son asignados.

- 2) Integración de los diferentes actores que participan en el proceso terapéutico y se relacionan con el ingreso de información. La recolección de información es manejada por el criterio de cada colaborador y las responsabilidades son compartidas e interiorizadas en cada área de la cual se obtiene información. Si un área no logra cumplir adecuadamente con el objetivo, las consecuencias se repercutirán en la siguiente etapa del proceso.
- 3) Normalización de la información ingresada para fines de investigación. Se han creado procesos estandarizados referentes a la actividad terapéutica de atención a los pacientes en tratamiento residencial por TUS.
- 4) Supervisión de los diferentes procesos terapéuticos de la institución. El sistema Plus cuenta con diferentes elementos de control interno que son aplicados a cada usuario que maneja información, bajo estándares de encriptamiento Open PGP (Kamarudin and Mohammad, 2011) para cada transferencia de información interna. Además, se realiza el control de cada una de las actividades y procesos que alimentan e intervienen en el ingreso de datos y se cuenta con un proceso de anonimato a diferentes niveles y escalas de acuerdo al tipo de acceso concedido a cada usuario.
- 5) Confidencialidad. Todos los datos recolectados en Takiwasi son estrictamente confidenciales y están protegidos por las leyes respecto a la confidencialidad. Los datos de las investigaciones en ningún caso permitirán identificar a los participantes.

A la fecha el sistema Plus tiene un nivel de alcance de información registrada y accesible presentado según sus agrupaciones principales en la *Tabla 1* que muestra como la creación de nuevo módulos de ingreso de información sea un proceso constante y responda, en primer lugar, a las necesidades del equipo terapéutico y, en segundo lugar, a las necesidades de la investigación. El creciente interés de los investigadores para obtener datos sobre el empleo de plantas aromáticas en el Centro Takiwasi ha llevado por ejemplo a la instauración en 2019 de módulos para el registro de prácticas como los baños de plantas y los rituales de perfume, que se vienen aplicando desde décadas en Takiwasi y sin embargo faltaba un registro puntual de esta información.

Tabla 1
Módulos que componen el sistema Plus.

Hoja Médica Amazónica	Hoja Médica Alopática	Hoja Psicológica	Otros Módulos
Protocolo post-ayahuasca	Datos socio-demográficos	Entrevistas psicológicas	Biblioteca de Imágenes
Protocolo post-dieta	Sustancias de consumo	Supervisión clínica	Módulo de Reporte de servicios
Plantas de dieta	Antecedentes familiares y patológicos	Supervisión ampliada	Índice de Severidad de la Adicción (A.S.I.)
Plantas de purga	Tratamientos anteriores	Hoja de seguimiento	Módulo de Auditoria
Plantas de contención	Test toxicológicos y registro de muestras	Constelaciones familiares	Búsqueda Inteligente
Protocolo post-purgahuasca	Control de entrada	Biodanza	Reportes Porcentuales
Baños de plantas	Control de salida	Máscaras y cuentos	Interface de seguridad
Ritual de perfume	Consultas programadas		Reporte Móvil (uso del sistema vía dispositivo remoto)
Dibujos	Análisis Funciones biológicas DSM-V CIE-10 Tatuajes		Módulo de Rituales

En las Figuras 2 y 3 se presentan respectivamente la estructura de módulos en los que se compone el sistema Plus y el esquema gráfico de la dependencia del sistema.

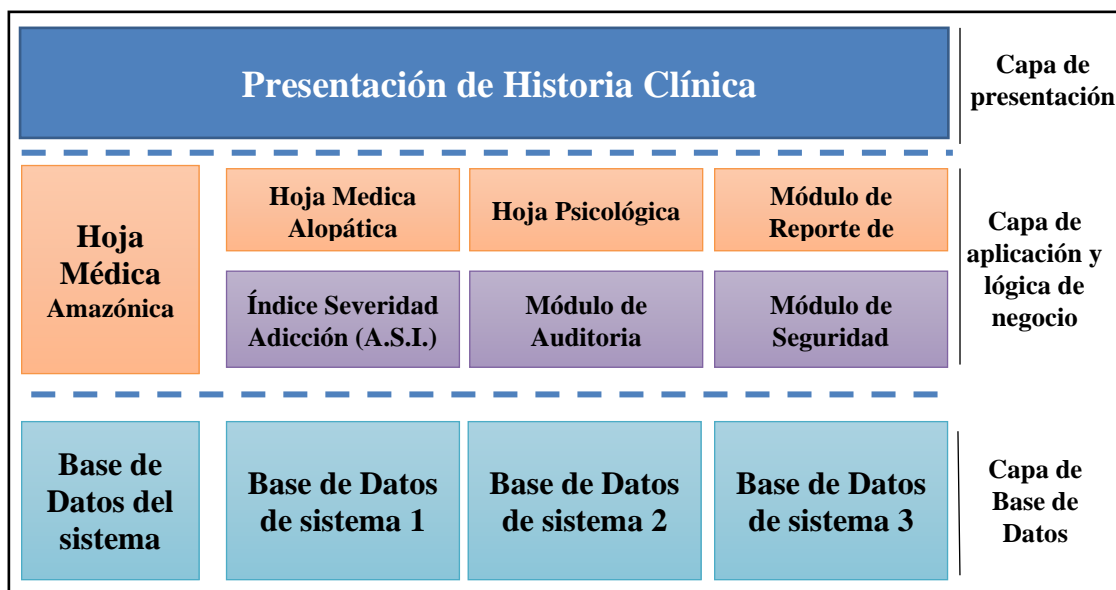


Figura 2. Estructura de módulos del sistema Plus.

Como medida adicional para garantizar la calidad de la investigación que se desarrolla en Takiwasi y que los sujetos involucrados sean protegidos en sus derechos, cuidando en especial la confidencialidad de la información, desde 2019 en Takiwasi se ha formado un Comité Plus que actúa de forma similar a un Institutional Review Board (Osborne and Luoma, 2018) y está a cargo del cumplimiento ético, científico y normativo de todas las investigaciones que tienen lugar en Takiwasi. El comité Plus recibe las diferentes solicitudes de acceso a la información contenida en

el sistema, evalúa si la solicitud es pertinente, cumple con los requisitos y ofrece una real contribución a la comunidad científica, y aprueba o deniega el acceso a los datos solicitados.

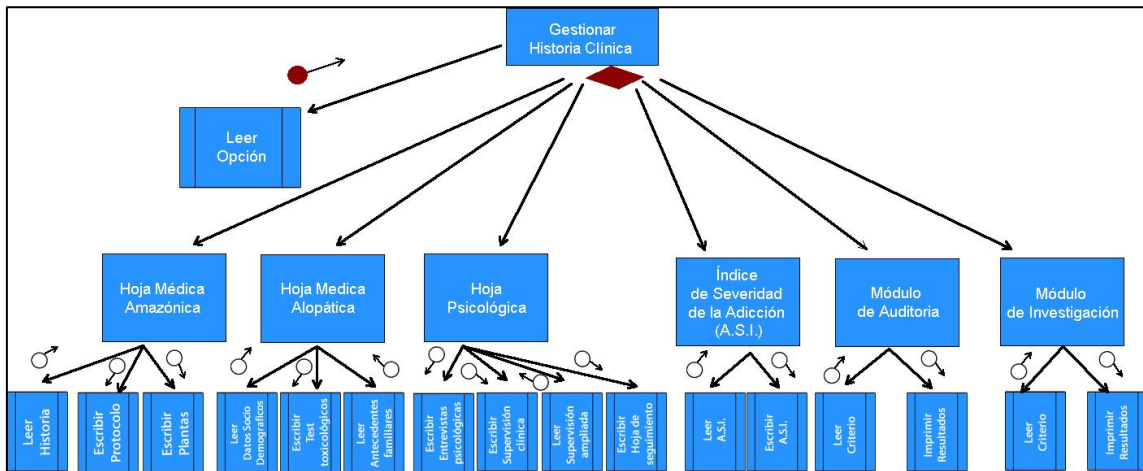


Figura 3. Esquema gráfico de la dependencia del sistema Plus.

3.2 Registro de la información

El sistema Plus permite generar reportes sobre su utilización, así como responder a consultas de diversa naturaleza para extraer los datos almacenados. Uno de los datos más importantes que el sistema Plus permite analizar es la tasa de egresos por alta médica, la cual en Takiwasi es de 32,3% (Cervi et al., 2018) siendo coherente con lo encontrado en la revisión sistemática realizada en comunidades terapéuticas convencionales (Malivert et al., 2012).

Las áreas involucradas en el recojo y análisis de la información pasaron de ser 3 en un inicio a 11 en la actualidad. Estas áreas incluyen los departamentos de investigación, terapia, administración, contabilidad, tesorería, informática, dirección, además de proyectos de investigación específicos. Otros datos que muestran como el sistema Plus ha ido evolucionando a lo largo de los años son los presentados en la Figura 4.

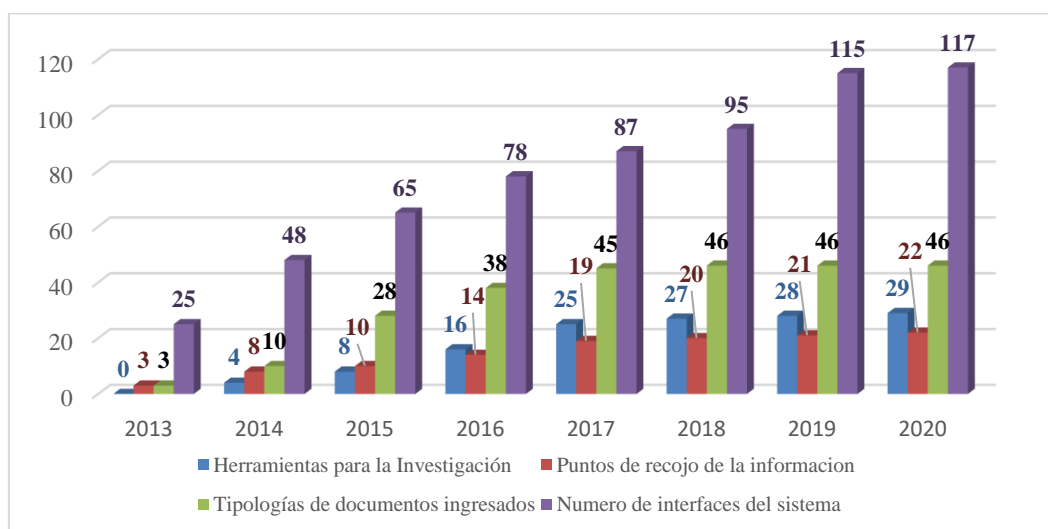


Figura 4. Evolución del sistema Plus a lo largo de los años.

Citar como: Saucedo, G., Friso, F., & Politi, M. (2021). Implementación y funcionamiento de un sistema de información clínica en una comunidad terapéutica. *Revista Científica De Sistemas E Informática*, 1(1), 37-50. <https://doi.org/10.51252/rcsi.v1i1.109>

Desde 2013 hasta 2020 las herramientas de información creadas de manera específica para atender alguna necesidad de investigación han crecido de 0 hasta 29. En este caso se trata de herramientas de cálculo numérico, de investigación para el cálculo estadístico y de creación de gráficos avanzados basados en el paquete estadístico R, entre otras. Para cumplir el objetivo de la investigación científica, se permite el acceso a determinados usuarios con perfiles creados específicamente para este propósito que cuentan con un nivel de acceso definido en base al objeto de su investigación. Los investigadores interesados en obtener datos cuantitativos y cualitativos relativos a los baños de plantas, por ejemplo, tendrán acceso solo y exclusivamente a dichos datos.

Los puntos de recojo de la información clínica y terapéutica han pasado de ser 3 a 32 al expandirse el acceso a psicólogos, médicos y ergoterapeutas que pertenecen al equipo terapéutico. Las tipologías de documentos que son ingresados al sistema (algunos ejemplos son los diferentes protocolos, reportes, hojas de seguimiento, listas de procesos, resultados de investigación, etc.) han pasado de 3 a 46, mientras que el número de interfaces electrónicas que el sistema propone a los varios usuarios ha crecido consecuentemente de 25 a 117.

Los servicios terapéuticos más utilizados en Takiwasi se basan en la toma de plantas medicinales. Como ejemplo de funcionamiento del sistema Plus, vamos a presentar el proceso relacionado al registro de la información relativo a una sesión de ayahuasca. Este se inicia con la elaboración de la lista de participantes aptos para la sesión (pueden ser pacientes en tratamiento residencial por TUS, trabajadores que dirigen la ceremonia, pacientes en tratamiento ambulatorio, etc.). Se genera la lista de sesión de ayahuasca con los participantes seleccionados que se publica en las áreas designadas y se distribuye automáticamente a cada terapeuta. Esta lista es entregada al área de guardianía para constatar la real asistencia de cada participante. Al término de la sesión la hoja de control es llevada al encargado de validar la lista y este realiza el proceso de réplica en el sistema alimentando así el expediente electrónico de cada participante. Al día siguiente los participantes acuden a las estaciones de trabajo para acceder al entorno Plus que les compete para llenar los protocolos de post-ayahuasca que han sido generados y creados automáticamente en cada uno de sus files. Una vez llenados, estos se guardan en la base de datos donde se subirá también el dibujo relacionado a la sesión de ayahuasca que el paciente tiene que realizar y digitalizar. Al finalizar esta etapa el supervisor de contenido verifica si los protocolos de post-ayahuasca han sido llenados correctamente y genera un reporte verificando el contenido de la información el cual es validado por el área de recopilación de información y sistemas. Hasta 2018 se contaban con 2267 protocolos post-ayahuasca registrados gracias a este proceso (Saucedo et al., 2018) y que pueden ser aprovechados para la investigación.

Uno de los aspectos claves del sistema es la posibilidad que los mismos pacientes en tratamiento residencial por TUS llenen autónomamente diferentes cuestionarios que contienen entre 16 y 24

Citar como: Saucedo, G., Friso, F., & Politi, M. (2021). Implementación y funcionamiento de un sistema de información clínica en una comunidad terapéutica. *Revista Científica De Sistemas E Informática*, 1(1), 37-50. <https://doi.org/10.51252/rcsi.v1i1.109>

preguntas (abiertas y cerradas) en donde consignan información sobre la experiencia vivida durante algunas terapias consideradas de central importancia para su tratamiento como sesión de ayahuasca, purgahuasca y dieta. Para asegurar el correcto ingreso de la información de parte de los pacientes existen herramientas de supervisión y control señaladas también líneas arriba. Los datos cuantitativos y cualitativos plasmados por los pacientes en estos cuestionarios digitales proporcionan una gran cantidad de información útil para la investigación y que se presta a determinadas análisis como la aplicación del Interpretative Phenomenological Analysis (IPA) (Smith and Osborn, 2015) y otro tipo de análisis de datos clínicos (Politi et al., 2020).

4 Conclusiones

El sistema Plus es uno de los pocos casos de sistema informático de gestión de datos clínicos en una comunidad terapéutica y según nuestro conocimiento el único sistema que recopila información proveniente de prácticas de la medicina tradicional amazónica para entrelazarla con datos más convencionales como aquellos del seguimiento biomédico y del acompañamiento psicológico/psicoterapéutico. La unicidad del sistema Plus coincide entonces con la unicidad del protocolo de tratamiento propuesto de parte del Centro Takiwasi, pero este puede servir de modelo de referencia para instituciones similares que se dedican al tratamiento de las adicciones a través de la integración de medicinas tradicionales o alternativas con la psicoterapia (Politi et al., 2018). Esto ayudaría a cumplir con ciertos estándares de rigurosidad para la recolección y análisis de la información y permitiría validar a nivel científico los resultados positivos que la observación empírica y la práctica cotidiana revelan.

La adopción de una TIC en un centro de salud es un proceso complejo, pero brinda numerosos beneficios a la institución. El sistema Plus representa una valiosa herramienta de gestión que permite agilizar y mejorar aspectos administrativos del Centro Takiwasi al interconectar hasta 11 áreas en un mismo entorno. Al mismo tiempo el sistema sirve de soporte para afinar los procesos institucionales; una consecuencia de esto es que la institución crece a medida que el sistema crece. Un ejemplo en este sentido es que el crecimiento de la información registrada en el sistema y de la demanda de acceso de parte de los investigadores externos ha hecho que se haga necesaria la creación de un comité para la evaluación de las solicitudes de acceso a los datos clínicos, y la responsabilidad de la decisión ha pasado de ser individual del administrador del sistema a colectiva. Además, los cambios a niveles de procesos que acontecen en Takiwasi y la retroalimentación que el sistema brinda a los varios miembros del equipo terapéutico pueden ser acomunados al cambio perceptible en la técnica psicoanalítica informado por psicoterapeutas como consecuencia de la inclusión de las tecnologías de la información y la comunicación en su práctica clínica (Feijó et al., 2018).

El sistema ha ido creciendo y afinándose en base a dos estímulos principales, por un lado, para responder a necesidades del equipo terapéutico y, por otro lado, para responder de manera más eficaz a las consultas puestas por la investigación. La información obtenida a través del sistema hace que este se convierta en una herramienta tecnológica con amplio potencial para la investigación y en los últimos años hemos observado como la información acumulada por el sistema Plus es aprovechada de manera creciente por investigadores internos y externos a la institución (Saucedo et al., 2018; Cervi et al., 2019; Defelippe et al, 2019; Politi et al., 2020), demostrando que estos datos son de interés para la comunidad académica internacional.

Referencias bibliográficas

- Acebal C. (2002). eXtreme Programming (XP): un nuevo método de desarrollo de software. *Novática: Revista de la Asociación de Técnicos de Informática* 156:8-12.
- Berlowitz, I., Ghasarian, C., Walt, H., Mendive, F., Alvarado, V., and Martin-Soelch, C. (2018). Conceptions and practices of an integrative treatment for substance use disorders involving Amazonian medicine: traditional healers' perspectives. *Brazilian Journal of Psychiatry* 40(2):200-209. <http://dx.doi.org/10.1590/1516-4446-2016-2117>
- Berlowitz, I., Walt, H., Ghasarian, C., Mendive, F., and Martin-Soelch, C. (2019). Short-Term Treatment Effects of a Substance Use Disorder Therapy Involving Traditional Amazonian Medicine. *Journal of Psychoactive Drugs*, 1–12. doi:10.1080/02791072.2019.1607956
- Bialas, C., Revanoglou, A., and Manthou, V. (2019). Improving hospital pharmacy inventory management using data segmentation. *American Journal of Health-System Pharmacy*.
- Cervi, F., Friso, F., Saucedo, G., Biolcati, R., Torres, J. and Politi, M. (2019). La experiencia de la comunidad terapéutica "Centro Takiwasi" en el contexto de la medicina natural e integrativa. *Medicina Naturista* 13 (2):12-19.
- Defelippe, V., Schlütter, A., Meriaan, A., Winkens, B., Kavenská, V., Saucedo, G. and Politi, M. (2019). Treatment and outcomes at Takiwasi Center, a Peruvian therapeutic community: identifying patient-related indicators. *Therapeutic Communities: The International Journal of Therapeutic Communities* 40 (2)93-106. doi: <https://doi.org/10.1108/TC-07-2018-0016>
- Feijó, L.P, Silva, N.B., and Benetti, S.P. (2018). Impact of Information and Communication Technologies on the Psychoanalytic Psychotherapeutic Technique. *Trends in Psychology*, 26(3), 1633-1647. <https://doi.org/10.9788/tp2018.3-18en>
- Feldman, S.S., Buchalter, S., and Hayes, L.W. (2018). Health Information Technology in Healthcare Quality and Patient Safety: Literature Review. *JMIR Med Inform* 6(2).
- Giovannetti, C., García Arce, S., Rush, B., and Mendive, F. (2020). Pilot Evaluation of a Residential Drug Addiction Treatment Combining Traditional Amazonian Medicine, Ayahuasca and Psychotherapy on Depression and Anxiety. *Journal of Psychoactive Drugs*,
- Citar como:** Saucedo, G., Friso, F., & Politi, M. (2021). Implementación y funcionamiento de un sistema de información clínica en una comunidad terapéutica. *Revista Científica De Sistemas E Informática*, 1(1), 37-50. <https://doi.org/10.51252/rcsi.v1i1.109>

- 1–10. doi: 10.1080/02791072.2020.1789247
- Giove, R. (2002). *La liana de los muertos al rescate de la vida: Medicina tradicional amazónica en el tratamiento de las toxicomanías*. Lima: Takiwasi.
- Haux R. (2006). Health information systems - past, present, future. *International Journal of Medical Informatics* 75(3–4):268–81.
- Haux, R. (2018). Health Information Systems – from Present to Future? *Methods of Information in Medicine*, 57(S 01), e43–e45. doi:10.3414/me18-03-0004
- Kamarudin, S., and Mohammad, M. I. (2011). File Security based on Pretty Good Privacy (PGP) Concept. *Computer and Information Science*, 4(4). doi:10.5539/cis.v4n4p10
- Lara De López, J.L. (2014). Las Tecnologías de la Información y Comunicación como medio de intervención en Terapia Ocupacional. *Cuadernos de la Escuela de Salud Pública* 2 (88).
- Mabit, J., and González Mariscal, J. (2013). Towards a transcultural medicine: Reflections and proposals based on the experience in Takiwasi. *Journal of Transpersonal Research* 5(2):49-76.
- Malivert, M., Fatséas, M., Denis, C., Langlois, E., and Auriacombe, M. (2012). Effectiveness of therapeutic communities: a systematic review. *European Addiction Research* 18(1):1–11.
- McQuaid, R.J., Jesseman, R., and Rush, B. (2018). Examining Barriers as Risk Factors for Relapse: A focus on the Canadian Treatment and Recovery System of Care. *Canadian Journal of Addiction* 9(3):5–12.
- Nord, R.L., Tomayko, J.E., and Wojcik, R. (2004). Integrating Software-Architecture-Centric Methods into Extreme Programming (XP). Final technical note. Carnegie-Mellon Univ. Pittsburgh Software Engineering Institute.
- Osborne T.L., and Luoma J.B. (2018). Overcoming a primary barrier to practice-based research: Access to an institutional review board (IRB) for independent ethics review. *Psychotherapy (Chic)*. 55(3):255-262. doi: 10.1037/pst0000166. PMID: 30179032.
- O’Shaughnessy, D.M. (2017). Takiwasi: addiction treatment in the “Singing House”. Phd thesis, Faculty of Medicine, James Cook University, Townsville. Available at <https://doi.org/10.4225/28/5a9dce00eafa6>
- Plazzotta, F., Luna, D., and González Bernaldo de Quirós, F. (2015). Sistemas de Información en Salud: Integrando datos clínicos en diferentes escenarios y usuarios. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica* 32(2):343–51.
- Politi, M., Friso, F., and Mabit, J. (2018). Plant based assisted therapy for the treatment of substance use disorders - part 1. The case of Takiwasi Center and other similar experiences. *Cultura y Droga* 23(26):99–126.
- Politi, M., Friso, F., Saucedo, G., and Torres, J. (2020). Traditional Use of Banisteriopsis caapi Alone and Its Application in a Context of Drug Addiction Therapy. *Journal of Psychoactive*

Drugs, 1–9. doi: 10.1080/02791072.2020.1820641

Saucedo, G., Friso, F., Torres, J., and Politi, M. (2018). Uso de tecnologías de la información en la gestión de un centro de medicina integrativa especializado en adicciones. *Revista Peruana de Medicina Integrativa* 3 (3):123-31. doi: <http://dx.doi.org/10.26722/rpmi.2018.33.92> .

Smith, J.A., and Osborn, M. (2015). Interpretative phenomenological analysis as a useful methodology for research on the lived experience of pain. *British Journal of Pain* 9(1):41–2.

UNODC. (2019). World Drug Report 2019. Available at: <https://wdr.unodc.org/wdr2019/>

Conflicto de intereses

Los autores indican que no existen conflictos de interés.

Contribuciones de los autores

Gary Saucedo ha desarrollado el sistema Plus, ha elaborado un primer borrador del texto y ha extraído los datos utilizados para este artículo.

Fabio Friso ha recopilado los datos brindados por Gary Saucedo y ha editado la mayor parte del texto.

Matteo Politi ha contribuido a la redacción del texto y a la revisión final.

Aplicación de un sistema de control por voz para reducir el esfuerzo del desplazamiento en silla de ruedas de personas con discapacidad

Application of a voice control system to reduce the effort of movement in the wheelchair of people with disabilities

Villanueva, José ¹[\[0000-0001-8589-5250\]](https://orcid.org/0000-0001-8589-5250) y Ríos, Carlos ¹[\[0000-0002-1349-6119\]](https://orcid.org/0000-0002-1349-6119)

¹Universidad Nacional de San Martín, Tarapoto, Perú
jevillanuevad@alumno.unsm.edu.pe

Resumen. La discapacidad es la limitación de alguna facultad física o mental que imposibilita el desarrollo normal de actividades y desplazamiento de una persona, sin embargo, esto implica la intervención de personas terceras o las mismas que poseen sus extremidades superiores para su desplazamiento generando de ese modo un esfuerzo físico. Por consiguiente, planteamos reducir el esfuerzo empleado en el desplazamiento de personas discapacitadas haciendo uso de un sistema controlado por la voz, mediante micro controlador Arduino Mega 2560 R3, Controlador ESC, Motores Brusles, Regulador de Voltaje (Step-Down), Módulo Bluetooth HC06, Batería de Ion de litio, Cargador de batería de Ion de litio, Silla de rueda, Caja de Plástico, Módulo de reconocimiento de voz V.3. Fue aplicado una encuesta para la obtención de facilidad de uso del sistema en el que se obtuvo 4.17 de promedio por pregunta equivalente a esta muy de acuerdo es decir que un porcentaje de 83.4% de facilidad de uso, así mismo, se utilizó un tensiómetro digital para asacar la presión sistólica y los latidos de corazón por minuto en mi pre test y post test obtenido una diferencia de latidos de un 34.3%, que permite la facilidad de desplazamiento en una superficie. En conclusión, el sistema planteado por un control de voz reduce el cansancio y el esfuerzo del desplazamiento de un discapacitado en una silla de ruedas.

Palabras clave: Arduino, micro controlador, esfuerzo físico, facultad física, facilidad.

Abstract. Disability is the limitation of some physical or mental faculty that prevents the normal development of activities and displacement of a person, however, this implies the intervention of third parties or those who have their upper limbs for their displacement thereby generating a physical effort. Therefore, we propose to reduce the effort used in the displacement of disabled people by using a voice-controlled system, by means of an Arduino Mega 2560 R3 micro controller, ESC Controller, Brushes Motors, Voltage Regulator (Step-Down), Bluetooth Module HC06, Lithium-ion battery, Lithium-ion battery charger, Wheel chair, Plastic box, Voice recognition module V.3. A survey was applied to obtain ease of use of the system in which an average of 4.17 per question was obtained equivalent to this one that is very much in agreement, that is to say that a percentage of 83.4% of ease of use, likewise, a digital tensiometer was used To remove the systolic pressure and heartbeats per minute in my pre test and post test I obtained a difference of beats of 34.3%, which allows ease of movement on a surface. In conclusion, the system proposed by a voice control reduces fatigue and the effort of moving a disabled person in a wheelchair.

Keywords: Arduino, micro controller, physical effort, physical faculty, ease.

Citar como: Villanueva Dávila, J. E., & Ríos López, C. A. (2021). Aplicación de un sistema de control por voz para reducir el esfuerzo del desplazamiento en silla de ruedas de personas con discapacidad. *Revista Científica De Sistemas E Informática*, 1(1), 51-57. <https://doi.org/10.51252/rcsi.v1i1.93>

Recibido: 15/11/2020

Revisado: 15/12/2020

Publicado: 31/01/2021

1 Introducción

La Organización Mundial de la Salud OMS (2017) menciona que existen más de mil millones de personas con discapacidad, o sea, un 15% de la población mundial. En Latinoamérica según Comisión Económica para América Latina y el Caribe CEPAL (2010) menciona que hay cerca de 66 millones de personas que equivale el 12% de la población padece de alguna discapacidad, sin embargo, en el Perú, con la primera encuesta nacional en el año 2012, INEI (2012) logro registrar un total de 1 575 402 que sería el 5,2% de la población total.

En la localidad de San Pablo se encuentra la Municipalidad Distrital de San Pablo encargado de la administración del distrito, contempla dentro de su estructura orgánica la OMAPET (Oficina Municipal de Atención a la Persona con Discapacidad), su objetivo es establecer un vínculo entre la municipalidad y los vecinos que sufren de algún grado de discapacidad e integrarlos para tomar acciones de prevención, rehabilitación y protección, mejorando su calidad de vida, favoreciendo al desarrollo de la Provincia con el fortalecimiento social de la gestión municipal. Esta oficina OMAPET (2018) tiene registrado un total de 31 personas discapacitadas de los cuales el 29.03% es decir 9 personas recibieron apoyo comunitario con la donación de sillas de ruedas a los discapacitados de bajos recursos económicos.

Dentro de las limitaciones encontradas en el proyecto se sujeta al diseño de un prototipo mecánico de un sistema de control por voz para reducir el esfuerzo del desplazamiento de una silla de ruedas para personas discapacitadas de extremidades superiores e inferiores debido a escasos recursos económicos

El objetivo general fue reducir el esfuerzo del desplazamiento en silla de ruedas de personas con discapacidad utilizando un sistema de control por voz, en la Localidad de San Pablo. Y como objetivos específicos: a) Evaluar el esfuerzo del desplazamiento en la silla de ruedas en la Localidad de San Pablo. b) Diseñar el prototipo del sistema de control por voz. c) Determinar la relación del esfuerzo del desplazamiento en silla de ruedas de personas discapacitadas en la Localidad de San Pablo y el sistema de control por voz.

Según Varela A, José (2014), en su tesis “Sistema de control automático para el posicionamiento de una silla de ruedas eléctrica” Señala el análisis crítico de la problemática enfocada en la limitada autonomía de una silla de ruedas eléctrica que afecta directamente en la movilidad de las personas con capacidades diferente influyendo en la autoestima como en la salud física y mental. Su estudio se centra en analizar los sistemas de control automáticos y su influencia en el posicionamiento de una silla de ruedas permitiendo la investigación de los sistemas de control automático para conocer su diseño a través de la investigación bibliográfica, así mismo identificar las características del posicionamiento de una silla de ruedas eléctrica para establecer las

limitaciones técnicas del equipo a través de la observación para poder plantear una propuesta que permita diseñar e implementar un sistema de control automático para el posicionamiento de una silla de ruedas eléctrica. Obteniendo como principales conclusiones; la facilidad de utilizar un diseño en cascada permite tener un control independiente tanto en la parte cinemática como en la parte dinámica, debido a que si el diseño del controlador dinámico se cambia por otro, el controlador cinemático no se vería afectado por dicho cambio, de la misma forma si se cambia el diseño del controlador cinemático el controlador dinámico no se afectaría; el modelo cinemático describe el movimiento de la silla de ruedas, en el que se considera al sistema silla-hombre como una masa puntual. Por lo que el modelo cinemático puede ser utilizado para cualquier silla de ruedas tipo unicycle, que tienen como principal característica dos motores controlados independientemente; la implementación del circuito de control en la silla de ruedas permite monitorear y controlar las entradas de dicha silla desde un ordenador, teniendo como entradas de control la velocidad lineal y velocidad angular de forma similar a los robots móviles comerciales.

2 Materiales y Métodos

2.1 Materiales

Dentro de los materiales empleados para el armado mecánico tenemos los siguientes:

- Arduino Mega 2560 R3: Es un micro controlador encargado de procesar las instrucciones emitidas en base a un algoritmo.
- Controlador ESC: Es un controlador de velocidad.
- Motores Brusles: Permite el desplazamiento.
- Regulador de Voltaje (Step-Down): Reduce el voltaje entrante.
- Módulo Bluetooth HC06: Permite la conexión de forma inalámbrica, envía y recibe datos es decir un transeptor.
- Batería de Ion de litio: Es un compuesto químico que permite almacenar energía por mas tiempo.
- Silla de rueda: dispositivo técnico utilizado por personas con una discapacidad motriz.
- Estructura Metálica: Es un conjunto de partes unidas entre sí que forman un cuerpo, una forma o un todo, destinadas a soportar los efectos de las fuerzas que actúan sobre el cuerpo.
- Módulo de reconocimiento de voz V.3: filtra las ondas emitidas por la voz.

2.2 Métodos

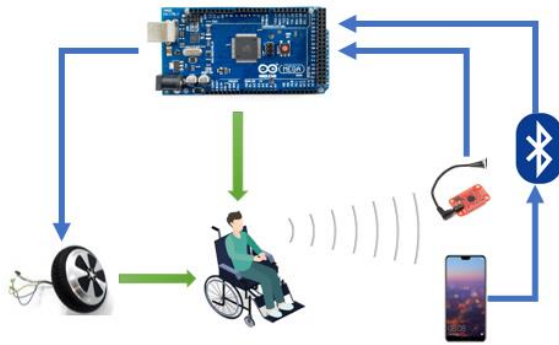


Fig. 1: Sistema electrónico de control por voz

La figura 1 es el sistema electrónico de control por voz que permite a la persona con discapacidad genera órdenes a través del sonido producido por la vibración de las cuerdas vocales, es decir, señales analógicas que serán recepcionadas por el módulo de reconocimiento de voz V.3 o el celular dependiendo de la selección usada por el usuario; ambas modalidades reciben los datos emitidos por el usuario para ser enviándolos al Arduino (controlador) y posteriormente ejecutar el movimiento de los motores para el traslado lineal y el giro angular a la derecha o a la izquierda del mismo teniendo los siguientes comandos en el módulo de reconocimiento de voz V.3: avanzar, retroceder, derecha, izquierda y alto; y en el celular: avanzar, adelante, al frente, retroceder, atrás derecha, izquierda, para y alto.

3 Resultados y discusiones

Cabe mencionar que el presente trabajo de investigación se utilizó como instrumento una encuesta teniendo como alternativas la escala de likert, dicha encuesta se utilizó en el pre y pos test, es decir se llegó a conocer la realidad de la problemática de una antes y después de la implementación del sistema de reconocimiento de voz en una silla de ruedas con personas discapacitadas de la localidad de San Pablo.

Reducción del esfuerzo del desplazamiento en silla de ruedas de personas con discapacidad utilizando un sistema de control por voz, en la Localidad de San Pablo.

Tabla 1

Comparación de resultados de las pruebas de pre test y post test

Muestras	Post test Promedio	Pre test Promedio
	21.1	32.1

La presente Tabla 1: Comparación de resultados de las pruebas de pre test y post test, muestra equiparación de resultados entre la prueba de pre test y la prueba de post test, por lo que podemos

Citar como: Villanueva Dávila, J. E., & Ríos López, C. A. (2021). Aplicación de un sistema de control por voz para reducir el esfuerzo del desplazamiento en silla de ruedas de personas con discapacidad . *Revista Científica De Sistemas E Informática*, 1(1), 51-57. <https://doi.org/10.51252/rcsi.v1i1.93>

apreciar que el post test es menor al pre test. Es decir que existe una reducción del esfuerzo, empleado el prototipo mecánico con el sistema de control por voz.

Lo que nos lleva hacer referencia a la teoría planteada del esfuerzo por los doctores Cobos, Miguel Á y Cobos del Álamo, Blanca, (2009), en la que explican que el esfuerzo o también llamado ergometría es un procedimiento diagnóstico que evalúa la respuesta del corazón a un ejercicio físico. Esto implica el objetivo logrado en respuesta a los resultados promedios obtenidos entre el grupo de control y experimental en una diferencia de once 11 latidos. Así mismo estoy de acuerdo con Macedo M, Carlos, (2018), en parte de una de sus conclusiones hace referencia hacia la facilidad del desplazamiento sobre una superficie en base a un sistema lo que esto implica en la presente investigación la reducción del esfuerzo.

Relación del esfuerzo del desplazamiento en silla de ruedas de personas discapacitadas en la Localidad de San Pablo y el sistema de control por voz.

Tabla 2

Relación del software y la prueba post test

Muestras	Software Promedio	Post test Promedio
9	37.56	21.1

Los presentes datos obtenidos en la Tabla 2: Relación del software y el post test, cuyos datos son usados como coordenadas en el plano cartesiano para poder obtener el grado de relación existente entre ambos. Podemos apreciarlo en la **Fig.2:** Comparación del esfuerzo y la aplicación del sistema de voz.

Según Varela A, José (2014), dice que la implementación del circuito de control en la silla de ruedas permite monitorear y controlar las entradas de dicha silla desde un ordenador, teniendo a entradas de control la velocidad lineal y velocidad angular de forma similar a los robots móviles comerciales. Teniendo una similitud concorde a nuestra investigación dentro del sistema de control eléctrico, así mismo concuerdo con la Bach. Campos V, Kiara. (2016), en una de sus conclusiones en la que afirma la versatilidad en el uso de un celular de forma inalámbrica adopta de un control remoto casi universal.

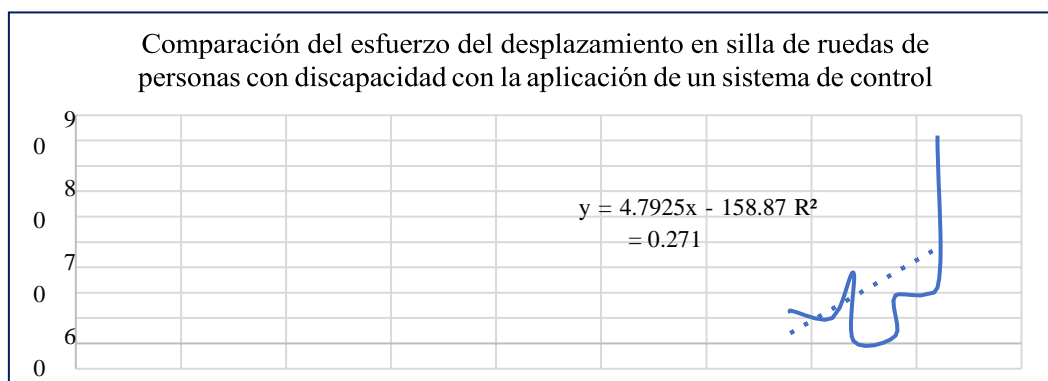


Figura 2. Comparación del esfuerzo y la aplicación del sistema de voz

4 Conclusiones

Se puede afirmar que, se logró reducir el esfuerzo del desplazamiento en silla de ruedas de personas con discapacidad utilizando un sistema de control por voz, ya que, obtuvimos una reducción de 34.3% de diferencia de latidos entre post test y pre test, lo que implica el rechazo en la hipótesis nula, por lo tanto, aceptando la hipótesis alternativa que es “si, mediante la aplicación de un sistema de control por voz se logrará reducir el esfuerzo del desplazamiento en silla de ruedas de personas con discapacidad en la Localidad de San Pablo”.

Se evaluó el esfuerzo del desplazamiento en la silla de ruedas en la Localidad de San Pablo, teniendo como resultado en el pre test un promedio de 32.11 y en el post test en el que se aplicó el sistema de control por voz se tuvo un promedio de 21.11.

Se diseñó el prototipo del sistema de control por voz, aplicando una encuesta de nivel de Complejidad de uso del Software por el usuario, obteniendo un promedio de la nota en el rango de 1 – 45 de 37.55 y un promedio por pregunta de 4.17 equivalente a esta muy de acuerdo en un porcentaje de 83,4 %.

Agradecimientos

Los autores agradecen a la Universidad Nacional de la San Martín por el financiamiento recibido en el “concurso de proyectos de investigación para tesis a nivel de pregrado, financiado por la UNSM-T Periodo 2018”, a través del Instituto de Investigación y Desarrollo, aprobado con resolución N° 611-2018-UNSM/CU-R/NLU.

Referencias bibliográficas

- Aguas García, Nancy. (1999). *Verificación de Pronunciación Basada en Tecnología de Reconocimiento de Voz para un Ambiente de Aprendizaje*. Tesis de Licenciatura. Ingeniería en Sistemas Computacionales, Universidad de las Américas Puebla, México.
- Altamirano M, Miguel A & Revilla P, Elio F. (2017). *Diseño y construcción del control de silla de ruedas motorizada basada en señales EEG para personas con severa discapacidad en el Hospital Regional de Lambayeque*. (UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO). Recuperado de <http://repositorio.unprg.edu.pe/handle/UNPRG/1230>
- Bach. Campos V, Kiara. (2016). *Diseño de acoplemeccatrónico para automatización de sillas de ruedas convencionales (Pontificia Universidad Católica del Perú)*. Recuperado de http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/6443/AYARZA_JORGE_LUIS_ALGINATO_MACROSYSTIS.pdf?sequence

- Bertran Albertí, Eduard. (2006). *Procesado digital de señales Fundamentos para comunicaciones y control – I (EDICIONS U)*. Recuperado de https://www.e-buc.com/portades/9788498802597_L33_23.pdf
- Carrillo, Alí J. (2011). *Sistemas automáticos de control fundamentos básicos de análisis y modelado*. 255. Recuperado de http://150.185.9.18/fondo_editorial/images/PDF/CUPUL/SISTEMA DE CONTROL 1.pdf.
- CEPAL. (2012). *Discapacidad en América Latina y el Caribe, desafíos para las políticas públicas*. Noticia. <https://www.cepal.org/notas/74/Titulares2.html>.
- Contreras, Eybar F & Sánchez, Rolando. (2010). *Diseño y construcción de un banco de prácticas en motores eléctricos, como apoyo a la asignatura de Diseño de Maquinas II*. Tesis de Ingeniero Mecánico, Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga.
- Dr. Cobos, Miguel Á & Dra. Cobos del Álamo, Blanca. (2009). *Libro de la salud cardiovascular del hospital clínico San Carlos y de la fundación BBVA (Nerea, S.)*. Recuperado de https://www.fbbva.es/wp-content/uploads/2017/05/dat/DE_2009_salud_cardiovascular.pdf
- INEI. (2012). *Primera encuesta especializada sobre discapacidad 2012. Marzo de 2014, p.588*. Recuperado de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1171/ENEDIS 2012 - COMPLETO.pdf
- Macedo M, Carlos. (2018). *Análisis cinemático en el diseño conceptual de un mecanismo tipo clúster para el desarrollo de una silla de ruedas eléctrica con capacidad de ascenso en escaleras rectas (Pontificia Universidad Católica del Perú)*. Recuperado de <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/12489>
- OMAPET. (2018). Registro de personas discapacitadas en la localidad de San Pablo.
- OMS. (2017). *Discapacidad y salud. Noticia*. [online] Available at: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/disability-and-health>
- REA. (2018). Definición de voz. Recuperado de <https://dle.rae.es/?id=c4LfLPC>
- Suazo B, Marcelo. (2013). *Diseño y análisis práctico de un sistema motorizado con control adaptable a una silla de ruedas estándar, para permitir mayor facilidad de desplazamiento a personas discapacitadas (Universidad Austral de Chile)*. Recuperado de <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2013/bmfci939d/doc/bmfci939d.pdf>.
- Varela A, José. (2014). *Sistema de control automático para el posicionamiento de una silla de ruedas eléctrica*. (Universidad técnica de Ambato). Recuperado de http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/7342/1/Tesis_t881id.pdf.

Intervención de las TICs en redefinición de atención externa en Hospital II-2 Tarapoto en épocas de pandemia Covid 19

Intervention of ICTs in redefining external care in Hospital II-2 Tarapoto in times of Covid 19 pandemic

Saavedra Grández, Sarita Guadalupe¹[\[0000-0002-4826-561X\]](mailto:sgsaavedrag@unsm.edu.pe)

¹Universidad Nacional San Martín, Tarapoto, Perú
sgsaavedrag@unsm.edu.pe

Resumen. La crisis de salud en nuestro país que nos tocó presenciar con la llegada del Covid 19, generó pánico para el control de la salud de nuestra población. El presente artículo de investigación tiene como objetivo general dar a conocer el impacto del uso de la tecnología en Telesalud en el Hospital MINSA en pandemia COVID 19 siendo los objetivos específicos; establecer procesos operativos para la atención remota de Telesalud, priorizando estrategias la Telemedicina en usuarios con enfermedades crónicas y no crónicas y ejecutar teleatención de forma accesible y segura a los usuarios garantizando la legibilidad, protección y consentimiento informado. Es de tipo descriptivo comparativo con un enfoque cuantitativo. Con un muestreo probabilístico de aleatorio simple de 1785 usuarios, para el análisis se usó la estadística descriptiva simple teniendo como resultados el 80% Telemonitoreo, 13% Teleinterconsulta y 7% Teleorientación. Siendo el 62% procedente de zonas urbanas (Tarapoto, Morales y Banda de Shilcayo) y el 38% zonas rurales (IPRESS). El 96% de los telemonitores reciben tratamiento farmacológico. El 100% recibieron insumos o fármacos en su domicilio (62%) o personal de IPRESS 38%. En conclusión, La telemedicina en épocas de pandemia es accesible a los servicios de salud gracias a las bondades de las TIC en un 100%.

Palabras clave: redefinición, telemonitoreo, teleinterconsulta, teleorientación

Abstract. The health crisis in our country that we had to witness with the arrival of Covid 19, generated panic for the control of the health of our population. The general objective of this research article is to publicize the impact of the use of technology in Telehealth at the MINSA Hospital in a COVID 19 pandemic, the specific objectives being; establish operational processes for remote telehealth care, prioritizing Telemedicine strategies in users with chronic and non-chronic diseases and executing tele-care in an accessible and safe way for users, guaranteeing legibility, protection and informed consent. It is descriptive and comparative with a quantitative approach. With a simple random probabilistic sampling of 1785 users, the simple descriptive statistics were used for the analysis, resulting in 80% Telemonitoring, 13% Teleinterconsultation and 7% Teleorientation. Being 62% from urban areas (Tarapoto, Morales and Banda de Shilcayo) and 38% from rural areas (IPRESS). 96% of telemonitors receive pharmacological treatment. 100% received supplies or drugs at home (62%) or IPRESS staff 38%. In conclusion, telemedicine in times of pandemic is 100% accessible to health services thanks to the benefits of ICT.

Keywords: redefining, telemonitoring, teleinterconsultation, teleorientation

Citar como: Saavedra Grández, S. G. (2021). Intervención de las TICs en redefinición de atención externa en Hospital II-2 Tarapoto en épocas de pandemia Covid 19. *Revista Científica De Sistemas E Informática*, 1(1), 58-68. <https://doi.org/10.51252/rcsi.v1i1.120>

Recibido: 15/11/2020

Revisado: 15/12/2020

Publicado: 31/01/2021

1 Introducción

En la actualidad el país viene incrementando el número de casos sospechosos, confirmados y de mortalidad por COVID-19; teniendo al 28 de agosto 2020 un total de 28.124 fallecidos y 613.378 casos confirmados por COVID-19 (Ministerio de Salud, 2020)

La crisis de salud en nuestro país que nos tocó presenciar después del 16 de marzo 2020. Fecha que se declaró la ley de emergencia sanitaria, instaurándose la cuarentena nacional del 16 de marzo al 30 de junio (107 días) cuarentena focalizada 1 de julio-5 de octubre (97 días). (Tavero, 2020) Fue una radiografía diagnóstica que reveló la situación de los establecimientos de salud en relación con la capacidad resolutive, recursos humanos, equipamiento, infraestructura entre otros (De la Cruz, 2020).

La región San Martín, no pudo ser la excepción. El Hospital II-2 Tarapoto institución prestadora de servicios de salud, tuvo como prioridad la salud de la población, más aún en el contexto de la pandemia del COVID-19 y el nivel que confiere el ministerio de salud, de ser hospital de referencia regional. (Epidemia de Coronavirus en el Perú, 2020). El presente artículo de investigación pretende mostrar cómo la tecnología de información y de comunicación se convierte en una herramienta de la gestión clínica para los establecimientos de salud a través de la implementación de telemedicina en el Hospital II-2 Tarapoto del ministerio de salud.

Tavero (2020), informa que la pandemia afectó la atención presencial de los usuarios en general y otros que por sí ya tenían enfermedades crónicas propias del adulto mayor como hipertensión arterial (36%), diabetes mellitus tipo 2 (36%), obesidad (19.5%) y otras (8.5%). Perú supera a Bélgica y es el país con mayor tasa de mortalidad por coronavirus. Urgían ser atendidos y monitorizados en el manejo y tratamiento instaurado por los médicos.

Según cifras del Hospital II-2 Tarapoto (2019), en épocas de no pandemia se atendía en promedio de 100 atenciones diarias en turnos de mañana y tarde. Sin embargo, la dinámica de la enfermedad en ningún momento se detuvo, por el contrario, se vio afectado por la nueva enfermedad COVID-19.

Fue imprescindible crear estrategias de intervención sanitaria basadas en la tecnología de información y comunicación (TICs) a través de telesalud (Zamora, 2020). El plan denominado "Implementación de atención por telesalud Hospital II-2 Tarapoto 2020". Implicó visionar al profesional de la salud y al usuario a una nueva forma de atención e interrelación de manera virtual sincrónica y asincrónica. Habiendo la necesidad de: ¿Cómo redefinir las prácticas de atención externa en el Hospital II-2 Tarapoto en épocas de pandemia COVID-19? Para ello es necesario explicar brevemente algunas terminologías relacionadas.

Telemedicina: Conjunto de acciones que desarrolla un profesional de la salud mediante el uso de las TICs.

Teleinterconsulta: Consulta a distancia que se realiza entre un profesional de la salud, en el marco de sus competencias, y una persona usuaria mediante el uso de las TIC.

Teleorientación: Es el conjunto de acciones que desarrolla un profesional de la salud mediante el uso de las TICs.

Telemonitoreo: Es la monitorización o seguimiento a distancia de la persona usuaria, en las instituciones prestadoras de servicios de salud.

Consentimiento informado: Es la conformidad expresa del paciente o de su representante legal cuando el paciente este imposibilitado (Zamora, 2020).

Atención externa en Hospital II-2 Tarapoto en épocas de pandemia Covid 19 a través del sistema digital.

La tecnología de información y comunicaciones (TICs), en época de pandemia de COVID-19, ha generado gran impacto en la salud de las personas, con efectos devastadores en toda la economía en nuestro país. Sin embargo, las TICs, tomaron protagonismo en la intervención de la medicina moderna, cuyo fin es paliar los problemas de la salud, de manera oportuna, específica en aquellos usuarios vulnerables que tienen patologías de carácter crónico como son los adultos mayores entre otros (Organización Panamericana de la salud, 2020)

La utilización de las TICs en la salud, siempre han estado presente, pues la práctica clínica, se sustentó en los datos, la información y el conocimiento que los medios tecnológicos facilitan (Unites Cities and local Governments, 2020). El internet es la fuente principal de información que brinda múltiples aplicaciones médicas y sanitarias. (Minguez, 2018)

Los diagnósticos personalizados, la prevención activa, el autocuidado, la interconectividad e interoperabilidad de las historias clínicas, receta electrónica y la asistencia remota representan el camino a seguir en la gestión de la salud moderna. (Index, 2017).

El Hospital II-2 de Tarapoto implementó un plan de telesalud, priorizando el eje de telemedicina, a partir de equipos tecnológicos con procesos que incluyen articulación de servicios y base de datos informáticos denominado E- QHALI (historia clínica electrónica) que, según Becerra, Gonzales, Valenzuela, y Cedeño (2018) es un registro mecanizado de los datos sociales, preventivos y médicos de un paciente, obtenidos de forma directa o indirecta y constantemente puestos al día.

Farroñay & Trujillo (2020) define al SISRAP (sistema de registro de atención de pacientes); que es un aplicativo informativo que registra de manera rápida todo lo relacionado a la atención del

paciente y el SISMED; (sistema integrado de suministro de medicamentos e insumos médico-quirúrgico) sistema que ofrece la bondad de informar el stock de medicamentos.

Puyol (2016), los sistemas de información enfocados al área de salud han desarrollado de forma autónoma, criterios homogéneos y flujos de atención por telemedicina. Con este escenario estamos convencidos del aporte de las tecnologías de información y comunicación (TICs) es absolutamente necesaria para la sociedad.

Becerra, Gonzales, Valenzuela, & Cedeño(2018), indican que las TICs son de gran apoyo para el manejo y procesamiento de la información, que permitirá la interacción del profesional a beneficio de la salud en general, con aporte cultural, económico y social.

Las TICS y el impacto en la redefinición de atención medica externa del Hospital II-2 Tarapoto.

Los profesionales de la salud, siempre han estado preparados desde la formación académica universitaria, estudios especializados entre otros, a una sola modalidad de atención, que es la presencial. Existiendo estrategias, modelos, guías y protocolos orientados a única forma de atención.

En la región San Martín, hace 2 años se crearon salas de telesalud para el uso de telediagnóstico. Sin embargo, la telemedicina era limitada, por diferentes factores entre ellos la idiosincrasia del profesional y visión de la gestión clínica. Tras la implementación del programa de telemedicina, había la necesidad de generar una visión futurista de gestión de salud en búsqueda del control de las enfermedades crónicas y monitorizar de manera innovadora. De allí la importancia de contar con equipos paramédicos digitales en búsqueda de mayor apoyo a la evaluación de la práctica clínica.

Las TICS y su impacto social en los establecimientos de salud

El impacto social de las Tics, emerge en la disminución del tiempo de acceso para un servicio de atención médica, sea cualquier eje de actividad. La impresión que surge fue la distancia de kilómetros y el tiempo que denota tener acceso a los establecimientos de salud.

Hoy en día, no se ha abolido este tipo de atención, al contrario se tiene una opción digital en los hospitales, gracias a las bondades que ofrece las Tics, que son cambiados a líneas invisible de conectividad, llamados internet, si bien es cierto, aun todavía en fase de extensión de banda ancha, expresado comúnmente “cobertura de señal”.

La región San Martín, no hace excepción, pues por ser una zona tropical y tener una geografía diversa y factores climáticos (Reaño, 2018); su naturaleza de por sí es limitada, sumado a ello el nivel de practicidad de los pacientes para la utilización, de apps y/o redes.

Sin embargo, el impacto de las Tics, como beneficio social y económico para nuestros usuarios, han dado muestra de su valor e importancia (Orduz, 2015) Si para una atención presencial, de monitoreo y control en donde requieren de medicamentos tales como afecciones crónicas; hipertensión arterial, diabetes mellitus o enfermedades psiquiátricas, neurológicas y otras, en promedio invertían en gastos en movilidad según procedencia aproximadamente de 10 soles en zonas urbanas y 30 soles en zonas rurales como mínimo. Y si a ello sumamos otros datos sensibles como el tiempo que les toma en prepararse para dirigirse al Hospital y otros asociados a la atención. Se puede indicar con certeza que el uso de las Tics, ha disminuido costos y tiempo.

Las TICS y el impacto en la gestión clínica de los establecimientos.

El uso de las TICs, en la actualidad ha mostrado ser una herramienta amigable, capaz de impulsar el desarrollo de la ciencia, en donde las potencialidades de los profesionales de la salud, en relación a la asistencia médica, orientación, consejería e intervención en la salud, son mecanismos que motivan e incorporan la adherencia de las TICs (García, Navarro, & López, 2015). Los establecimientos de salud de nuestra región, si bien es cierto no tenemos tecnología de punta por el contrario existen varias limitaciones desde la conectividad del internet hasta la obtención de equipos tecnológicos de mayor cobertura y de apoyo para la atención médica.

Sin embargo, la sociedad actualmente se ve influenciada del desarrollo de las TICs, que tuvieron el potencial de cambiar los servicios de salud convencional existentes entre el personal, el sector y la población (Bebea, 2020). Tres elementos básicos que había de considerar para un plan de mejora en la telemedicina que se desarrolló en el Hospital II-2 Tarapoto. Pues en este contexto la telemedicina se erige como una herramienta indispensable del proceso salud- enfermedad.

Guanyabens (2018), hacer referencia que las TICs se han convertido en herramientas estratégicas que dispone el sistema de salud para afrontar con garantías los retos a que se enfrenta. El uso de las TICs es un elemento estratégico de soporte para el sistema sanitario, que debe adaptarse constantemente a los nuevos entornos y necesidades de los agentes involucrados y considera el diseño adecuado de políticas y estrategias correctamente alineadas hacia el objetivo de mejorar la sostenibilidad, equidad y eficiencia del sistema sanitario con el ciudadano como eje central del mismo.

2 Materiales y métodos

Estudio descriptivo comparativo con enfoque cuantitativo, en donde confronta el número de atenciones por telemedicina dadas en un determinado tiempo. Tiene como ámbito al Hospital II-2 de Tarapoto, específicamente la atención de consulta externa, por el periodo de 6 meses, se aplicó muestreo probabilístico de tipo aleatoria simple a 1673 usuarios que fueron atendidos durante los meses de mayo a octubre del 2020 por telemedicina.

La hipótesis, fue contrastada a través del número de atenciones de manera sincrónica y asincrónica en teleorientación, telemonitoreo y teleinterconsulta, como indicador de medición del modelo instaurado en el Hospital II.2 Tarapoto. La técnica de recojo de información, fue dada sobre base estadística de atenciones brindadas por el personal médico y otros profesionales de diferentes especialidades. Para el análisis de la información, se hizo uso de la estadística descriptiva simple.

3 Resultados y discusiones

El ministerio de salud (Perú) hace referencia que la telemedicina es un servicio de salud a distancia que utiliza las tecnologías de la información y de la comunicación para realizar una atención médica virtual; de esta manera, se mejora la capacidad resolutive de un establecimiento de salud. Los resultados que a continuación presento responden al plan de implementación de telesalud en el Hospital II-2 Tarapoto.

Atenciones de telemedicina antes y después de estrategia de intervención.

En los meses de enero 2, febrero 55, marzo 2 teleinterconsultas, no habiendo atención de telemonitoreo en el primer trimestre del año 2020. En mes de abril, se cuenta con 53 teleatenciones. La crisis de salud y la escasa capacidad resolutive de atenciones ambulatorias permitieron redefinir la atención externa de atención virtual, con involucramiento de gestores y personal del proceso de atención. Incrementándose de manera ascendente para los meses de mayo con 166, junio 166, julio 139, agosto 376, setiembre 414 y octubre 412 teleatenciones repartidas en ejes de teleorientación, telemonitoreo y teleinterconsulta. Con un total de enero a octubre 1785 usuarios atendidos. De los cuales se entregaron medicamentos por delivery a 941 pacientes beneficiarios del sistema integrado de salud (SIS) atendidos por telemonitoreo (563 procedencia urbana y 378 de procedencia rural).

Atenciones de telemedicina según ejes de actividades

Los procesos muestran notable ascenso de teleatenciones, lo que indicaría grado de adherencia a nuevas prácticas de atención clínica por los profesionales y usuarios. Las teleatenciones se dispersan en telemonitoreo, teleinterconsulta y teleorientación.

Para telemonitoreo 1423(80%)226 teleinterconsulta (13%) y 136 teleorientación (7%). Las 6 especialidades con mayor demanda en telemonitoreo para el mes de setiembre; psicología con 111, psiquiatría 46, cardiología 43, medicina interna 21, neurología 16 y endocrinología 13.

En el mes de octubre, nuevas especialidades se integran; oftalmología con 22 atenciones, traumatología con 17 atenciones. En contraste con las 45 teleinterconsultas más solicitadas en mes de setiembre fueron ginecología 7, medicina interna 4, neumología, neurocirugía, cardiología, gastroenterología, endocrinología 3. Sin embargo, en el mes de octubre se tuvo 57 teleinterconsulta, siendo las 5 especialidades más solicitadas al correo por telesalud; ginecología

Citar como: Saavedra Grandez, S. G. (2021). Intervención de las TICs en redefinición de atención externa en Hospital II-2 Tarapoto en épocas de pandemia Covid 19. *Revista Científica De Sistemas E Informática*, 1(1), 58-68. <https://doi.org/10.51252/rcsi.v1i1.120>

10, traumatología 8, medicina interna 5, neumología y cirugía general 4, gastroenterología, urología, cardiología, cirugía de cabeza y cuello 3 Teleinterconsulta. Cuya procedencia el 60 % son de zonas urbanas y el 40% de zonas rurales. Las siguientes tablas muestran un resumen de telemedicina en Hospital II-2 Tarapoto.

Tabla 1
Atenciones de telemedicina antes de estrategia de intervención

Mes	N° Atenciones
Enero	2
Febrero	55
Marzo	2
Abril	53
Total	112

Fuente: Registros de atenciones de telemedicina Hospital II-2 Tarapoto 2020

Tabla 2
Atenciones de telemedicina después de estrategia de intervención

Mes	N° atenciones
Mayo	166
Junio	166
Julio	139
Agosto	376
Setiembre	414
Octubre	412
Total	1673

Fuente: Registros de atenciones de telemedicina Hospital II-2 Tarapoto 2020

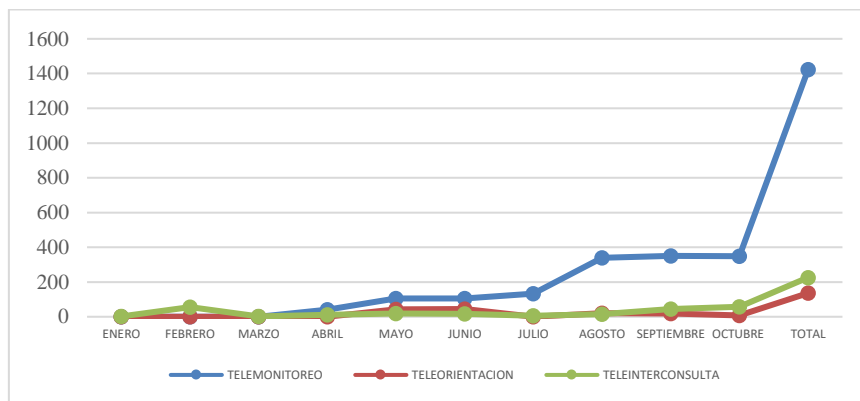


Figura 1:Atenciones por Telemedicina 2020

Fuente: Registros de atenciones de telemedicina Hospital II-2 Tarapoto 2020

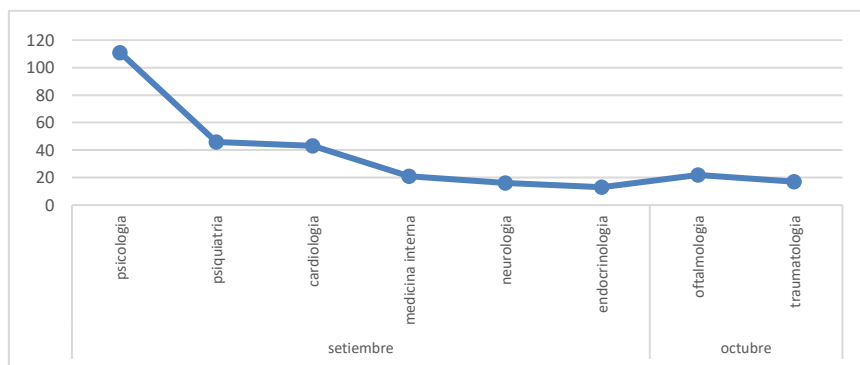


Figura 2:Especialidades con mayor demanda Telemonitoreo

Fuente: Registros de atenciones de telemedicina Hospital II-2 Tarapoto

Citar como: Saavedra Grande, S. G. (2021). Intervención de las TICs en redefinición de atención externa en Hospital II-2 Tarapoto en épocas de pandemia Covid 19. *Revista Científica De Sistemas E Informática*, 1(1), 58-68. <https://doi.org/10.51252/rcsi.v1i1.120>

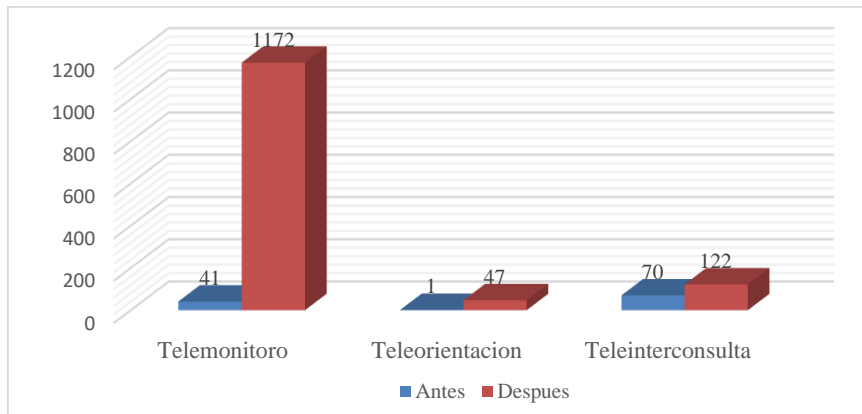


Figura 3:Teleatención: Antes Vs Después Intervención 2020

Fuente. Registros de atenciones de Telemedicina Hospital II-2 Tarapoto

La telemedicina como herramienta de gestión clínica, en la consulta externa, fue dada en tiempo real síncrona y asíncrona. Demostró estar a la vanguardia del contexto y a los usuarios de mayor grado de vulnerabilidad.

Casado (2015), indican que la telemedicina adquiere el principal sentido para el que se creó: favorecer la equidad promoviendo la accesibilidad, en el campo de prevención, asistencial y de educación.

Tal como Los defensores de la telemedicina en América Latina (Litewka, 2015). Sostiene que será una herramienta útil para reducir las disparidades y mejorar la accesibilidad de atención de salud. Los avances tecnológicos están moldeando nuevos paradigmas en las relaciones entre los individuos. Estos cambios tienen una influencia directa sobre la provisión de los servicios de salud, reemplazando en muchos casos la forma tradicional en la cual se ha ejercido la medicina por la oferta de servicios médicos a distancia, en tiempo real

4 Conclusiones

La redefinición de la atención externa en el Hospital II-2 Tarapoto, significó establecer pautas de atención con el uso de los tics. En donde el 100% de las especialidades con que cuenta el establecimiento hacen Telemedicina.

Existe escala ascendente de las actividades de telemedicina evidenciada por la productibilidad en los últimos 4 meses, lo que indicaría algún grado de adherencia a nuevas prácticas de atención clínica por los profesionales, y aceptación por los usuarios. Las teleatenciones en el Hospital de Tarapoto; se dispersa en Telemonitoreo 1423(80%), que son las atenciones para el control y tratamiento de pacientes conocidos por la institución, 226 Teleinterconsulta (13%) que son aquellas consultas de especialidad entre profesionales de otras IPRESS y 136 Teleorientación (7%). Que son aquellas actividades de consejería y orientación dadas por los profesionales de la salud.

La estrategia de intervención alcanzó un 93.7% más que el primer trimestre. Además de manera innovadora procesos para fortalecer las competencias al personal,

Se concluye finalmente que el uso de la tecnología de información y comunicación es una herramienta indispensable en la Telemedicina, que fácilmente articula sus bondades de con la ciencia de la salud, haciendo amigable su utilización en el beneficio de los usuarios de la región San Martín.

Referencias bibliográficas

- Bebea, I. (2020). *TIC y Salud*. Obtenido de ONGAWA Tic para el desarrollo Humano : <http://www.codajic.org/sites/www.codajic.org/files/TIC%20y%20salud.pdf>
- Becerra, L., Gonzales, F., Valenzuela, J., & Cedeño, M. (2018). *Impacto de la TICs en la salud*. Obtenido de <http://www.neopuertomontt.com/InformaticaMedica/lasticsenelsectorsalud.pdf>
- Casado, M. (2015). *Estado del arte de la Telemedicina en España y Europa*. Obtenido de Salusplay: https://www.academia.edu/31913207/Estado_del_arte_de_la_telemedicina_en_Espa%C3%B1a_y_Europa
- De la Cruz, J. (2020). *Protegiendo al personal de la salud en la pandemia Covid-19 Protecting health personnel in the Covid-19 pandemic*. Obtenido de Scielo: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2308-05312020000200173&script=sci_arttext
- Farroñay, K., & Trujillo, A. (2020). *Sistema de registro de atención médica para*. Lima-Perú: Repositorio Académico UPC. Obtenido de https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/313002/trujillo_ampub-tesis.pdf;jsessionid=9B47E5AACF72B46BFEDF7B2D75CBDF97?sequence=2
- García, H., Navarro, L., & López, M. (2015). *Tecnologías de la Información y la Comunicación en salud y educación médica*. (EDUMECENTRO, Editor) Obtenido de Scielo: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-28742014000100018
- Guanyabens, J. (2018). *Las TIC y la salud*. Obtenido de https://www.hospitalitaliano.org.ar/multimedia/archivos/noticias_attachs/68/documentos/12427_las%20tic%20y%20la%20salud.pdf
- Hospital II-2 Tarapoto. (2019). *Hospital II-2 Tarapoto*. Obtenido de <https://www.hospitaltarapoto.gob.pe/>: <https://hospitaltarapoto.gob.pe/web/ArchivosPDF/Boletines/Boletin%20Estad%C3%A>

Citar como: Saavedra Grandez, S. G. (2021). Intervención de las TICs en redefinición de atención externa en Hospital II-2 Tarapoto en épocas de pandemia Covid 19. *Revista Científica De Sistemas E Informática*, 1(1), 58-68. <https://doi.org/10.51252/rcsi.v1i1.120>

- Dstico/2019/BOLETIN%20ESTADISTICO_HOSPITAL%20TPTO%20-%20FEBRERO.pdf
- Index, ‘. H. (2017). *Future Health Index, un estudio del entorno sanitario presente y futuro*. Obtenido de Philips: <https://www.philips.es/healthcare/resources/landing/future-health-index>
- Litewka, S. (2015). *Telemedicina: Un desafío para America Latina . US National library of Medicine National Institutes of Health*.
- Minguez, C. (Enero de 2018). *Las TIC benefician la salud*. Obtenido de Canales Sectoriales Interempresas: <https://www.interempresas.net/TIC/Articulos/206800-Las-TIC-benefician-la-salud.html>
- Orduz, R. (2015). *Las TICs en algunos de los retos del Sector Salud Panorama Experiencias y Perspectivas* . Obtenido de Colombia Digital: [http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/91CEE09B0A00677905257BC60077CDAE/\\$FILE/libro-tic.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/91CEE09B0A00677905257BC60077CDAE/$FILE/libro-tic.pdf)
- Organización Panamericana de la salud. (2020). *Covid19 y el rol de los sistemas de información y las tecnologías en el primer nivel de atención*. Obtenido de Organización Mundial de la Salud: https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/52205/COVID-19FactsheetPNA%20_spa.pdf?sequence=14
- Puyol , J. (2016). *Las TICS tienen una gran importancia en el área de la salud*. Obtenido de Conflegal: <https://conflegal.com/20160110-las-tics-tienen-una-gran-importancia-en-el-area-de-la-salud/>
- Reaño, G. (2018). *San Martín ordena su territorio para salvar sus bosques | Perú*. Obtenido de Mongabay: <https://es.mongabay.com/2018/03/peru-san-martin-zonificacion-forestal-bosques/>
- Tavero, F. (27 de Agosto de 2020). *Perú supera a Bélgica y ya es país con mayor tasa de mortalidad por Coronavirus. Perú As, 1*.
- Unites Cities and local Governments. (2020). *Tecnologías digitales y la pandemia de Covid 19*. Obtenido de Metropolis: https://www.uclg.org/sites/default/files/eng_briefing_technology_es.pdf
- Zamora, V. (26 de Marzo de 2020). *Plataforma digital única del Estado Peruano*. Obtenido de www.Minsa.gob.pe

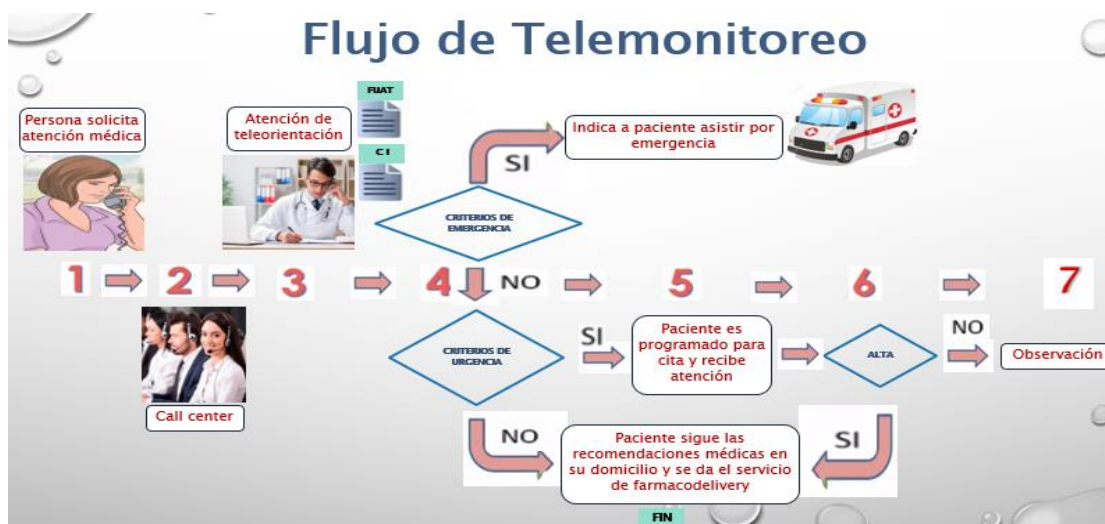
Conflicto de interés

La autora no tiene conflictos de interés en la redacción del artículo.

Contribución del autor

La implementación de un plan de Telesalud con servicios involucrados en todo el proceso, brindará mayores resultados en eficacia, eficiencia y calidad.

Anexos



Importancia de las tecnologías de información en el fortalecimiento de competencias pedagógicas en tiempos de pandemia

Importance of information technologies in strengthening pedagogical skills in times of pandemic

Delerna Rios, Gina Evelyn¹ [\[0000-0001-5913-7800\]](https://orcid.org/0000-0001-5913-7800), Lévano Rodríguez, Danny¹ [\[0000-0002-1783-1105\]](https://orcid.org/0000-0002-1783-1105)

¹Universidad Peruana Unión-UPeU, Tarapoto, Perú
ginadelerna@upeu.edu.pe

Resumen. Se describe la experiencia de los docentes y estudiantes, dentro de un entorno de clases no presenciales y la importancia del uso de las tecnologías de la información (TI) en esta nueva modalidad educativa. Realizando una revisión bibliográfica exhaustiva sobre las competencias de los docentes al momento de planificar y ejecutar sus clases, incorporando tecnologías de la información como parte natural de sus actividades en tiempos de pandemia. Para ello tomamos en cuenta palabras clave relacionadas al estudio, que han servido como referente cuando se ha realizado búsquedas en Google académico, posterior a esto se ha filtrado y seleccionado las revistas para el estudio científico en función a que estén publicadas en revistas indexadas. A causa de la pandemia las instituciones educativas de muchos países y en el Perú han tenido que cerrar sus puertas como medida preventiva al contagio del virus, esto ha generado una serie de cambios en la modalidad educativa, se busca analizar la situación del docente y su nivel de conocimiento el uso de la tecnología como parte fundamental de sus competencias en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes. Concluimos que los docentes tienen dificultades de adaptación al cambio y que es importante el conocimiento y uso de las TI para una aplicación de contenidos pedagógicos de calidad en las clases no presenciales, es necesario una intervención pronta y adecuada para fortalecer el uso de las TI.

Palabras clave: aprendizaje, competencias, enseñanza, información, no presencial, tecnologías

Abstract. We described the experience of teachers and students, within a non-contact class environment and the importance of the use of information technologies (IT) in this new educational modality. We carry out an exhaustive bibliographic review on the competences of teachers when planning and executing their classes, incorporating information technologies as a natural part of their activities in times of pandemic. To do this, we take into account keywords related to the study, which have served as a reference when searches have been carried out in academic Google, after which the journals for scientific study have been filtered and selected based on whether they are published in indexed journals. Due to the pandemic, educational institutions in many countries and in Peru have had to close their doors as a preventive measure against contagion of the virus, this has generated a series of changes in the educational modality, it seeks to analyze the situation of the teacher and their level knowledge the use of technology as a fundamental part of their skills in the teaching and learning process of students. It is concluded that teachers have difficulties adapting to change and that the knowledge and use of IT is important and for an application of quality pedagogical content in non-contact classes, a prompt and adequate intervention is necessary to strengthen the use of IT.

Keywords: competences, teaching, learning, face-to-face, information technologies and adoption.

Citar como: Delerna Rios, G. E., & Levano Rodriguez, D. (2021). Importancia de las tecnologías de información en el fortalecimiento de competencias pedagógicas en tiempos de pandemia. *Revista Científica De Sistemas E Informática*, 1(1), 69-78.
<https://doi.org/10.51252/rcsi.v1i1.104>

Recibido: 15/11/2020

Revisado: 15/12/2020

Publicado: 31/01/2021

1 Introducción

En marzo de 2020 la OMS (Organización Mundial de la Salud) ha declarado la pandemia por aparición de una enfermedad viral nombrada COVID-19, altamente contagiosa y con un efecto de rápida propagación a nivel mundial. Esto ha generado una serie de problemas sanitarios y económicos. También se ha visto muy afectado y de forma casi inmediata el sector educación y como medida para evitar la propagación del virus la mayoría de países han optado por cerrar las instituciones educativas de todos los niveles según (Castillo Aramburu, 2020).

La investigación de (Pacheco-romero, 2020) enfatiza que era inimaginable e incalculable el cambio que la humanidad afrontaría a causa de esta pandemia, su inesperada aparición ha revelado que pocos países han fortalecido sus prácticas en el sector educativo, según (Quijano-escate et al., 2020) la cual se ha vuelto un reto para los docentes y estudiantes porque de un día para otro ha cambiado el entorno educativo, marcando una brecha significativa entre las clases presenciales y las clases no presenciales.

En Paraguay, según (Brítez, 2020) han tomado como medida la suspensión de las actividades públicas; como es el caso del sector educativo, dispuso la suspensión de las clases en las instituciones en sus distintos niveles y modalidades, en el marco de implementar acciones de contingencia, el gobierno paraguayo ha autorizado planes de uso de tecnología como alternativa al desarrollo educativo.

Siguiendo con (Brítez, 2020), algunos estudios identificaron un escenario poco alentador sobre el uso de las TI por parte de los docentes acostumbrados a las clases presenciales que buscaron recursos tecnológicos para el desarrollo de estrategias de enseñanza, encontrándose en un ambiente de inseguridad e incertidumbres.

En Argentina, (Álvarez, 2020) afirma que frente a la emergencia sanitaria, en el sector de educación, como lo hicieron otros países se ha interrumpido las clases presenciales y las administraciones educativas han recurrido a diversas estrategias con la finalidad de continuar con el periodo lectivo.

Previo a la pandemia, algunas instituciones educativas ya anticipaban escenarios tecnológicos para sus clases cotidianas, abogados por el sistema de enseñanza por computadoras que busca mejorar o reemplazar la vieja escuela, han demostrado que los obstáculos en el uso de las TI con lo que respecta a las instituciones educativas es menor a la que se presentan en el ámbito social donde la población estudiantil se ve fragmentada y con una fuerte desigualdad económica (Álvarez, 2020).

Con respecto a lo investigado, se ha observado las grandes dificultades que enfrentan las instituciones educativas, los docentes y estudiantes en temas fundamentales para la educación no

presencial, según (Brítez, 2020) es difícil para un estudiante o docente de nivel económico bajo y sobre todo de zonas rurales acceder a una computadora, laptop, celular, internet en casa; cabe mencionar que aún existen docentes, estudiantes y padres de familias que no tienen capacidades para usar tecnología, al igual que en otros países la realidad del entorno de las clases no presenciales dista mucho de las exigencias que hoy en día se generan a causa del confinamiento por el estado de emergencia.

Este artículo tiene como objetivo revisar y analizar de forma exhaustiva como es que otros países se han organizado y las estrategias que han tomado en cuenta para el proceso de conversión de la enseñanza y aprendizaje en sus instituciones educativas adoptando un entorno virtual o no presencial.

Se ha realizado una revisión y posterior análisis de las estrategias que los diferentes países han abordado para fortalecer la calidad de las practicas pedagógicas incorporando el componente de las tecnologías de información, según (Zambrano-zambrano, 2020) dentro del desarrollo de las competencias que los docentes quienes deben dominar la materia de tal manera que el proceso de aprendizaje se vea más fortalecido.

2 Materiales y métodos

Para la revisión, en primeras instancias se definieron como técnicas, la revisión documental de las aportaciones realizadas por revistas, para analizar y comprar diferentes realidades del fortalecimiento de las competencias pedagógicas de docentes en el uso de TI, se ha realizado una búsqueda de fuentes secundarias de revistas ligadas al estudio del desarrollo educativo y tecnológico.

En segunda instancia se ha revisado artículos originales publicados en países de Latinoamérica donde se ha vivido similares contextos. Se ha recopilado información relacionada a la problemática de estudio, como gestor de búsqueda se ha trabajado con Google Académico utilizando los términos: educación no presencial, virtual, consecuencias, tecnología de la información, experiencias; utilizamos Mendeley como gestor bibliográfico para almacenar y ordenar de forma automática la citación y referenciación de los artículos.

Los artículos que han sido revisados para esta investigación datan de los años 2016 - 2020, se ha tomado en cuenta el origen de la revista y su indexación como Scielo, Doaj, Redalyc, Latindex, Scopus, han sido seleccionadas por la calidad del contenido y el impacto de las mismas. Se ha obtenido un registro abundante de revistas que han abarcado el contexto local y extranjera que contemplen información sobre el tema a abordar.

3 Desarrollo de la revisión

De acuerdo con el estudio realizado por (Ángel Rueda, Valdés Godínes, & Guzmán Flores, 2017), describen que a diferencias de otras épocas, el inicio de la segunda década del ciclo XXI, la humanidad ha tenido que enfrentarse a un fenómeno viral (pandemia) que ha forzado a las autoridades a nivel mundial a cesar de manera obligatoria las clases presenciales en las instituciones educativas, por lo tanto ha causado que los gobiernos busquen alternativas para continuar con la educación de los niños, adolescentes y jóvenes en edad estudiantil. Así pues, en medio de la adversidad corresponde a las instituciones educativas, docentes, estudiantes y padres de familia hacer frente a la coyuntura y atravesar por la transición de clases presenciales a clases no presenciales o virtuales, dialogar y acordar los medios han promovido la formación de los estudiantes.

El entorno no presencial de las clases

El desarrollo de las clases en un entorno no presencial, según (de Dios Soler Morejón & Borjas Borjas, 2019) es atractiva para desempeñar actividades docentes aplicadas a las estrategias de educación, las cuales garantizan la adquisición de conocimientos dentro y fuera del ámbito educativo y construye una alternativa, donde la complejidad de la vida actual dificulta el acceso a las aulas tradicionales, en este sentido las TI cumplen un papel fundamental para el logro de las enseñanzas y aprendizajes.

Transformación de la educación debido al uso de las TI

Las transformaciones educativas derivadas del uso de las TI, según (Falcon, 2013) plantea que la inminente aplicación de las tecnologías han transformado el concepto tradicional del proceso docente en un sistema donde su rol fundamental es trasladar el aula a un escenario virtual donde estudiante y docentes puedan interactuar y desarrollar sus clases de una forma natural, con vistas al logro de una autonomía cada vez mayor que les permite aprender y desarrollar el pensamiento crítico y posibilitar el autoaprendizaje.

Importancia de las TI en la educación

En este punto, según (Cruz Rodríguez, 2018) ha analizado la importancia de la adopción de las tecnologías de la información en el ámbito educativo y frente a esta circunstancia se espera que el docente reconsidere sus prácticas de enseñanza y se adapte a un entorno virtual, donde se ha promovido los siguientes aspectos: las oportunidades que hacen referencia a lo conveniente del contexto del educador y la convergencia de un espacio y un periodo temporal para obtener un provecho del uso de las TI con fines educativos. Los desafíos con respecto al uso de las TI por parte del docente, siendo una situación difícil que supone construir las estrategias necesarias para superarlo.

Competencias del docente y el uso de la TI

En el estudio realizado, (Benítez, 2014) afirma que dentro del contexto educativo, se han observado las competencias que los docentes deben poseer como su perfil profesional en el enfoque específico de la educación mediante el uso de las TI.

Competencia Tecnológica.

Por su parte, (Campos, Dussán, & Aristizabal, 2017) han definido que las competencias tecnológicas son la capacidad de seleccionar y usar de forma pertinente, responsable y eficiente una variedad de herramientas tecnológicas que se prestan para la combinación con los contenidos pedagógicos. El propósito de integrar las TI a la educación ha sido mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje, así como la comprensión escolar.

En el artículo de (Villaruel & Bruna, 2017) se busca analizar las competencias específicas del docente, como parte fundamental de la enseñanza y aprendizaje, donde el docente está centrado en la enseñanza de calidad, buscando identificar y comprender cuales son las mejores estrategias que aseguren el aprendizaje de sus estudiantes, utilizando la tecnología para la construcción y desarrollo de habilidades.

Competencia Comunicativa.

Las Competencias Comunicativas, según (Campos et al., 2017) se ha definido como la capacidad de establecer contacto, expresarse y relacionarse en espacio virtuales a través de diversos medios y el manejo de múltiples lenguajes de manera sincrónica y asincrónica. Las TI ha facilitado la conexión de docentes y estudiantes.

Competencia Pedagógica.

En función a las competencias pedagógicas, (López Belmonte, Pozo Sánchez, & Fuentes Cabrera, 2019) argumentan que es el conocimiento propio del docente y se le puede definir como la capacidad de manejar información, elaborar sus materiales didácticos y fusionarlos con las tecnologías de la información. En consecuencia, las competencias pedagógicas se han constituido como el eje de las demás competencias.

Competencia Cognitiva.

Desde el punto de vista de, (Lujan Alcarraz, 2016) señala que las competencias cognitivas de los docentes son acciones no observables de la enseñanza pero siempre están incluidas en el planeamiento de sus clases, son ellos quienes conocen, toman decisiones instrumentales haciendo uso de diferentes canales de comunicación, es así que al incorporar las TI, personalizan el escenario de interacción definiendo las percepciones tempranas y moldea las cogniciones del docente y el estudiante.

Tabla 1

Competencias del docente y el uso de la TI

Competencia Tecnológica	Competencia Comunicativa	Competencia Pedagógica	Competencia Cognitiva
Conocimiento de los equipos informáticos.	Aplicar las tecnologías de la información como canales comunicativos.	Integración de las tecnologías de información en los procesos de enseñanza y aprendizaje	Tratamiento de información: análisis e interpretación
Conocimiento y uso de herramientas de tecnología de información: Uso creativo de las herramientas de información para la educación. Tratamiento y búsqueda de información mediante TI.	Utilización de la TI para facilitar la comunicación, las expresiones y acceder a contenidos pedagógicos.	Selección de los programas informáticos y aplicaciones. Creación de unidades de aprendizaje incorporando las TI Participación de proyectos con otros docentes usando las TI. Capacitación permanente.	Uso de las tecnologías de información: Planificación de clases. Seguimiento y evaluación del estudiante.

Análisis de la importancia del uso de herramientas de tecnología de información TI, ajustado a la realidad del docente peruano en un entorno de clases no presenciales.

Desde la posición de (Costa et al., 2020) sostiene, que la enseñanza presencial ha sido sinónimo de transmisión del virus (covid-19) entre los estudiantes del país y los modelos de enseñanza que se han adoptado no han tenido una denominación adecuada ya que se habla de educación a distancia, de clases virtuales o enseñanza remota, donde los docentes han cumplido con el papel de planificar y dirigir sus clases desde su hogar y los padres se han responsabilizado del aprendizaje de sus hijos.

La educación es un derecho innato de las personas a su vez es deber del estado buscar los canales adecuados para que llegue a todos los beneficiarios y velar el desarrollo integral del estudiante, según (Clara et al., 2019) con la finalidad de cubrir estas necesidades el gobierno ha presentado un plan educativo que contiene los lineamientos para que la comunidad educativa continúe sus estudios de forma no presencial o virtual, autorizó el inicio de actividades vía online, tomándose como medida la implementación de clases virtuales, según (Quezada Castro, Castro Arellano, Gallo Agula, Mnuel, & Quezada Castro, 2020) los contenidos de aprendizaje se han difundido mediante tres medios de comunicación tales como canal televisivo, radio y plataforma web.

En relación a lo investigado, (Romero Moñivas, 2016) en este escenario, dice el uso de herramientas educativas para el desarrollo de temas pedagógicos refleja un escaso resultado para lograr las competencias de los docentes quienes han tenido la dura tarea de educar considerando las desigualdades de acceso a enseñanza y aprendizajes de sus estudiantes, puesto que los docentes en su mayoría están acostumbrados a trabajar de forma presencial, directa y tradicional con sus estudiantes, son muy pocos docentes que ponen en práctica el uso de herramientas tecnológicas

para lograr sacarle el mayor provecho a sus clases dentro de un entorno virtual aplicada a la educación.

Es importante mencionar que antes de la emergencia sanitaria el país ha estado atravesando diferentes dilemas en el sector educativo, en este sentido los programas de educación planteados por el ministerio han venido presentando diversas fallas e incongruencias al momento de implementar una nueva estrategia didáctica o buscar la mejora en la calidad de enseñanza y aprendizaje de la población estudiantil, cabe mencionar que no existe evidencia de que el gobierno o el ministerio de educación hayan anticipado o propuesto un plan de incorporación masiva de las tecnologías de la información en las instituciones educativas públicas y privadas.

En Paraguay según, (Brítez, 2020) siguiendo la recomendación de la organización mundial de la salud, como una de las primeras medidas preventivas han recurrido al cierre de las instituciones educativas en todos su niveles, con el transcurrir de los días han comenzado a buscar estrategias para el mantenimiento de sus actividades educativas optando por la virtualidad de sus clases, tal fue el caso que el Ministerio de Educación MEC y Microsoft Paraguay han presentado una plataforma de recursos digitales “Tu escuela en casa” disponible para docentes y estudiantes, cuyo objetivo es continuar con las clases y no perder el año escolar 2020, por ende, el ministro de educación Eduardo Petta sostuvo que el 97% de la población estudiantil tiene un celular (Smartphone) y el 61% de los hogares cuenta con internet fijos para seguir sus estudios de forma no presencial, basándose en una encuesta realizada por el ministerio de Tecnologías de la Información y comunicaciones del mencionado país.

A sí mismo en Argentina, como en la mayoría de países del mundo, según (Álvarez, 2020), debido a la emergencia sanitaria también han decretado y plan de prevención y cierre temporal de sus instituciones educativas, el estado argentino ha estado teniendo una experiencia de crecimiento económico y social que se ha visto afectado durante la pandemia, en estos tiempos se han enfocado en buscar soluciones e implantar estrategias para que los jóvenes y niños puedan continuar con sus estudios y han buscado canalizar las estrategias de enseñanza mediante entornos virtuales adaptando sus clases presenciales a las tecnologías de la información, cabe mencionar que el gobierno argentino y sus instituciones educativas ya han estado anticipando el uso de las tecnologías es sus clases cotidianas en cierto sector de la comunidad educativa.

Como expresan las evidencias, han existido cierto nivel de dificultad para adaptarse a un nuevo entorno de clases, por el hecho que la segregación escolar por nivel socioeconómico ha aplicado una brecha de desigualdad para los estudiantes de bajos recursos quienes en su mayoría no cuentan con acceso a internet y mucho menos a un dispositivo electrónico. Desde esta perspectiva y dentro del contexto del análisis se puede afirmar que el uso de herramientas tecnológicas se ha promovido en una lógica individual.

El gobierno peruano, al igual que los demás países, ha optado por solucionar las necesidades del sector educativo, durante la emergencia sanitaria por la implementación de clases no presenciales, mediante plataforma virtual y canales de comunicación como radio y televisión, han debido evaluar las capacidades y competencias de los docentes en función al dominio de las TI, para luego capacitar y preparar tanto a docentes como estudiantes a enfrentarse a un mundo tecnológico, no solo por la emergencia que se ha estado viviendo sino que también hemos estado viviendo una época en donde la tecnología ha sido primordial para el desarrollo de todas las actividades cotidianas y que más aún que los estudiantes cuenten con conocimiento y manejo de herramientas tecnológicas desde sus inicios en su etapa estudiantil, adquiridos dentro de sus instituciones educativas constituidas por docentes capacitados en el entorno tecnológico.

4 Conclusiones

Se concluye que, debido al cambio radical originado por la pandemia, es imposible continuar con las clases presenciales, por lo que las estrategias en la mayoría de países, ha sido continuar con las clases de manera no presencial, analizamos y resaltamos la importancia de las tecnologías de la información para el fortalecimiento de las competencias pedagógicas del docente. Pese los avances tecnológicos, aún existen debilidades en el sector educativo en lo que respecta a la inclusión de las tecnología de la información en los procesos de enseñanza y aprendizaje, esto se puede evidenciar mediante el desarrollo de una clase virtual o no presencial donde tanto docentes como estudiante adolecen de conocimientos y capacitación para desarrollar sus capacidades en el uso de herramientas de TI, es por esto que se recomienda implementar un plan de capacitación a los docentes que debe partir o ser incentivado por el gobierno central y posteriormente durante la formación profesional de los futuros docentes se recomienda adecuar en el plan académico de las escuelas profesionales la incorporación de un curso sobre dominios de TI.

Referencias bibliográficas

- Álvarez, M. (2020). *Segregación Educativa en Tiempos de Pandemia : Balance de las Acciones Iniciales durante el Aislamiento Social por el Covid-19 en Argentina Educational Segregation in Times of Pandemic : Balance of Initial Actions during Social Isolation by Covid-19 in Ar.* 9, 25–43.
- Ángel Rueda, C. J., Valdés Godínes, J. C., & Guzmán Flores, T. (2017). Innovacion Educativa. *Innovación Educativa (México, DF)*, 17(75), 149–168. Retrieved from http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1665-26732017000300149&lng=es&nrm=iso
- Benítez, L. (2014). COMPETENCIAS TECNOLÓGICAS EN DOCENTES PARA USO DEL MULTIMEDIA EN PROGRAMAS DE COMUNICACIÓN SOCIAL COLOMBIANOS. *Perspectivas de La Comunicación*, 7(2014), 84–96. <https://doi.org/10.1002/rcm.4164>
- Citar como:** Delerna Rios, G. E., & Levano Rodriguez, D. (2021). Importancia de las tecnologías de información en el fortalecimiento de competencias pedagógicas en tiempos de pandemia. *Revista Científica De Sistemas E Informática*, 1(1), 69-78. <https://doi.org/10.51252/rcsi.v1i1.104>

- Brítez, M. (2020). La educación ante el avance del COVID-19 en Paraguay . Comparativo con países de la Triple Frontera. *Pre- Print Em Analise*, 0(0), 0.
- Campos, D. G., Dussán, F. O., & Aristizabal, J. C. (2017). La alfabetización tecnológica: De la informática al desarrollo de competencias tecnológicas. *Estudios Pedagogicos*, 43(1), 193–212. <https://doi.org/10.4067/S0718-07052017000100012>
- Castillo Aramburu, M. (2020). OPCIONES PARA LA ACTIVIDAD ESCOLAR DURANTE LA PANDEMIA. *ACADEMIA DE CIENCIAS DE NICARAGUA*, 2, 86.
- Clara, S., Moodle, U., Machado, N., La, M., Rodríguez, T., Albolae, M., ... Cuba. (2019). *Sistema de capacitación para el diseño de cursos virtuales utilizando Moodle 3.0 Training system for the design of virtual courses using Moodle 3.0*. 11(4), 191–203.
- Costa, R., Motta Lino, M., Jatobá de Souza, A. I., Lorenzin, L., Manfrini Fernandes, G. C., & Cavalcanti de Farias Brehmer, L. (2020). Enseñanza de enfermería en tiempos de covid-19: ¿cómo reinventarla en este contexto? *Texto y Contexto de Enfermería*, 29, 2–4.
- Cruz Rodriguez, E. D. carmen. (2018). Importancia del manejo de competencias tecnológicas en las prácticas docentes de la Universidad Nacional Experimental de la Seguridad (UNES). *Revista Educación*, 43, 196–218. <https://doi.org/10.15517/revedu.v43i1.27120>
- de Dios Soler Morejón, C., & Borjas Borjas, F. (2019). Percepción efectiva de profesores sobre la educación a distancia como modalidad en posgrado. *Edumecentro*, 11(3), 91–103.
- Falcon, V. M. (2013). La educación a distancia y su relación con las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones. *MediSur*, 11(3), 280–295. Retrieved from http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2013000300006
- López Belmonte, J., Pozo Sánchez, S., & Fuentes Cabrera, A. (2019). Recursos tecnológicos de apoyo a la docencia: La realidad aumentada como herramienta dinamizadora del profesor sustituto. *Revista Internacional de Investigación e Innovación Educativa*, 12, 122–136.
- Lujan Alcarraz, R. (2016). ENSEÑANZA DE LAS TIC PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS TECNOLÓGICAS EN DOCENTES DE EDUCACIÓN BÁSICA ALTERNATIVA. *Hamut'ay*, 3(1), 19–30.
- Pacheco-romero, J. (2020). COVID-19 pandemics and the impact on life on earth. *Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia*, 1, 2–4.
- Quezada Castro, M. del P., Castro Arellano, M. del P., Gallo Agula, C. I., Mnuel, O. N. J., & Quezada Castro, G. A. (2020). EDUCACIÓN VIRTUAL COMO OPORTUNIDAD PARA VIRTUAL EDUCATION AS AN OPPORTUNITY FOR ENVIRONMENTAL LITERACY IN PERUVIAN UNIVERITARY. *Universidad Ciencia y Tecnología*, 24(24), 44–49.
- Quijano-escate, R., Rebatta-acuña, A., Garayar-peceros, H., Estefany, K., Moocs, D., Mooc, F.,

- ... Covid-, C. (2020). *Carta Al Editor Aprendizaje En Tiempos De Aislamiento Social : Cursos Masivos Abiertos En Línea Sobre La Covid-19 Learning in Times of Social Isolation : Massive Open Online Courses on Covid-19*. 37(20), 375.
- Romero Moñivas, J. (2016). El profesor como catalizador de energía emocional frente a la ambivalencia del nuevo entorno tecno-educativo. *Educação e Pesquisa*, 42(4), 1061–1076. <https://doi.org/10.1590/s1517-9702201604144766>
- Villarroel, V. A., & Bruna, D. V. (2017). Competencias Pedagógicas que Caracterizan a un Docente Universitario de Excelencia: Un Estudio de Caso que Incorpora la Perspectiva de Docentes y Estudiantes. *Formacion Universitaria*, 10(4), 75–96. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062017000400008>
- Zambrano-zambrano, Y. A. (2020). Plan de entornos virtuales de aprendizaje y su aplicación en la asignatura de ciencias sociales en tiempo de pandemia COVID-19 para Estudiantes de bachillerato en Portoviejo, Ecuador. *Ciencias de La Educación*, 6, 232–245.