

C&T

Review Journal

Riqchary

Revista de Investigación en Ciencia y Tecnología

Volumen 03- Noviembre 2021 ISSN 2706-54x ISSN: 2810-8124 (EN LÍNEA)



Versión Online



Ciencias Exactas, Ingenierías y de Materiales



UNIVERSIDAD NACIONAL
MICAELA BASTIDAS
DE APURÍMAC



ISSN: 2810-8124 (EN LÍNEA)



Comité Editorial

- **Editor General:** Dr. Ecler Mamani Vilca
Universidad Micaela Bastidas Nacional de Apurímac, Perú

Equipo Técnico:

- Dr. José Luis Merma Aroni
Universidad Micaela Bastidas Nacional de Apurímac, Perú
- M.Sc. Mario Aquino Cruz
Universidad Tecnológica de los Andes Perú
- Dr. Manuel J. Ibarra Cabrera
Micaela Bastidas Universidad Nacional de Apurímac, Perú
- Dr. Yalmar Ponce Atencio
Micaela Nacional de Juliaca, Perú
- Dr. Leonel Coyla Idme
Universidad Nacional del Altiplano, Perú
- Dr. José Luis Herrera Salazar
Universidad Norbert Wiener, Perú
- Mag. Olga Jaramillo
Santa Fe Community College, Estados Unidos
- Dr. Edwar Ilasaca Cahuata
Universidad Nacional del Altiplano, Perú
- Mag. Yonatan Mamani Coaquira
Universidad Micaela Bastidas Nacional de Apurímac, Perú

Equipo Editorial:

- Mag. Marleny Peralta Ascue
Universidad Privada de Tacna, Perú
- Mag. Rafael Quispe Merma
Universidad Nacional San Antonio de Cusco, Perú
- Ing. Ebert Gómez Aiquipa
Universidad Nacional San Antonio de Cusco, Perú
- MBA. Evelyn Naida Luque Ochoa
Micaela Bastidas Universidad Nacional de Apurímac, Perú
- Mag. Kevin Arnold Arias Figueroa
Micaela Bastidas Universidad Nacional de Apurímac, Perú
- Mag. Alejandrina Huaylla Quispe
Universidad Tecnológica de los Andes Perú
- Mag. Betsabe M. Ccolque Ruiz
Micaela Bastidas Universidad Nacional de Apurímac, Perú
- Mag. Miguel Alfaro
Micaela Bastidas Universidad Nacional de Apurímac, Perú

Periodicidad: Semestral

Vol. 3 Núm. 1 año (2021)

Áreas temáticas: Ciencias exactas, ingenierías y de materiales

Editorial: UNAMBA – Perú

Vice Rectorado de Investigación

ISSN: 2706-543X- ISSN: 2810-8124 (e)

Editorial

Con satisfacción presentamos esta edición dedicada a las ciencias exactas, ingeniería y materiales, áreas esenciales para el desarrollo científico, tecnológico y social. A través de esta publicación, se busca difundir investigaciones que aporten conocimiento, innovación y soluciones orientadas a responder a las necesidades y desafíos del entorno actual.

Los trabajos presentados reflejan el compromiso académico con la investigación rigurosa y la generación de propuestas que contribuyan al fortalecimiento del conocimiento científico y al desarrollo sostenible. Asimismo, evidencian la importancia de integrar teoría y práctica como base para impulsar avances en diferentes campos de estudio.

Esperamos que esta edición motive a estudiantes, docentes e investigadores a continuar promoviendo la ciencia, la innovación y el pensamiento crítico como pilares fundamentales para el progreso de nuestra sociedad.

Director: Dr. Ecler Mamani Vilca





C & T Riqchary

Revista de investigación - UNAMBA

Autores

- Brayan Renzo Zavala H
- Ecler Mamani V
- Hilda Rodriguez A
- Nora G. Echegaray P
- Barreto Carbajal Juan Silver
- Nuñez Fernandez Anderson
- Oros Quispe Pascual Bailón
- Javier Artuto Rosas Huacho
- Claudio Isaías Huancahuire Bravo
- Guido Bravo Mendoza
- Mollocondo Wilson John
- Bautista Damián Rocío
- Velasquez Cuellar Velu Isabel
- Curasi Karla Joselyn
- Flores Ccorisapra Yovana
- Ordoñez Ramos Erech
- Federico Mamani Chávez
- Germán Fernández Rojas
- Ali Villalta Zea
- Jackeline Lliulli Lopez
- Francisco Cari Incahuanaco
- Edwin Batallanos V
- Ebert Gómez A

- © Dr. Ecler Mamani Vilca / Director del Comité Editorial

Av. Garcilaso C.U Tamburco, Abancay Telef, +51983747138

Apurímac – Perú eclervirtual@unamba.edu.pe

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2020-10220 ISSN: 2709-8990

ISSN: 2955-8646 (e)- ISSN: 2709-8990

Tiraje: 500 ejemplares

Volumen 3 Número 1 – 2021

Se terminó de imprimir en El Misti EIRL

RUC 20450599108 - Cel: 950-509953, imprentamisti@hotmail.com

05 <i>Pág.</i>	→	Research observatory of the Micaela Bastidas National University of Apurímac
09 <i>Pág.</i>	→	Producción de tuna (<i>Opuntia ficus-indica</i>) riego y abonamiento
17 <i>Pág.</i>	→	Homogeneous and heterogeneous architecture for distributed processing of unstructured data with framework hadoop
21 <i>Pág.</i>	→	Revisión de tipología de gráficos en tesis de la UNAMBA
25 <i>Pág.</i>	→	Comparación del rendimiento académico de matemática con diferente jornada escolar en estudiantes, Andahuaylas
29 <i>Pág.</i>	→	Use of the virtual platform in the student learning process
35 <i>Pág.</i>	→	The management audit as an effectiveness instrument for the budget execution of the Regional Government of Puno
41 <i>Pág.</i>	→	App para mejorar el monitoreo actitudinal de alumnas del 4to grado de la Institución Educativa Nuestra Señora del Rosario, Abancay.
43 <i>Pág.</i>	→	Software for improvement information quality

Research observatory of the Micaela Bastidas National University of Apurímac

Brayan Renzo Zavala H., Ecler Mamani V., Hilda Rodríguez A. and Nora G. Echegaray P.

Abstract— The shortcomings found in the Vice Rectorate of Research of the UNAMBA was about the organization of information; the progress, status of thesis projects and final research reports of undergraduate students and teachers. The objective of the research is to monitor the research projects produced at UNAMBA through the development of a web application (<https://observatorio.unamba.edu.pe>), the web application was developed mainly with technologies such as: Laravel, one of the most widely used PHP backend framework currently used, capable of facilitating an orderly, modular, secure and scalable development. Vue.js, a javascript-based frontend framework that ensures scalability through its progressive approach and orientation to the use of web components. Finally, it is worth mentioning the implementation of user authentication methods through Google, Microsoft and Github services that facilitate authentication and a higher level of security with the use of a double authentication factor. As conclusive information, after the implementation of this thesis, it was determined that it has been possible to improve the monitoring of teaching research projects and undergraduate theses by more than 50%.

Keywords: Research, observatory, UNAMBA, VRIN, Web Application

1 INTRODUCTION

Con el tiempo las aplicaciones web se han convertido en una herramienta fundamental, donde toda organización exitosa sabe la relevancia de las mismas y la importancia de innovar sus servicios a fin de reducir las brechas digitales que permitan un mayor acceso a la información, reducción de costos en el sector laboral, mayor conectividad, entre otros. Con el anhelo de brindar un mejor servicio de educación y cumplir con los requisitos planteados por la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria (SUNEDU) según la resolución N° 0054-2017-SUNEDU en su condición IV. "Líneas de investigación a ser desarrolladas" ítems IV.2 y IV.3 de suma importancia para cumplir con el proceso de licenciamiento. La Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac (UNAMBA) a través del estatuto en su cuarta disposición complementaria, otorgó el plazo para culminar la adecuación a la ley universitaria 30220, proceso de adecuación entre los que se contempló al Vicerrectorado de Investigación, el cual se encontraba en dificultades para realizar un monitoreo adecuado de las Investigaciones que se realizan en la universidad. Según lo expresado por el Vicerrectorado de Investigación de la UNAMBA a través de la carta N° 077-2018-VRINV-UNAMBA, carecía de información sobre el avance y/o estado de los proyectos de tesis de pregrado puesto que esta información era manejada en cada escuela profesional y/o facultad, el registro de proyectos de investigación docente se llevaba a cabo a través de hojas electrónicas, lo cual dificultaba mantener una data actualizada sobre el estado y/o avance de estos proyectos, entre otros. Ciñéndome en los requisitos expresados por el Vicerrectorado de Investigación, se planteó el proyecto de investigación consistente en mejorar el monitoreo de los proyectos de investigación docente y tesis de pregrado a través del desarrollo,

implementación e implantación de una aplicación web como herramienta estratégica que forme parte de la solución basada en el estudio de las necesidades y ámbitos a mejorar encontrados durante el proceso de monitoreo. El objetivo de la investigación es mejorar el monitoreo de proyectos de tesis de pre-grado y proyectos de investigación de docentes mediante el desarrollo de una aplicación web. Por el lado del desarrollo de la aplicación se propone el uso de frameworks en tendencia actual como Laravel y Vue js; así como la implementación de autenticación de usuarios a través de servicios de Gmail y Outlook.

1.2 APLICACIÓN WEB

Una aplicación web es una herramienta sofisticada de cómputo que proporciona múltiples funciones al usuario final las cuales se pueden integrar con bases de datos corporativas y aplicaciones de negocio. [1], la gran mayoría de aplicaciones web presentan los siguientes atributos [1]:

- **Uso intensivo de redes.** Una aplicación web reside en una red y debe atender las necesidades de una comunidad diversa de clientes. La red permite acceso a comunicación mundial (Por ejemplo, internet) o tiene acceso y comunicación limitada (Por ejemplo, una intranet corporativa).
- **Concurrencia.** A la aplicación web puede acceder un gran número de usuarios a la vez. En muchos casos, los patrones de uso entre los usuarios finales varían mucho.
- **Carga impredecible.** El número de usuarios de la aplicación web cambia en varias órdenes de magnitud de un día a otro. El lunes tal vez la utilicen cien personas, el jueves quizá 10000, usen el sistema.
- **Rendimiento.** Si un usuario de la aplicación web debe esperar demasiado (Para entrar, para el procesamiento por parte del servidor, para el formado y despliegue del lado del cliente), él o ella quizá decida irse a otra parte.
- **Disponibilidad.** Aunque no es razonable esperar una disponibilidad al 100%, es frecuente que los usuarios de la

• Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, Perú – renzo123@gmail.com
 • Departamento de Ingenierías de la UNAMBA – eclervirtual@unamba.edu.pe
 • Escuela de Post Grado UNAP – hrodriguez@epg.unap.edu.pe
 • Departamento de Ingenierías de la UNAMBA – nechegaray@unamba.edu.pe

aplicación web populares demanden acceso las 24 horas de los 365 días del año. Los usuarios en Australia o Asia quizá demanden acceso en horas en las que las aplicaciones internas de software tradicionales en Norteamérica no están en línea por razones de mantenimiento.

- Orientada a los datos. La función principal de muchas aplicaciones web es el uso de hipermedios para presentar al usuario final contenido de forma de texto, gráficas, audio y video. Además, las aplicaciones web se utilizan en forma común para acceder a información que existe en bases de datos que no son parte integral del ambiente basado en web.

1.3 MONITOREO

La teoría de la planificación del desarrollo define el monitoreo como un ejercicio destinado a identificar de manera sistemática la calidad del desempeño de un sistema, subsistema o proceso a efecto de introducir los ajustes o cambios pertinentes y oportunos para el logro de sus resultados y efectos en el entorno. Así, el monitoreo permite analizar el avance y proponer acciones a tomar para lograr los objetivos; Identificar los éxitos o fracasos reales o potenciales lo antes posible y hacer ajustes oportunos a la ejecución [2].

1.4 INVESTIGACIÓN

La investigación es un proceso intelectual y experimental que comprende un conjunto de métodos aplicados de modo sistemático, con la finalidad de indagar sobre un asunto o tema, así como de ampliar o desarrollar su conocimiento, sea este de interés científico, humanístico, social o tecnológico [3], también designa acción y efecto de investigar [3], puede tener varios objetivos como buscar soluciones a problemas puntuales, desentrañar las causas de una problemática social, desarrollar un nuevo componente de uso industrial, obtener datos, entre otros.

Por tanto, se trata de un trabajo que se lleva a cabo mediante un proceso metódico, que debe ser desarrollado de forma organizada y objetiva a fin de que los resultados obtenidos representen o reflejen la realidad tanto como sea posible, su finalidad es dar a conocer la realidad, descubrir algo, entender un proceso, encontrar un resultado, incentivar la actividad intelectual, así como la lectura y el pensamiento crítico [3].

1.5 PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Es una propuesta de investigación, indica un adelanto de porqué se emprenderá un estudio y la forma en que se llevará a cabo. Por último, cabría citar a Cea (1996) que afirma que el proyecto hace una expresa relación de las actuaciones para el cumplimiento de cada una de las fases de la investigación. Afirma esta misma autora, que los aspectos afectados por el proyecto de investigación son el diseño y las técnicas para la recogida y el análisis de la información [4].

1.6 Proyecto de investigación docente

Es el plan que se desarrolla previamente a la realización de investigación realizada por el docente Investigador en el que se planifica y organiza todas las actividades que realizará con el fin de producir conocimientos en un área de saber específica [5]. Según las bases del III Concurso de proyectos de investigación científica y tecnológica para docentes, financiados con fondos de canon, sobre canon y regalías mineras, la etapa de ejecución del proyecto de investigación docente inicia después de la publicación de los

ganadores teniendo las siguientes etapas; etapa de ejecución y elaboración de informe final.

1.7 TESIS DE PREGRADO

Es la modalidad de obtener el grado académico que implica el proceso de generación de conocimiento en un determinado campo de estudio. Puede ser individual (excepcionalmente, puede realizarse entre dos integrantes), es de carácter público, y como tal, está sujeto a debate. Supone rigurosidad y objetividad. Tiene un propósito claramente definido, se apoya en conocimiento existente, aplica una metodología determinada, apoya evidencia verificable, proporciona explicaciones objetivas y racionales y mantiene un espíritu autocrítico. El nivel de exigencia será a partir de una investigación descriptiva univariable [5]. Una tesis (en general) es el resultado de un trabajo de investigación que sintetiza lo aprendido y encontrado durante el tiempo final de nuestros estudios. Normalmente, consiste en un trabajo de investigación sobre un tema o área abordado en la carrera, con la tutorización de un experto en el área. Ese tema no tiene por qué ser realmente novedoso, original, o incipiente (si bien es deseable), y normalmente se le da bastante libertad al estudiante para que lo escoja, incluso en ocasiones se puede realizar entre dos estudiantes [6].

1.8 INFORME FINAL

Se denomina Informe Final al resultado del proceso de investigación docente, es un documento escrito con el fin de dar a conocer el trabajo de investigación realizado. Normalmente cuentan con un título, un resumen, una lista de palabras clave, una introducción, secciones para describir los métodos usados y los resultados obtenidos, una sección de discusión, una sección de conclusiones y una bibliografía [7].

1.9 PROYECTO DE INVESTIGACIÓN DOCENTE

Es el plan que se desarrolla previamente a la realización de investigación realizada por el docente Investigador en el que se planifica y organiza todas las actividades que realizará con el fin de producir conocimientos en un área de saber específica [1].

2 MÉTODO

De acuerdo a su propósito el tipo de investigación se enmarca dentro de una investigación de tipo aplicada [8], con nivel de investigación explicativo [9]. Con diseño pre experimental, El método de investigación es deductivo ya que “las hipótesis se contrastan con la realidad para aceptarse o rechazarse en un contexto determinado” [9]. Las poblaciones empleadas para esta investigación fueron 2; N1 = Proyectos de tesis de pregrado presentados en la UNAMBA ganadores de los concursos de investigación: I Concurso de Investigación Científica de Proyectos de Tesis de Pregrado y Posgrado, Financiados por Fondo Canon 2018, II Concurso de Investigación Científica de Proyectos de Tesis de Pregrado y Posgrado, Financiados con Fondos Canon 2018 y III Concurso de Investigación Científica de Proyectos de Tesis de Pregrado y Posgrado, Financiados con Fondos Canon 2019 y N2 = Proyectos de investigación docentes presentados en la UNAMBA ganadores de los concursos de investigación: I Concurso de Proyectos de Investigación Básica y Aplicada para Docentes con Financiamiento de Fondos Canon Minero 2018, II Concurso de Proyectos de Investigación Básica y Aplicada para Docentes con Financiamiento de Fondos Canon Minero 2018 y III Concurso de Proyectos de Investigación Básica y Aplicada para Docentes con Financiamiento de Fondos Canon Minero 2019

de los cuales sus muestras fueron; $n_1 = 34$ proyectos de tesis de pregrado y $n_2 = 33$ proyectos de investigación docente. Los instrumentos utilizados fueron el registro de avance de proyectos de tesis de pre-grado e investigaciones docente. Para el aplicativo web, se utilizó el cuestionario QUIS mediante el cual se evaluó la reacción general al software, interfaz de usuario, terminología e información del sistema, aprendizaje y capacidades del sistema.

3 RESULTADOS

3.1 SOBRE LA INVESTIGACIÓN

En estas secciones exponemos los resultados en el siguiente orden, si el uso de la aplicación web mejora en más del 50% el monitoreo de los proyectos de investigación presentados a la UNAMBA con nivel de significancia de $\alpha = 5\% = 0.05$, cuyos valores se observan en la Tabla 1.

TABLA 1

Valores obtenidos para el monitoreo de proyectos

Valor de prueba = 0.5				
Porcentaje del monitoreo de los proyectos de investigación	z	gl	Sig. (bilateral)	p
	4.07	66	,000	0.00002

La Tabla 1 muestra p (la probabilidad) 0.00002 es menor a $\alpha = 0.05$ (nivel de significancia), entonces se rechaza la hipótesis nula H_0 y se acepta la hipótesis alterna H_1 . En conclusión, el uso de la aplicación web mejora en más del 50% el monitoreo de los Proyectos de Investigación en la UNAMBA.

TABLA 2

Proyectos de investigación en la etapa de ejecución

Intervalos	Con-teo	Por-centaje	Conteo Acumulado	Porcentaje Acumulado
[0 - 20>	12	17.91	12	17.91
[20 - 40>	13	19.40	25	37.31
[40 - 60>	13	19.40	38	56.71
[60 - 80>	8	11.94	46	68.65
[80 - 100]	21	31.34	67	100
N = 67				

En la tabla 2 y la Fig.1, se observa que la mayor proporción de proyectos de investigación se encuentran en el intervalo de [80-100] en la etapa de ejecución por lo que se puede concluir que se supera el 50% planteado por la probabilidad (pq).

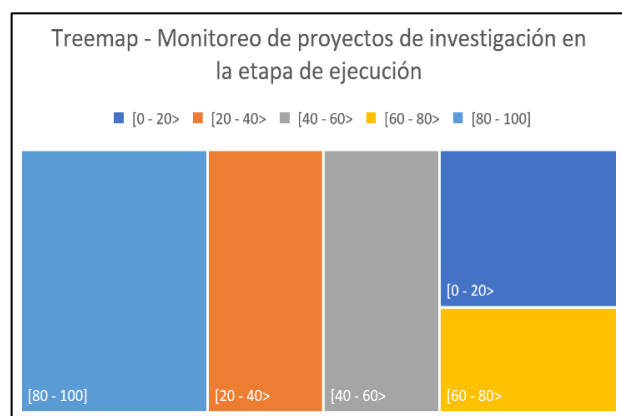


Fig. 1. Proporción de proyectos de investigación se encuentra entre 80

y 100 porciento.

Detallando los resultados, a continuación de en la tabla 2 y la figura 2, se observa que la mayor proporción de proyectos de tesis de pregrado se encuentran en el intervalo de [80-100] en la etapa de ejecución de informe de investigación en estudiantes de pre grado.

TABLA 3

Tabla de frecuencia tesis de pregrado en la etapa de elaboración del informe final y sustentación.

Intervalos	Con-teo	Porcentaje	Conteo Acumulado	Porcentaje Acumulado
[0 - 20>	28	82.35	28	82.35
[20 - 40>	-	-	-	-
[40 - 60>	-	-	-	-
[60 - 80>	-	-	-	-
[80 - 100]	6	17.64	34	100
N = 34				



Fig. 2. – Treemap para el monitoreo de proyectos de tesis de pregrado en la etapa de elaboración de tesis y sustentación.

Para los docentes, se evaluaron tanto la ejecución como el informe de investigación.

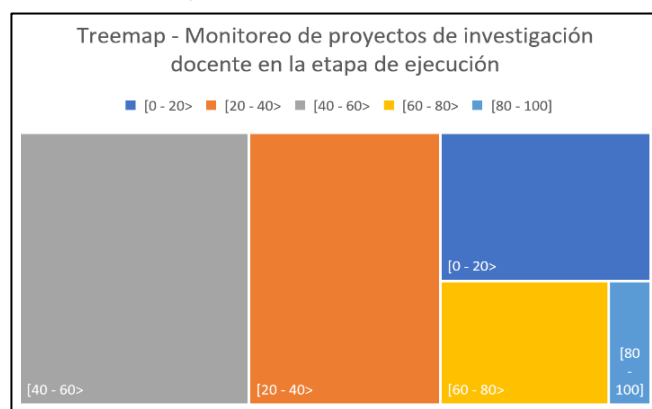


Fig. 3. Treemap para el monitoreo de proyectos de investigación docente en la etapa de ejecución.

En la figura 3, se observa que la mayor proporción de proyectos de investigación docente se encuentran en el intervalo de [40-60>] en la etapa de ejecución.



Fig. 4. – Treemap para el monitoreo de proyectos de investigación docente en la etapa de elaboración del informe final.

En la figura 4, se observa que la mayor proporción de proyectos de investigación docente se encuentran en el intervalo de [0-20> en la etapa de elaboración del informe final.

3.2 SOBRE EL DESARROLLO DE LA APLICACIÓN

Para el desarrollo de la aplicación web se contempló el uso de tecnologías bajo los paradigmas actuales de desarrollo web, permitiendo de esta manera un desarrollo modular, escalable y seguro, teniendo en cuenta el stack de tecnologías soportadas por los servidores de la institución:

- PHP: Lenguaje de programación
- JavaScript: Lenguaje de programación.
- HTML5: Lenguaje de marcado.
- CSS3: Lenguaje de hojas de estilo en cascada.
- MySQL: Base de datos.
- Laravel: Framework de backend.
- Vue.js: Framework de frontend.
- Bootstrap: Framework de diseño web.
- Eloquent: ORM de Laravel.
- Blade: Motor de plantillas de Laravel.
- Faker: Librería para generación de registros aleatorios.
- Git: Software de control de versiones.
- Gitflow: Flujo de trabajo basado en Git.
- Gitlab: Servicio web de control de versiones.
- Docker: Contenedor de aplicaciones.
- Composer: Sistema de gestión de paquetes para PHP.
- NPM: Sistema de gestión de paquetes para Node.js.
- Webpack: Empaquetador de módulos.
- Highcharts: Librería de gráficos estadísticos.
- GoJS: Librería para flujo de procesos.
- Axios: Cliente HTTP basado en promesas.
- Google Cloud Platform: Plataforma de Google para servicios cloud.
- Microsoft Azure: Plataforma de Microsoft para servicios cloud.
- Github OAuth: Plataforma de autenticación de Github.

- DBeaver: Software cliente de SQL.
- Visual Studio Code: Editor de código.
- Bizagi: Modelador de procesos.
- Windows 10: Sistema operativo.
- Adobe Illustrator: Software de diseño gráfico.
- Whiteboard: Aplicación de dibujo digital haciendo uso de Stylus Pen.
- Microsoft Office: Paquete de software de oficina.

La arquitectura empleada para la aplicación web fue desarrollada bajo los patrones: Model View Controller (MVC) y Representational State Transfer (REST), lo cual no solo permite abarcar nuevas plataformas a futuro sino también la comunicación entre los diferentes sistemas desarrollados para la universidad, importante para la unificación de información a través de los diferentes servicios brindados por esta casa de estudios.

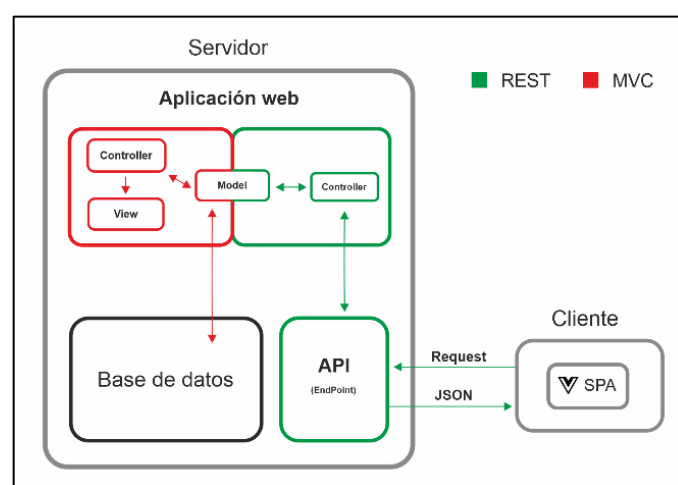


Fig. 5. - Arquitectura General de la Aplicación Web

La aplicación web está desarrollada bajo la arquitectura recomendada por Laravel y Vue.js.

A continuación, se describen los principales scripts contenidos en la aplicación web:

Tipo	Can.	Utilidad
Modelos	35	o Permiten la interacción de la aplicación web con la base de datos.
Controladores	37	o Permiten agrupar la lógica de las peticiones solicitadas por los usuarios.
Comandos	01	o Permiten ejecutar instrucciones en el servidor.
Factorías	12	o Definen los datos aleatorios a generar en la base de datos con fines de testeo y rendimiento.
Migraciones	35	o Permite crear, modificar y eliminar tablas de la base de datos con una sintaxis orientada a objetos
Sembradores	26	o Permiten poblar las bases de datos a través de una sintaxis orientada a objetos, pueden ser combinados con las factorías
Vistas (Blade)	74	o Motor de plantillas para interfaces de usuarios
Componentes (Vue.js)	27	Componentes reutilizables para interfaces de usuarios

3.3 SOBRE EL DISEÑO DE LA BASE DE DATOS

Se realizó utilizando, el uso de migradores (migrations) para este proyecto permite crear, modificar o eliminar tablas desde una sintaxis orientada a objetos, tener un control de versiones para la base de datos, facilitar el desarrollo de la base de datos en equipo y migrar a otros gestores de base de datos de forma sencilla.

Los sembradores (seeders) nos permiten poblar nuestras tablas con datos preestablecidos o generados de manera aleatoria a través del uso de factorías (factories) con la finalidad de realizar pruebas y mantener los datos a pesar de realizar actualizaciones o cambios importantes a través del control de versión con las migraciones (migrations).

Las factorías nos permiten generar registros aleatorios en la base de datos, netamente con la finalidad de hacer pruebas de rendimiento, gestión de datos o recopilación de información aleatoria.

Eloquent, se usó el ORM (object-relational mapper) integrado por Laravel llamado Eloquent, el cual permitió interactuar con la base de datos de una forma fácil, agradable y adaptable con los cambios por prever a futuro. Eloquent facilitó la gestión y el trabajo con las relaciones entre tablas ya que soporta una gran variedad de relaciones, también permitió la obtención, inserción, edición y eliminación de los registros almacenados en la base de datos, a continuación, se muestra el modelo "line" que interactúa con la tabla creada para gestionar las líneas de investigación establecidas por la universidad, a continuación se muestra el diseño lógico de la base de datos.

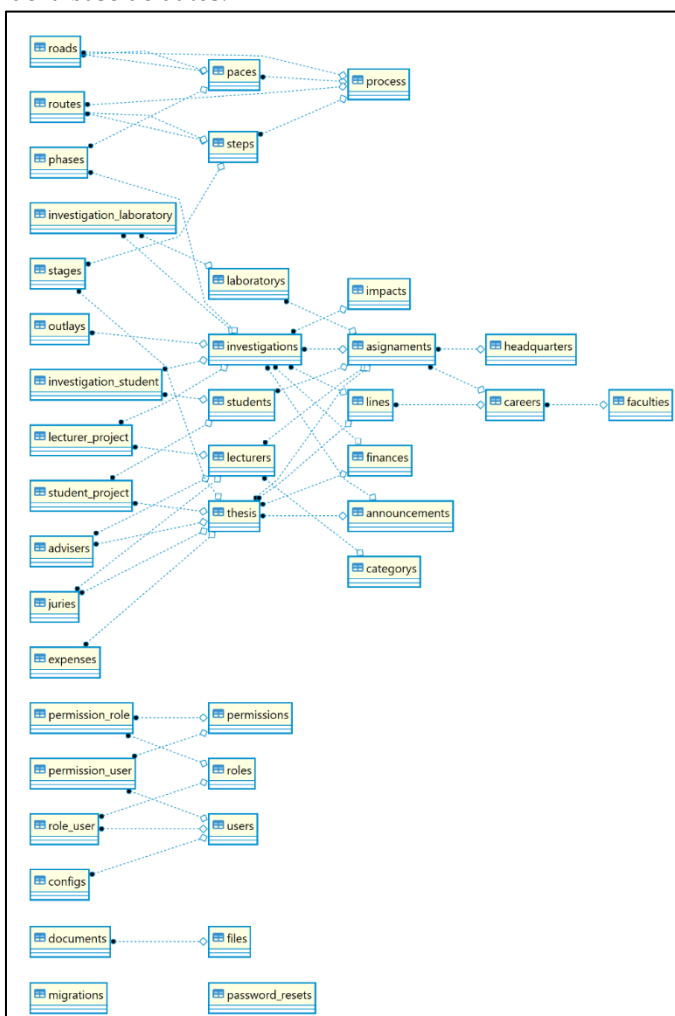


Fig. 6. Diseño lógico de la Base de Datos.

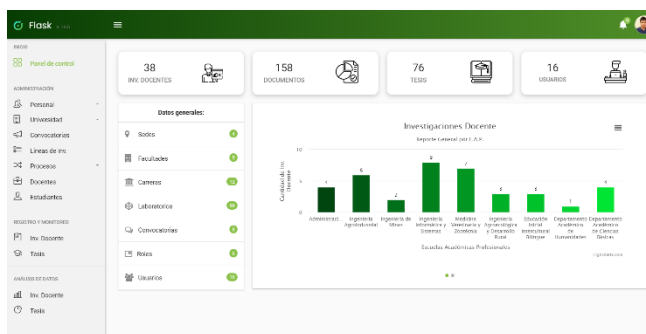


Fig. 6. - Interfaz del observatorio disponible en observatorio.unamba.edu.pe

La aplicación cumplió los requisitos establecidos los cuales son:

- Autenticación de usuarios con Gmail y Outlook.
- Gestión de usuarios y roles
- Interfaz de historia de usuario.
- Gestión de facultades.
- Gestión de escuelas académicas profesionales.
- Gestión de laboratorios.
- Gestión de convocatorias.
- Gestión de líneas de investigación.
- Gestión de docentes.
- Gestión de estudiantes.
- Gestión y diagramación de procesos para tesis de pregrado e investigaciones do-cente.
- Gestión de tesis de pregrado e investigaciones docente
- Notificaciones a través de correo electrónico
- Almacenamiento de documentos digitales
- Módulo estadístico con minería de datos

4 DISCUSIONES CONCLUSIONES

Nuestra investigación en comparación a la de Torres Fred [10] cuyo objetivo fue desarrollar e implementar una plataforma web basada en cloud computing para agilizar el proceso de inscripción, registro, sorteo, revisión, corrección y dictamen de los proyectos de tesis de pregrado en la Universidad Nacional del Altiplano Puno (PILAR). Lara G. Elizabeth y Andoval A, Gary [11]; realiza el monitoreo tanto de los proyectos de investigación docente como el de tesis de pregrado, también permite el almacenamiento de resoluciones, informes técnicos y financieros teniendo en cuenta la problemática antes mencionada. Las conclusiones a las que llegó fueron que el nivel de satisfacción del personal respecto a la gestión de proyectos de investigación incrementó considerablemente, se redujo el tiempo de ejecución del proceso de registro de los proyectos de investigación, se redujo el tiempo de generación de reportes y se redujo el costo de generación de reportes a través del uso del sistema planteado (<http://www.picfedu.untru.edu.pe/>), cabe mencionar que la investigación en comparación no muestra la información de manera pública como lo solicita hoy la SUNEDU.

El resultado de la investigación se encuentra actualmente en uso por el Vicerrectorado de Investigación de la UNAMBA, disponible en el subdominio propiedad de la universidad (<https://observatorio.unamba.edu.pe>), por lo cual se obtiene las siguientes conclusiones:

Se determinó la probabilidad con un valor de $p = 0.00002$ que es menor al nivel de significancia $= 0.5$, se asume que al utilizar la aplicación web, se mejoró el monitoreo de los proyectos de investigación entre un 80% a 100%

Se desarrolló la aplicación web usando web components haciendo uso de Vue.js, uno de los frameworks de frontend basado en javascript más populares actualmente, laravel como framework de backend basado en php, de esta forma se pudo desarrollar una aplicación web ordenada, segura, modular y escalable, capaz de adaptarse a futuras actualizaciones y funcionalidades a implementar.

El uso de Eloquent, ORM de Laravel, permitió facilitar la gestión de relaciones entre tablas, obtención y manipulación de información almacenada en la base de datos y brindar la capacidad de adaptarse fácilmente a otros motores de bases de datos implementándose correctamente la autenticación de usuarios haciendo uso de los servicios de Microsoft, Google y Github, brindando una opción más segura y rápida además de posibilitar la habilitación de doble factor de autenticación.

Rodríguez Alvarez Hilda. Docente Universitario que regenta la asignatura de Estadística, Coordinador de Proyectos del Instituto de Estadística e Informática, Analista de datos estadísticos; como Ingeniero Estadístico e Informático me interesa participar en la investigación científica observacional o experimental, en la docencia universitaria, en la gestión empresarial e interactuar con equipos multidisciplinarios, tanto en instituciones públicas como privadas.

Nora Gladys EcheGARAY Peña. Natural de la ciudad del Cusco. Con Título Profesional de Ingeniero Electrónico, con grado de Bachiller de Ingeniería de Controles Industriales y Electrónica, cuyos estudios los realizó en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Con grado de Magister en Educación con mención en Docencia y Gestión Educativa de la Universidad César Vallejo, uno de sus mayores logros es haber conseguido el Licenciamiento Institucional de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, como presidenta de la Comisión Técnica de Licenciamiento del 2018 al 2020.

REFERENCIAS

- [1] R. PRESSMAN, Ingeniería del software - Un enfoque práctico, México: Editorial nacional de la industria mexicana, 2010, p. 9.
- [2] O. VALLE y O. RIVERA, Monitoreo e indicadores, Febrero: OEI, 2016.
- [3] F. COELHO, «Significado de Investigación,» 6 Enero 2021. [En línea].
- [4] K. S. ETXEBERRIA, EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN, Euskara: Universidad del País Vasco, 2018.
- [5] Vicerrectorado de Investigación, «Reglamento de Investigación,» Resolución N° 182-2020-CU-UNAMBA, 2020.
- [6] E. BALERIOLA, «UVR,» 21 Enero 2021. [En línea]. Available: <https://www.uvrcorrectoresdetextos.com/post/diferencias-entre-tesis-de-pregrado-maestría-y-doctorado>.
- [7] Vicerrectorado de investigación, Reglamento de Investigación, Abancay, 2018.
- [8] G. BAENA, Metodología de la Investigación - Serie integral por competencias, Mexico: Grupo Editorial Patria, 2017.
- [9] R. HERNANDEZ, C. FERNÁNDEZ y M. d. P. BAPTISTA, Metodología de la investigación, México: Mc Graw Hill Education, 2014.
- [10] F. Torres Cruz, «Plataforma web basada en cloud computing para el seguimiento de proyectos de tesis de pregrado UNA Puno,» 02 11 2016. [En línea]. Available: <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/4848>. [Último acceso: 01 12 2020].
- [11] D. E. Lara Guarniz y G. D. Sandoval Arangurí, «<https://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/4659>,» 05 01 2016. [En línea]. Available: <https://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/4659>. [Último acceso: 12 05 2019].

Renzo Zavala. Desarrollador Fastworkx, operador de centro de computo. ONPE - Oficina Nacional de Procesos Electorales, operador de Software de Esclutinio Electoral SCORE, desarrollador de plataforma web de Facturación Electrónica 'Nexus', mantenimiento y actualización de sistema para restaurantes Fastpos, operador informático de local de evaluación INEI, DESARROLLADOR web Innova Consultores, egresado de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac Escuela de Ingeniería informática y Sistemas.

Ecler Mamani Vilca. Dr. en Ciencias de la Computación, desarrollador de aplicaciones multimedia y Software Educativo Inter-cultural, docente nombrado a Tiempo completo en la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac regenta los cursos de Algorítmica, Computación Gráfica y Seminario de Tesis, docente de la Escuela de Post Grado UNAP en la Maestría en Informática, trabajó en diferentes universidades privadas e institutos superiores técnicos del Perú, fue Jefe de la Dirección de Transferencia Tecnológica del Vice Rectorado de Investigación, Repositorio Institucional UNAMBA.

Producción de tuna (*Opuntia ficus-indica*) riego y abonamiento

Production of prickly pear (*Opuntia ficus-indica*) under irrigation and fertilization irrigation and fertilization

Barreto Carbajal Juan Silver ^A, Nuñez Fernandez Anderson ^B y Oros Quispe Pascual Bailón ^CORCID: 0000-0002-3512-6856 ^A, ORCID: 0000-0002-6565-0392 ^{B C}

(Recepción: 8/04/2021 y aceptación 5/05/2021)

Resumen— El presente trabajo de investigación determinó la influencia del riego y del abonamiento con compost, tierra agrícola y turba en la producción de dos variedades de tuna (*Opuntia ficus indica*), en el distrito de Vilcabamba, Grau. Cuya metodología estableció de tipo aplicada, un nivel explicativo y diseño experimental (Cuasi experimento). Logrando demostrar a través del análisis de la varianza que el riego y la aplicación de los sustratos como el compost, tierra agrícola y turba influyen significativamente en el peso, altura y perímetro de las frutas de tuna blanca y roja donde se evidencia el grado de significancia es mucho menor de 0.05 ($p < 0.05$) lo que significa que existe relación significativa entre ambas variedades de tuna con respecto a la altura, peso y perímetro de los frutos, evaluado a un 95% de seguridad.

Palabras claves: Abonamiento, producción de tuna y riego.

Abstract— The present research work determined the influence of irrigation and fertilization with compost, agricultural land and peat on the production of two varieties of prickly pear (*Opuntia ficus indica*), in the district of Vilcabamba, Grau. Whose methodology established an applied type, an explanatory level and experimental design (Quasi experiment). Managing to demonstrate through the analysis of variance that irrigation and the application of substrates such as compost, agricultural land and peat significantly influence the weight, height and perimeter of white and red prickly pear fruits where the degree of significance is evident. is much less than 0.05 ($p < 0.05$) which means that there is a significant relationship between both varieties of prickly pear with respect to the height, weight and perimeter of the fruits, evaluated at 95% certainty.

A. Barreto Carbajal Juan Silver^A Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, anunez@unamba.edu.pe.

B. Nuñez Fernandez Anderson^B Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, jbarreto@unamba.edu.pe.

C. Oros Quispe Pascual Bailón^C Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac. brunos17@hotmail.com.

Keywords: Fertilization, prickly pear production and irrigation.

1 INTRODUCCIÓN

La tuna (*Opuntia ficus-indica*), es una especie que habita todo el Continente Americano, es un arbusto de la familia Cactaceae, se adaptó a las condiciones climáticas tropicales y subtropicales, con una disseminación espontánea en su ecosistema, las pencas y semillas crecieron y crecen de manera natural en suelos marginales básicamente por o ser una especie no exigente en agua y nutrientes; logran vivir más de 20 años, en todos los valles del país, tienen pocas enfermedades y plagas que afectan a las plantas. En nuestra región apurimeña, los valles de las cuencas: del río Pachachaca, las subcuencas de Yaca Ocobamba en el distrito de Circa, provincia Abancay, asimismo están en la cuenca del río Vilcabamba de la provincia Grau, cuenca del río Pampas de Chincheros y otras micro

cuencas, existen plantaciones de considerables extensiones y bosques irregulares en todos los distritos. La tuna proporciona frutos alimenticios para los pobladores y tallos denominados cladodios o pencas que los vacunos criollos aprovechan como alimento, en la última década los pobladores utilizan las pencas tiernas como insumos en tratamientos medicinales y alimenticios.

La producción de tuna roja y tuna blanca en los valles interandinos de la sierra sureña como la de Vilcabamba Grau Apurímac, consiste en la producción estacional y recolección de frutas que se logra gracias a las lluvias, no riegan, no usan abonos, debido a que las plantaciones en su gran mayoría son espontáneas, establecidas de manera irregular en terrenos co-

munales. Pero en los cercos de los predios familiares con cultivos de frutales y alfalfa que aplican riegos esporádicos, en la época de estío, se observó la producción continúa con pocos frutos, en atención a ello se desarrolló la investigación.

Las producciones son cosechadas en atención al estado de madurez, que resulten por acción de la naturaleza, es evidente que las variaciones climáticas con lluvias temporales o estacionales favorecen en algunos años y en otros la ausencia de lluvias no favorece a la producción de frutas, a ello se agrega la calidad y disponibilidad de nutrientes del suelo para la tuna, por lo cual se presentan diferencias en el tamaño perímetro y peso de cada fruta. En Apurímac los agricultores y comuneros no aplican ninguna labor agronómica como riegos, abonamiento y podas.

La tuna (*Opuntia ficus-indica*) es de creciente interés en todo el mundo, en particular la planta de nopal (cactus Uchiha), por sus propiedades únicas que ayudan a contrarrestar las limitaciones antes mencionadas. El nopal puede crecer en un suelo que otros cultivos no. [1]

La fertilidad de los suelos consiste en la buena disponibilidad de los nutrientes para que las raíces de cualquier cultivo puedan aprovechar, de modo que permitan lograr mejores rendimientos comparando los suelos con escasos nutrientes, en los cuales los cultivos no tendrán buenos rendimientos. Pero la tuna, se adaptó a las condiciones ecológicas de suelos pobres y con escasa humedad, por tanto, las plantaciones de secano para lograr mejores rendimientos con riegos y abonamientos, requieren adaptarse nuevamente a condiciones de nutrientes y riego, para ello es necesario ensayar varios esquemas.

Explique que alimentar a las plantas siempre ha sido un desafío en la agricultura. La primera fuente de alimento para los cultivos en crecimiento es el suelo mismo, que tiene potencial mineral. De acuerdo con este concepto, se utilizó tierra agrícola.[2].

Por otro lado, [3] señala que Italia es uno de los Estados estudiando la industrialización de la tuna, y son muy pocos los casos en Europa o el mundo en los que las peras se utilizan para diferentes fines. En vista de esto, creemos que el sector privado necesita estudiar esta experiencia, dadas las similitudes geográficas del Perú y el potencial de exportación de tunas y productos de tuna.

2 MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Materiales

Como parte de los materiales se utilizó los diferentes abonos (compost, tierra agrícola y turba), dos variedades de tuna (*Opuntia ficus indica*), (tuna blanca y tuna roja) y otros materiales complementarios.

2.2 Métodos

Los métodos utilizados en la investigación, permitió definir el conjunto de técnicas y herramientas con la finalidad de obtener los resultados confiables.

La investigación es aplicada porque trata un problema de la

producción de la tuna (*Opuntia ficundica*) en épocas de sequía, además se pretende aprovechar residuos orgánicos descompuestos como sustratos el compost, tierra agrícola y la turba.

El nivel reúne las condiciones del nivel explicativo, cuya finalidad es buscar el efecto que presenta en la producción de la tuna (*Opuntia ficundica*) bajo riego y abonamiento.

Diseño de la Investigación. Corresponde a un diseño experimental (Cuasi experimento) diseño que permitió manipular las variables de control (riego de la tuna y proporción del sustrato). Para la obtención de datos de los análisis cuantitativos instrumentales de las cosechas de las características de altura, peso y perímetro de las frutas de tuna de las variedades blanca y roja. Los tratamientos consistieron en la adición de abonos tierra agrícola 10 Kg/planta, turba 10 Kg/planta y compost 4 Kg/planta, testigo sin abonos y sin riego, los riegos quincenales, solo se aplicó a los arbustos abonados desde junio a octubre del 2015.

TABLA 1
Identificación de variables de la investigación

Variables	Indicadores	Índices
V. independientes		
Abonamiento:		
Compost	Dosis por planta	4 Kg/planta
Tierra agrícola	Dosis por planta	10 Kg/planta
Turba	Dosis por planta	10 Kg/planta
V. dependientes:		
Producción de frutas		
Tuna blanca	Peso de frutas/tratamiento	Kg/tratamiento
Tuna roja	Peso de frutas/tratamiento	Kg/tratamiento
Características fenológicas:		
Tuna blanca	Peso por fruta	g/fruta
Tuna roja	Perímetro/ fruta	cm/fruta
	Tamaño/fruta	cm/fruta

3 ESTADO DEL ARTE

3.1 Importancia de la tuna (*Opuntia ficus-indica*)

[1] Bajo el subtítulo conservación de los recursos genéticos de la tuna, se recuerda que los cactus son de creciente interés a nivel mundial, especialmente la tuna (*Opuntia ficus-indica*) por sus características únicas que hacen posible la resiliencia para limitar las condiciones mencionadas anteriormente. El nopal puede crecer en suelos donde otros cultivos no prosperan.

3.2 Matriz

Para [29] la matriz de confusión es una de las métricas más intuitivas y sencillas para estimar la exactitud y otros, que es una tabla que describe el rendimiento de la arquitectura [30] y a partir de ella podemos calcular la métrica del accuracy [31].

3.2 Características fisiológicas de la tuna (*Opuntia ficus-indica*)

[4] define que la tuna es una especie con un mecanismo de unión de dióxido de carbono conocido como CAM, lo que la hace adecuada para crecer en climas xerófitos con alta eficiencia al utilizar agua de manera más eficiente a 5 veces en el metabolismo hídrico de la materia seca en comparación con

otras especies. También tiene otras adaptaciones xeromórficas como una capa de cutícula cerosa y gruesa que le permite reducir la evaporación. Su sistema radicular es poco profundo y extenso, con raíces densamente ramificadas y fibrosas, que le permiten absorber la mayor cantidad de agua en poco tiempo.

3.3 Importancia del riego de la tuna (*Opuntia ficus-indica*)

Como la tuna es una planta tolerante a la sequía, la cantidad de agua es casi inexistente, pero si es necesario (debido a una sequía prolongada), se recomienda añadir un nivel freático de 10 cm. El agua es el recurso que permite que las plantas germinen durante los peores meses de sequía. La gestión del agua de lluvia es un factor importante para el crecimiento eficiente de las plantas. Existen técnicas sencillas que han demostrado reducir la escorrentía y la recolección de agua in situ, lo que permite la infiltración y prolonga la disponibilidad de humedad para las plantas. La lluvia se puede recolectar si el lugar se abandona antes. [5].

3.4 Abonamiento de la tuna (*Opuntia ficus-indica*)

El abonamiento en la agricultura se define como el acto de hacer que el suelo sea fértil. Para las tunas, los resultados de una encuesta realizada por el Instituto Nacional de Investigaciones Agronómicas (INIA) mostraron que se incentivó la aplicación de fertilizantes orgánicos y químicos porque se observó una respuesta positiva. la producción de mantillo joven para el consumo utiliza grandes cantidades de compost. En las plantaciones tradicionales, las calles se cubren con 10 a 15 centímetros de compost (generalmente bovino) cada dos o tres años [5].

4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Efectos del abonamiento en los rendimientos. Las evaluaciones de los resultados como son los rendimientos de frutas, cuyos datos están expresados en la tabla siguiente:

TABLA 2
Rendimientos promedio de frutas de tuna blanca por tratamientos en kg.

Tratamientos	Repetición 1	Repetición 2	Repetición 3	Promedio de Promedios
Tierra Agrícola	25.6	26.0	25.8	25.8
Turba (tierra negra)	27.2	27.8	28.2	27.7
Compost	28.0	28.8	29.1	28.6
Testigo	24.2	24.1	23.8	24.0

5.1 Población y Muestra

En la Tabla 2, los resultados del peso de frutas con los riegos y el abonamiento han mejorado en la producción de frutas, sobre sale el tratamiento con compost con un promedio de 28.6 Kg, sigue en segundo lugar la turba (tierra negra) con 27.7 Kg, y el tratamiento con tierra agrícola, tuvo un promedio de 25.8 Kg; indudablemente el testigo quedo en último lugar con 24.0 Kg.

TABLA 3
Rendimientos promedios de frutas de tuna por tratamientos en KG.

Tratamientos	Repetición	Repetición 2	Repetición 3	Promedio de Promedios
Tierra Agrícola	27.6	28.6	28.8	28.3
Turba (tierra negra)	29.2	30.8	31.2	30.4
Compost	32.0	33.8	33.1	32.9
Testigo	25.2	26.1	28.8	26.7

En la Tabla 3, se aprecia que el tratamiento del uso de compost, en promedios ocupó el primer lugar con 32.9, Kg seguido de turba con 30.4 Kg, tierra agrícola con 28.3 Kg y el testigo con 26.7 Kg respectivamente. En estos tratamientos, se aplicó riego que favoreció un mejor rendimiento.

El compost tiene más nutrientes disponibles que favoreció un resultado mayor que los demás, haciendo una comparación de resultados, la variedad tuna roja tuvo ligeramente mejores resultados que la variedad tuna blanca. Por su parte [6] menciona la incorporación de los abonos orgánicos como el compost es un método de gestión sostenible para mejorar las características hidrológicas en las condiciones climáticas locales. Los principales beneficios físicos del uso de compost son su efecto positivo sobre la compresión, la resistencia a la erosión hídrica acelerada y el aumento de la regeneración natural de la superficie del suelo, asimismo aumenta la capacidad de retención del agua y almacenamiento equilibrando entre sus macros y micro poros.

Efecto en el peso, altura y diámetro de las frutas de tuna. En cuanto a las apariencias externas de los frutos, tuvieron diferencias en tamaño o altura, perímetro y peso unitario en las dos variedades tuna blanca y en la roja, probablemente se deba al efecto de los abonamientos y riego aplicados, a los cuales se agrega las variaciones de las lluvias tanto en intensidad, duración y frecuencia; por lo que se ha analizado con mayores detalles estadísticos las características fenológicas que se aprecian en la Tabla 4.

TABLA 4
Características promedio de las frutas de tuna blanca a y tuna roja b.

N.º	Peso (gr)	Altura (cm)	Perímetro (cm)	Peso (gr)	Altura (cm)	Perímetro (cm)
Variedades de						
Tuna	A	A	A	B	B	B
1	106.00	10.00	18.50	125.79	8.38	20.17
2	120.00	4.50	18.70	122.05	9.13	14.91
3	130.00	9.00	19.50	112.63	10.86	17.21
4	100.00	8.00	16.50	119.01	10.20	17.49
5	90.00	8.00	17.40	139.74	10.19	18.41
6	136.00	9.00	16.50	123.47	9.55	19.13
7	94.00	8.30	16.00	126.50	9.16	19.19
8	160.00	9.34	17.50	115.80	9.60	15.58
9	122.00	7.90	17.32	124.12	9.29	20.46
10	120.10	9.73	18.00	121.57	9.33	19.13
11	120.30	8.31	17.30	120.81	7.81	20.88
12	127.20	9.47	18.24	129.57	9.28	18.43
13	136.60	9.70	18.50	133.17	9.78	18.03
14	8.00	7.20	14.70	110.65	9.50	21.26
15	131.70	7.80	17.20	116.51	10.81	17.38
16	117.90	8.30	16.00	116.86	8.75	18.97
17	120.00	8.60	16.50	138.07	8.47	14.35
18	138.20	9.20	19.10	134.01	9.23	15.86
19	136.10	9.70	19.00	124.62	9.93	15.17
20	118.20	8.67	17.30	126.32	9.02	18.67
21	136.40	8.88	18.40	122.44	8.79	16.98
22	117.60	7.10	16.30	122.18	7.46	16.73
23	116.40	7.42	7.20	127.09	9.39	18.95
24	120.00	8.90	16.90	135.90	8.25	18.29
25	80.00	8.20	14.20	116.56	8.72	17.16
26	94.00	7.40	16.90	109.92	10.57	16.94
27	140.00	9.30	17.70	123.02	7.83	20.35
28	140.10	10.00	19.50	125.21	11.17	15.90
29	100.00	7.10	16.00	121.92	9.96	21.65
30	130.00	9.70	18.90	117.99	8.69	17.79
Promedio	116.89	8.49	17.06	123.45	9.30	18.05
Dev. Sta	27.11	1.17	2.28	7.54	0.92	1.92

Para este análisis se utilizó el método de Baremación que permite establecer las diferencias y promedios del peso (gr), altura (cm) y perímetro (cm) de 30 frutos de las frutas de cada una de las variedades blanca y roja, con tres repeticiones necesarias. Resultando que el promedio del peso de la variedad blanca A alcanzó 116.89 g, mientras que la Variedad roja B llegó a 123.45 g tal como se muestra en la Figura 1.

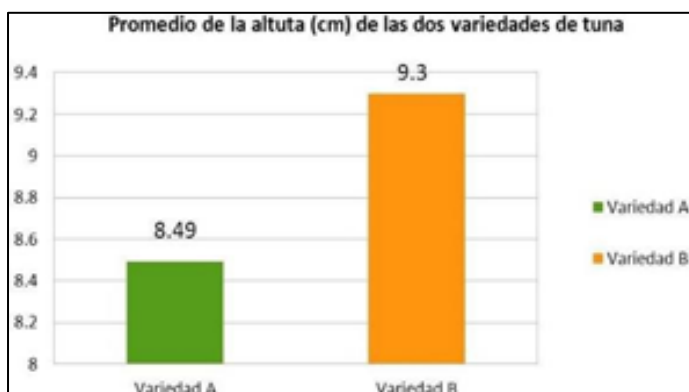


Fig. 1. Promedio de pesos de las frutas de la tuna variedad A (blanca) y Variedad B(roja).

En la Figura 1, se muestra la diferencia del peso promedio de

los frutos de la tuna de la Variedad blanca (A) y Variedad roja (B), considerando una diferencia aproximada de 5.31%, con ello se demuestra que la Variedad B, reúne ligeramente mejores atributos en relación al peso. Mientras que [7] precisa que después de lograr la madurez fisiológica de los frutos de la tuna (*Opuntia ficus-indica*) se obtiene a los 80 días después de la antesis, teniendo una calidad de fruto con un peso de 170 gramos promedio y una coloración roja intensa. Por los altos rendimientos y la calidad nutricional y medicinal de los frutos, podría convertirse en un cultivo potencial para la exportación.

Análisis estadísticos y gráficas de los promedios de alturas, perímetros y pesos

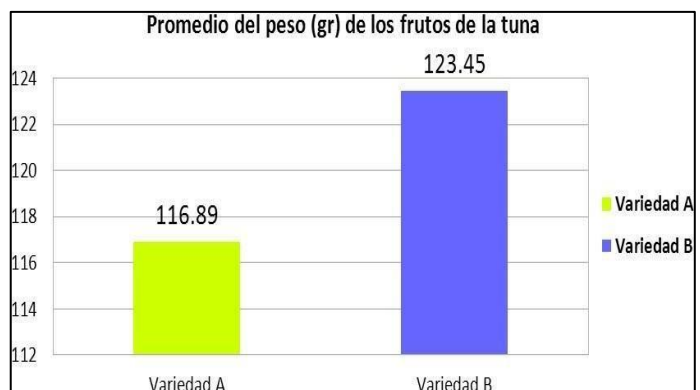
Para demostrar las diferencias de los promedios de las alturas, perímetro y pesos de las frutas de cada una de las variedades en estudio, se procedió al análisis estadístico de cada variable y sus representaciones gráficas respectivas del uso de riego y los respectivos abonamientos.



Fig. 2. Promedio de alturas de las frutas de la tuna variedad blanca A y variedad roja B.

En la Figura 2, se muestra el promedio de la altura (cm) de los frutos de tuna de ambas variedades, considerando que el promedio del peso de la variedad A es 8.49g, mientras que la Variedad B llega a 9.3g, considerando que la Variedad blanca B presente mejores condiciones de altura respecto a la variedad blanca A.

Fig. 3. Promedio del perímetro de las frutas de la tuna variedad blanca A.



En la Figura 3, se muestra el promedio del perímetro (cm) de los frutos de tuna de ambas variedades, considerando que el promedio del perímetro de la variedad roja A es 17.06cm,

mientras que la Variedad blanca A llegó a 18.05 cm, considerando que la Variedad roja B presente mejores condiciones de perímetro respecto a la variedad blanca A.

Análisis de la varianza para el peso, altura y perímetro de las frutas de tuna blanca y roja.

TABLA 5
Análisis de la varianza para el peso de las frutas de tuna blanca y roja.

	GL	SC	CM	Fc	p-valor	Sig.
Tratamiento	1	183	182.7	0.954	0.333	0.01
Residuales	58	11110	191.5			

En la Tabla 5, se muestra el grado de significancia de 0.01 y el p-valor lo que significa que existe relación significativa entre ambas variedades de tuna con respecto al peso de los frutos, evaluado a un 95% de seguridad.

TABLA 6
Análisis de la varianza para la altura de las frutas de tuna blanca y roja.

	GL	SC	CM	Fc	p-valor	Sig
Tratamiento	1	9.91	9.906	8.979	0.00401	0.003
Residuales	58	63.99	1.103			

En la Tabla 6, se muestra el grado de significancia de 0.003 y el p-valor de 0.004 lo que significa que existe relación significativa entre ambas variedades de tuna con respecto a la altura de los frutos, evaluado a un 95% de seguridad.

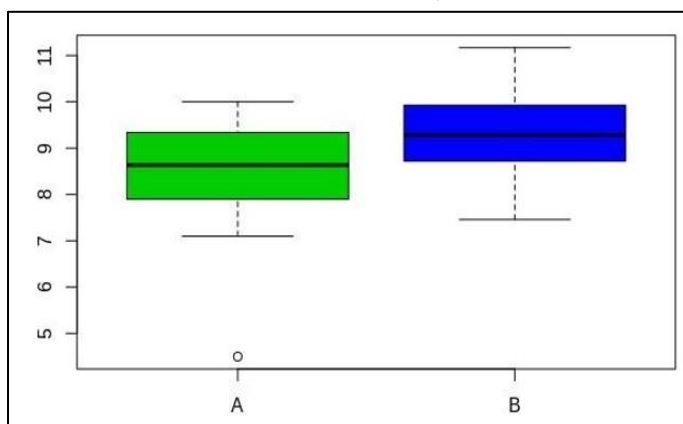


Fig. 4. Análisis de la varianza de la altura de las dos variedades de tuna. En la Figura 4, se observa el Análisis de la Varianza de las dos variedades de tuna con respecto a la altura de los frutos, lo que se aprecia gráficamente la diferencia significativa entre ambas variedades de tuna.

TABLA 7
Análisis de la varianza para el perímetro de las frutas de tuna blanca y roja.

	GL	SC	CM	Fc	p-valor	Sig
Tratamiento	1	8.56	8.558	2.973	0.09	0.02
Residuales	58	166.98	2.879			

En la Tabla 7, se muestra el grado de significancia de 0.02 y el p-valor de 0.09 lo que significa que existe relación significativa entre ambas variedades de tuna con respecto al perímetro de los frutos, evaluado a un 95% de seguridad.

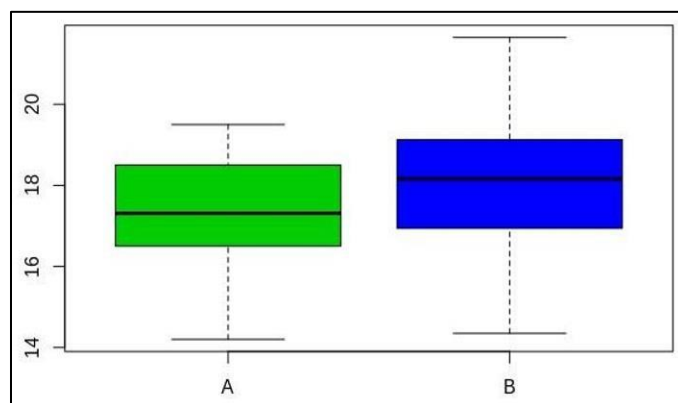


Fig. 5. Análisis de la Varianza de las dos variedades de tuna con respecto al perímetro de los frutos.

En la Figura 5, se observa el Análisis de la Varianza de las dos variedades de tuna con respecto al perímetro de los frutos, lo que se aprecia gráficamente la diferencia significativa entre ambas variedades de tuna. El experimento consistió en probar los sustratos o abonos tierra agrícola, turba y compost, con el riego aplicado a plantaciones de 5 a 7 años en las variedades de tuna blanca y roja. Este trabajo se hizo en la campaña agrícola 2015-16, se aplicó los abonos después de la cosecha de frutas, otra labor fue el riego quincenal, para facilitar la absorción de los nutrientes aplicados como el compost, tierra agrícola, que permitieron incrementar los rendimientos, estos resultados corroboran con [8], menciona cuando existe agua disponible, se estimula el desarrollo y la velocidad de absorción de agua y nutrientes. Entre los resultados, se demostró que el riego adelanta las fases fenológicas de floración y fructificación hasta dos semanas, en la variedad de tuna roja, pero en la variedad de tuna blanca, se adelantó solo una semana. Asimismo, el compost aplicado presentó mayor rendimiento seguido de la turba y tierra agrícola, lo cual se demostró con los rendimientos logrados que se presentan en las tablas 01 y 02. Las frutas tuvieron diferentes tamaños, perímetros y pesos individuales, debido a que la floración y fructificación son escalonadas, por lo que se ha sometido a un análisis estadístico minucioso a fin de determinar la aceptación de dichas características como efecto del abonamiento y riego. Tal como precisa [9] en su portal frutícola indica los riegos deben ser ligeros y frecuentes, recomendándose riegos quincenales, con cuya información se ha cumplido los riegos aplicados en esta investigación.

En cuanto a el análisis estadístico sobre los tamaños, perímetros y pesos individuales de las variedades blanca y roja, hubo aumento en el tamaño de las frutas, coincidimos con [10] indica que la aplicación del riego ha incrementado el rendimiento y la calidad de la tuna, en particular, el tamaño de fruto. Se ha encontrado que existen variaciones de tamaño, diámetro y peso de las frutas, cuyos datos se presentan en la Tabla 4, los cuales fueron sometidos a un análisis estadístico

específico, cuyos resultados se expresan en las Tablas 5, 6 y 7, así como en las Figuras que muestran gráficas de las variaciones de dichos indicadores tanto en la variedad de tuna blanca y tuna roja. Sobre estas características, [11] consideró los medios visuales como el color y la forma la firmeza en la pulpa, el peso, el diámetro y volumen de las frutas que no son uniformes. Además, sobre las condiciones del manejo integral de la tuna (*Opuntia Ficus indica*) [12] precisa los factores que se debe considerar. Es preciso señalar a [13] precisa sobre los rendimientos de 20.4 toneladas por hectárea a 22.4 toneladas por hectárea, además relaciona el rendimiento con el inadecuado manejo técnico, factores climáticos, manejo agroeconómico y la influencia de las plagas y enfermedades

5 CONCLUSIONES

El abonamiento con compost, tierra agrícola y turba, con riego quincenal en los meses de secano influyeron favorablemente en la producción de tuna en las variedades blanca y roja, asimismo incrementaron el rendimiento por tratamiento, ocupando el primer lugar la variedad roja, seguido de la variedad blanca. El tratamiento de compost ocupó el primer lugar, seguido de la turba y la tierra agrícola. Las frutas no tienen tamaños, perímetros y pesos iguales; en esta investigación, la variedad roja presentó mejores cualidades respecto a la variedad blanca. Los riegos quincenales en estiaje, favorecieron al adelanto de las fases fenológicas, el caso de la floración adelantó una semana en la variedad tuna blanca y en la variedad tuna roja adelantó dos semanas, consiguientemente continuaron las fases de fructificación y cosechas.

6 AGRADECIMIENTO

Nuestro profundo agradecimiento a la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, por permitirnos concluir los trabajos de investigación y financiar su ejecución. A la dirección de Investigación de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac que hizo todo lo necesario en gestionar el presupuesto de acuerdo a las metas planteadas.

7 REFERENCIAS

- [1] FAO, "Ecología del cultivo, manejo y usos del nopal," Organ. la Nac. Unidas para la Aliment. y la Agric., p. 248, 2018, [Online]. Available: <http://www.fao.org/3/i7628es/i7628ES.pdf>
- [2] F. Bizzozero, "Tecnologías apropiadas. Biofertilizantes Nutriendo cultivos sanos," p. 50, 2006, [Online]. Available: <http://www.ciaorganico.net/documypublic/822/Biofertilizantes-cultivos-sanos.pdf>
- [3] OCEX MILAN, "El cultivo de la tuna en Italia," Of. Comer. del Peru en Milan, vol. 2, p. 14, 2016, [Online]. Available: https://www.mincetur.gob.pe/wp-content/uploads/documentos/oficinas_comerciales/informacionInteres/Estudio-Producto-Tuna.pdf
- [4] N. A. Magos López, "Las plantas del futuro," 2019, [Online]. Available: <https://www.uv.mx/cienciauv/blog/plantasdelfuturofotosintesis-cam/attachment/021-cyllas-plantas-del-futuro-titulo/>

- [5] Gerencia Regional Agraria la Libertad, "Cultivo de la tuna (*Opuntia ficus indica*)," p. 35, 2009, [Online]. Available: http://www.agrolalibertad.gob.pe/sites/default/files/MANUAL_TECNICO_DE_TUNA.pdf
- [6] V. C. Cabrera Córdova and M. G. Rossi Luna, "Propuesta para la elaboración de compost a partir de los residuos vegetales provenientes del mantenimiento de las áreas verdes públicas del distrito de Miraflores," 2016.
- [7] C. U. Bazán Julio, "La siembra de tuna (*Opuntia ficus indica*) en un desierto no costero, caso CIPTT - UAP," 2014, [Online]. Available: <http://dx.doi.org/10.21503/CienciayDesarrollo.2014.v17i2.03>
- [8] P. E. Espino Rodríguez, H. Rafael Ramírez, and I. Tingal Infante, "Morfofisiología de tuna (*Opuntia ficus indica* Mill.)," 2012.
- [9] Ecolombriz, "La turba el abono perfecto para las plantas. Usos en la agricultura," 2017, [Online]. Available: <https://www.portalfruticola.com/noticias/2017/08/10/la-turba-el-abono-perfecto-paralas-plantas-usos-en-la-agricultura/>
- [10] A. K. Caldera Arellano, J. A. Zegbe, A. Serna Pérez, and J. Mena Covarrubias, "El riego en nopal influye en el almacenamiento y acondicionamiento de la tuna," vol. 5, 2014, [Online]. Available: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S200709342014000800004
- [11] J. Amaya Robles, "El cultivo de tuna (*Opuntia ficus indica*)," 2009, [Online]. Available: <http://www.agrolalibertad.gob.pe/sites/default/files/MANUAL%2520TECNICO%2520DE%2520TUNA.pdf>
- [12] A. Ulloa Leitón, "Manejo Integral de las Glóquidas del Nopal tunero," Universidad Autónoma Chapingo, 2020.
- [13] I. A. Domínguez García, M. del R. Granados Sánchez, L. M. Sagamaga Villegas, J. M. Salas González, and J. Aguilar Ávila, "Viabilidad económica y financiera de nopal tuna (*Opuntia ficus indica*) en Nopaltepec, Estado de México," Rev. Mex. Ciencias Agrícolas, vol. 8, 2017, [Online]. Available: <https://www.redalyc.org/pdf/2631/263153306011.pdf>

8 BIBLIOGRAFÍA

JUAN SILVER BARRETO CARBAJAL, natural de Chuquibambilla Grau, bachiller en ciencias agrarias, ingeniero agrónomo y maestro en administración y gerencia de la universidad nacional san Antonio abad del Cusco, doctor en ciencia tecnología y medio ambiente de la universidad nacional del altiplano Puno.

Anderson Núñez Fernández. Actualmente docente en la universidad nacional micaela bastidas de Apurímac, doctor en gestión pública y gobernabilidad, maestro en minería y medio ambiente, de profesión ingeniero agroindustrial y bachiller de la escuela profesional de ingeniería ambiental. Desarrollando la actividad de docente universitario en diversas universidades.

Pascual b. Oros Quispe. Natural de Turpay, ingeniero agrónomo, estudios realizados en la universidad nacional san Antonio abad del Cusco. Estudios concluidos de maestría y doctorado en ciencias, tecnología y medio ambiente, docente en la universidad nacional de san Antonio Abad del cusco y en la universidad micaela bastidas de Apurímac, sus mayores logros es haber contribuido en la gestión del gobierno local.

Homogeneous and heterogeneous architecture for distributed processing of unstructured data with framework hadoop

Javier Artuto Rosas Huacho, Claudio Isaias Huancahuire Bravo, Guido Bravo Mendoza

Abstract— Se requiere nueva tecnología de almacenamiento, para el contexto de sensores, Web 2.0-YouTube, internet de las cosas, redes sociales (facebook, twitter, whatsapp), conllevando exponencialmente a grandes volúmenes de datos, al tratamiento de velocidades extramadamente rápidas y son datos de formatos que no tienen estructura. En compendio se genera un desafío en una dicción titulada “Big Data”, que el SQL no satisface. La propuesta es diseñar e implementar un servidor de mejor prestación para “Big Data”, logrando así dos clústeres de arquitectura de 10 PC homogéneas y 10 PC heterogéneas basados en el framework Hadoop bajo el modelo cliente/servidor en base a Hardware Commodity, HDFS que almacena de manera distribuida y YARN que procesa en paralelo con el modelo de programación MapReduce. para ello se descargo el código binario de Hadoop 2.9.2, se instalo en sistema operativo RedHat-CentOS7, se compiló el JDK, logrando configurar Java, continuamos con la seguridad SSH-RSA, creando así un servidor de mejores prestaciones para “Big Data”. Las pruebas de rendimiento se realizaron en nuestro servidor localhost, con una población de 6.4 GB y 12.8 GB. Estimando integrar un servidor con PC de escritorio convencionales, como máximo 4000 nodos y no solo con las mismas características de PC.

Palabras clave: HDFS, MapReduce, Hadoop, YARN.

1 INTRODUCCIÓN

Debido al avance tecnológico de almacenamiento de datos digitales en el mundo actual se incrementan de manera exorbitante dichos datos englobando en una dicción “Big Data”, generando un nuevo desafío para almacenar, procesar y analizar un gran volumen de datos. Las tecnologías tradicionales no se convierten en una solución adecuada para procesar. Datos e información irrefutablemente esenciales en esta sociedad digital para tomar decisiones en contexto de Industria, Salud, Transporte, Universidades, Empresas, MYPES y Negocios. Los datos se almacenaban únicamente con formatos estructurados en Excel, Spss, SQL- Server, Oracle, MySQL, etc. con equivalencia al 20%. Sin embargo, desde los formatos semi-estructurados y no estructurados. Provenientes de Internet, Web 2.0(YouTube), Google, Amazon, redes sociales (Facebook, Twitter, WhatsApp e Instagram) técnicamente definidos en unidades de PetaByte, ExaByte, ZettaByte, YottaByte, BrontoByte los trata exclusivamente Big Data. Son equivalentes al 80%. Por ello es inevitable e innegable la proliferación exponencialmente alta, de naturaleza heterogénea y con la velocidad a la que se generan dificultan una toma de decisión óptima. La solución diseñada no es por medio de una supercomputadora de Empresas como IBM, Amazon Web Service, Oracle, Microsoft Azure, Cloudera y Horton-Works. Sino a través de computadoras de precios módicos unidas en redes utilizando tecnología Hadoop (código abierto) la cual permite procesar a las aplicaciones en miles de nodos escalables horizontalmente. Apache Hadoop se ha convertido en la plataforma elegida para el desarrollo de aplicaciones de datos a gran escala. Utilizando desde uno nodo a 4.000 nodos en la versión 1 de Hadoop. Ahora mejora su rendimiento con la administración de recurso YARN.

2 METODOLOGÍA

2.1 HADOOP Y JDK

Se requiere los 2 archivos en binarios y/o ejecutables

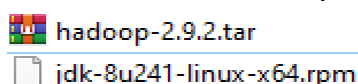


Fig. 1. Hadoop y jdk.

Se crear carpeta y cambiar propietario a hadoop.

```
[root@localhost ~]# mkdir hadoop
[root@localhost ~]# chown hadoop hadoop
[root@localhost ~]#
```

Fig. 2. Configurar hadoop.

Configurar y ejecutar JDK para CentOS 7.

```
[root@localhost ~]# cd /home/hadoop/Descargas
[root@localhost Descargas]# ls -l
total 375076
-rw-r--r--. 1 hadoop hadoop 214092195 may  8 05:48 hadoop-2.7.3.tar.gz
-rw-r--r--. 1 hadoop hadoop 169983496 nov  4 01:54 jdk-8u131-linux-x64.rpm
[root@localhost Descargas]# rpm -ivh jdk-8u131-linux-x64.rpm
```

Fig. 3. Configurar JDK.

Archivos ejecutables, librerías, licencias de Hadoop.

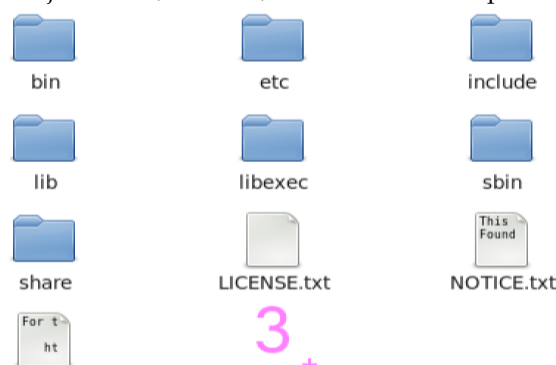


Fig. 4. Contenido de Hadoop

Corregir la configuración del path de Java, para Hadoop.

```
Abrir [icono] entorno.sh
/opt/hadoop/bin
export JAVA_HOME=/usr/java/jdk1.8.0_131/
export PATH=$PATH:/opt/hadoop/bin:/opt/hadoop/sbin
```

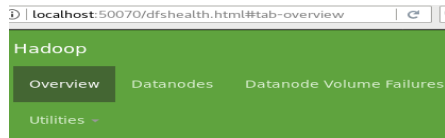
Fig. 5. Path de Java

Seguridad con ssh-keygen, nos permite generar clave pública y clave privada de cada nodo.

```
[hadoop@localhost ~]$ ssh-keygen
Generating public/private rsa key pair.
Enter file in which to save the key (/home/hadoop/.ssh/id_rsa):
Created directory /home/hadoop/.ssh.
Enter passphrase (empty for no passphrase):
Enter same passphrase again:
Your identification has been saved in /home/hadoop/.ssh/id_rsa.
Your public key has been saved in /home/hadoop/.ssh/id_rsa.pub.
The key fingerprint is:
SHA256:SCUHP1PMA6h59+VVBTF0cPkxISW7sIzd49eWs/F990g hadoop@localhost.local
The key's randomart image is:
+--[RSA 2048]--+
..O+O..*B=+.
..O+..+.=0
0 + O.. 0 + .0
0 . .0 =. + + .
. . .050 + + .
. . . . .
. . . . .
. . . . .
. . . . .
. . . . .
. . . . .
. . . . .
. . . . .
. . . . .
+-----[SHA256]-----+
[hadoop@localhost ~]$
```

Fig. 6. Ssh-keygen

Resultado de la interfaz de Hadoop



Overview 'localhost:9000' (active)

Fig. 7. Inicio de Hadoop

HDFS- Es el sistema de archivos distribuidos de Hadoop

```
<configuration>
  <property>
    <name>fs.defaultFS</name>
    <value>hdfs://localhost:9000</value>
  </property>
</configuration>
```

Fig. 8. Fichero core-site.xml.

La cantidad de réplicas, en los nodos esclavos. Para tener el control de tolerancia a fallas, podemos tener la cantidad de replicas en los nodos esclavos y para ello podemos configurar el fichero de HDFS.

```
<configuration>
  <property>
    <name>dfs.replication</name>
    <value>1</value>
  </property>
  <property>
    <name>dfs.namenode.name.dir</name>
    <value>/datos/namenode</value>
  </property>
  <property>
    <name>dfs.datanode.data.dir</name>
    <value>/datos/datanode</value>
  </property>
</configuration>
```

Fig 9. Fichero hdfs-site.xml.

Comando mkdir como super usuario, Creando los demonios de namenode y datanode.

```
root@localhost:/
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda
[hadoop@localhost ~]$ su - root
Contraseña:
Último inicio de sesión: sáb nov 4 05:12:21 -05 20
[root@localhost ~]$ cd /
[root@localhost ~]$ mkdir datos
[root@localhost ~]$ cd datos
[root@localhost datos]$ mkdir namenode
[root@localhost datos]$ mkdir datanode
[root@localhost datos]$ cd ..
[root@localhost ~]$ chown -R hadoop:hadoop datos
[root@localhost ~]$
```

Fig 10. Namenode y datanode

Pero antes de arrancar el clúster, ubicar el sistema de fichero Hadoop, con el comando `hadoop namenode -format` del nodo local.

```
hadoop@localhost:/opt/hadoop/etc/hadoop
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda
[hadoop@localhost ~]$ cd /opt/hadoop/etc/hadoop
[hadoop@localhost hadoop]$ hadoop namenode -format
```

Fig. 11. Formatear Hadoop.

En el sistema de directorio /sbin se encuentra el script de

arranque de HDFS, entonces ahora ejecutamos el comando `start-dfs.sh` de HDFS, incluido el namenode y datanode y secundar namenode.

```
[hadoop@localhost hadoop]$ cd /opt/hadoop/sbin
[hadoop@localhost sbin]$ start-dfs.sh
Starting namenodes on [localhost]
```

Fig.

12. Iniciar con HDFS

Confirmar los procesos java que tenemos ejecutando, dentro del jdk se encuentra con el comando `jps`.

```
[hadoop@localhost sbin]$ jps
4544 NameNode
5225 Jps
4957 SecondaryNameNode
4654 DataNode
[hadoop@localhost sbin]$
```

Fig. 13. Confirmar la ejecución con JPS

YARN. ahora necesitamos el archivo `mapred-site.xml.template`. como plantilla para configurar.

```
<configuration>
  <property>
    <name>mapreduce.framework.name</name>
    <value>yarn</value>
  </property>
</configuration>
```

Fig. 14. Configurar MapReduce a YARN.

El siguiente fichero a editar es con el contenido siguiente de 3 propiedades como son: El gestor del manager y el nombre del host manager, la aplicación manager, de servicios y que clase manager.

```
<configuration>
!-- Site specific YARN configuration properties --
  <property>
    <name>yarn.resourcemanager.hostname</name>
    <value>nodo1</value>
  </property>
  <property>
    <name>yarn.nodemanager.aux-services</name>
    <value>mapreduce_shuffle</value>
  </property>
  <property>
    <name>yarn.nodemanager.aux-services.mapreduce_shuffle.class</name>
    <value>org.apache.hadoop.mapreduce.ShuffleHandler</value>
  </property>
</configuration>
```

Fig. 15. Configurar Servidor.

Arrancar el YARN. Primero arrancamos con el HDFS, con el comando `start-dfs.sh`, los demonios a encontrar son:

```
3457 Jps
3079 DataNode
3271 SecondaryNameNode
2958 NameNode
```

Fig.16. Los demonios de HDFS.

Segundo con el comando `start-yarn.sh` iniciamos los proceso java de YARN, levantado todos los procesos java o demonios a encontrar en un solo nodo maestro con el comando `jps`.

```
[hadoop@localhost ~]$ jps
3616 ResourceManager
3079 DataNode
3271 SecondaryNameNode
3932 Jps
2958 NameNode
3743 NodeManager
[hadoop@localhost ~]$
```

Fig. 17. Los demonios del clúster en un solo nodo.



Fig. 18. Sesión de inicio.

El modelo MapReduce se basa en 6 fases estas son: primero la entrada, cada nodo cargaría los bloques con los datos que tuviesen en su sistema de ficheros HDFS localmente. Segundo el split, obtiene una unidad de trabajo, par clave-valor, que comprende una sola tarea Map. Tercero Map, procesa los pares y produce un conjunto de pares intermedio. Cuarto shuffle y sort, estos resultados intermedios (pares) son agrupados y ordenados por clave. Quinto reduce, esta obtención ordenada de pares en clave es aún procesados por otra serie de tareas denominado REDUCE para producir el resultado.

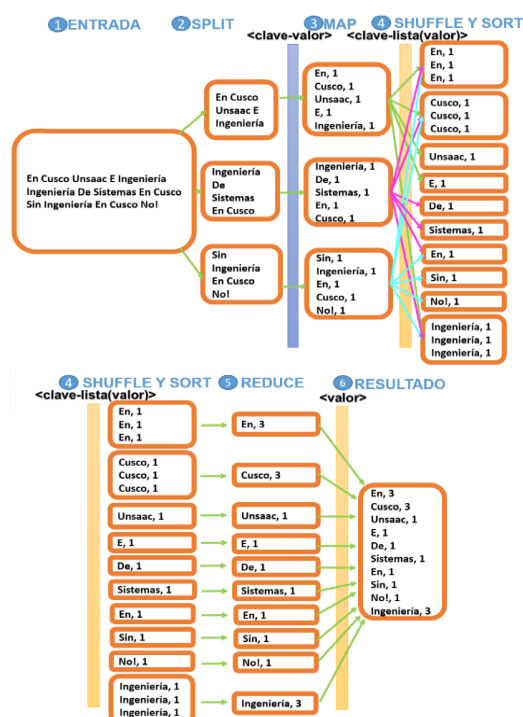


Fig. 19. Ejecución lógica del procesamiento Hadoop v2

2.2 INFRAESTRUCTURA HOMOGÉNEA DE HADOOP.

La infografía muestra 10 nodos, con características homogéneas, el primer nodo es maestro y los 9 nodos son esclavos.

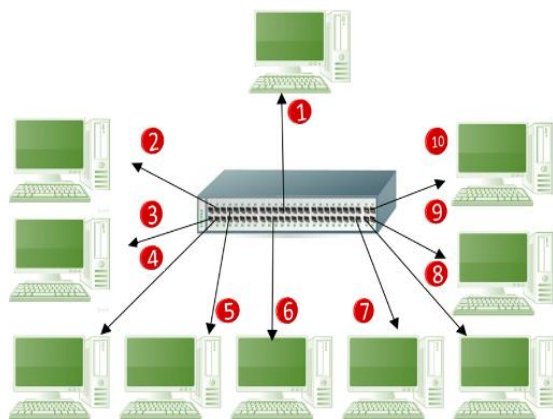


Fig. 20 Clúster homogéneo

TABLA 1

Características de cada PC de clúster homogéneo.

Descripción	Características
Almacenamiento	Sobre disco
Procesa datos	Batch

Sistema	Lenovo.
RAM.	16 GB.
Disco HDD.	Intel(R)Xeon(R)
CPU.	64 bits.
Sistema Operativo.	Centos 7.
Hadoop.	Versión 2.9.2
Java	Version JDK 1.8.
Dirección IP	Clase C.

TABLA 2

Tiempo de rendimiento en nodos homogéneos (fuente propia)

Nodos-PC	Tiempo de rendimiento
1	5 minutos y 33 segundos.
3	2 minutos y 29 segundos.
5	1 minutos y 29 segundos.
7	1 minutos y 18 segundos.
10	1 minutos y 2 segundos.

2.3 INFRAESTRUCTURA HETEROGÉNEA DE HADOOP

La infraestructura con las mismas características no es vasto, para obtener un servidor de mejores prestaciones, se requiere de diferentes características de PC. La infografía de figura 21, muestra 10 nodos, con características heterogéneas, el primer nodo es maestro y los 9 nodos son esclavos, con sus diferentes características.

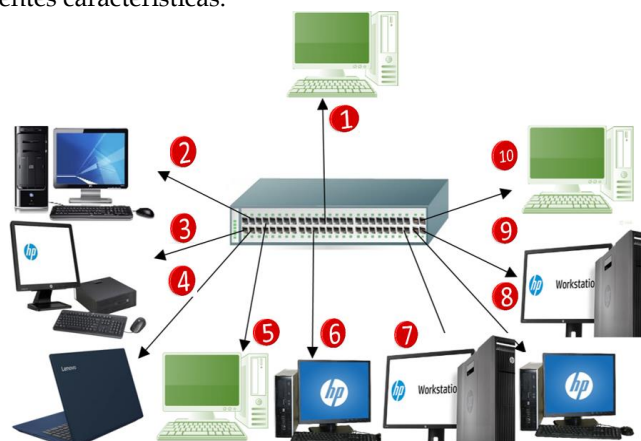


Fig. 21. Clúster heterogéneo

TABLA 3

Descripción	Características PC 1,5 y 10
Sistema	Lenovo
RAM	16 GB
Disco HDD	1 T
Procesador	Intel(R)Xeon(R)
Arquitectura	64 bits
Sistema Operativo	Centos 7
Hadoop	2.9
Java	version JDK 1.8
Dirección IP	Clase C

TABLA 4

Descripción	Características PC 2
Sistema	ECS
RAM	8 GB
Disco HDD	1 TB
Procesador	Intel(R) core (TM) i5- 3330 CPU @ 3.00Ghz
Arquitectura	64 bits
Sistema Operativo	Centos 7
Hadoop	2.9
Java	version JDK 1.8
Dirección IP	Clase C

TABLA 5

Descripción	Características PC 3
Sistema	HP
RAM	10GB
Disco HDD	1 TB
Procesador	Intel(R) core(TM) i5-2500 CPU @ 3.30Ghz
Arquitectura	64 bits
Sistema Operativo	Centos 7
Hadoop	2.9
Java	version JDK 1.8
Dirección IP	Clase C

TABLA 6

Descripción	Características PC 4
Sistema	Lenovo
RAM	4 GB
Disco HDD	500GB
Procesador	Intel(R)core(TM) i5-4300U
Arquitectura	64 bits
Sistema Operativo	Centos 7
Hadoop	2.9
Java	version JDK 1.8
Dirección IP	Clase C

TABLA 7

Descripción	Características PC 6 y PC 8
Sistema	Lenovo
RAM	16 GB
Disco HDD	1,8 T
Procesador	Intel(R)core (TM) i7-7700
Arquitectura	64 bits
Sistema Operativo	Centos 7
Hadoop	2.9
Java	version JDK 1.8
Dirección IP	Clase C

TABLA 8

Descripción	Características PC 6 y PC 8
Sistema	Lenovo
RAM	16 GB
Disco HDD	1,8 T
Procesador	Intel(R)core (TM) i7-7700
Arquitectura	64 bits
Sistema Operativo	Centos 7
Hadoop	2.9
Java	version JDK 1.8
Dirección IP	Clase C

TABLA 9

Descripción	Características PC 7 y PC 9
Sistema	HP
RAM	30 GB
Disco HDD	1,8 T
Procesador	Intel(R)Xeon(R) W-2123
Arquitectura	64 bits
Sistema Operativo	Centos 7
Hadoop	2.9
Java	version JDK 1.8
Dirección IP	Clase C

TABLA 10

Tiempo de rendimiento en nodos heterogéneos	
Nodos-PC	Tiempo de rendimiento
1	5 minutos y 33 segundos.
3	4 minutos y 31 segundos.
5	2 minutos y 44 segundos.
7	2 minutos y 44 segundos.

3 RESULTADOS

Se logró implementar el almacenamiento y procesamiento distribuido de datos no estructurados sobre Hadoop Distributed File System (HDFS) y ejecutar el proceso paralelo con el modelo de programación MapReduce y administrar con YARN, sobre los clúster de características homogéneas y heterogéneas. Las prestaciones de servidores con precios exorbitantes, ahora esta al alcance de todos, porque Hadoop es open-source, con hardware convencional de PC de precios básicos.

4 REFERENCIAS

- [1] K. Rattanaopas y S. Kaewkeeree(2017). Mejora del rendimiento de Hadoop MapReduce con compresión de datos: un estudio con Wordcount Job, Thailandia: IEEE.
 - [2] J. Bhimani y M. Leeser(2017). Aceleración de aplicaciones de big data utilizando un marco de virtualización ligero en la nube empresarial, Waltham, USA: IEEE.
 - [3] A. Shah y M. Padole(2018). Equilibrio de carga a través de la política de reorganización de bloques para el clúster heterogéneo de Hadoop, India: IEEE.
 - [4] Revista 2015 Universidad Politécnica de Madrid. Augsburg Burger Becerra.
 - [5] M. A. (2014) PARALELIZACIÓN DE UN ALGORITMO PARA LA DETECCIÓN DE CÚMULOS Universidad de Chile Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas Departamento de Ciencias de la Computación.
 - [6] C. Verma (2016). Big Data representation for Grade Analysis Through, 6th International Conference - Cloud System and Big Data Engineering (Confluence)
 - [7] R. K. Sidhu(2016). Efficient Batch Processing of Related Big Tasks using Persistent MapReduce, India: ACM.
 - [8] S. Prabhu (2015). Performance Enhancement of Hadoop MapReduce Framework for Analyzing BigData, India: IEEE.
 - [9] M. R. Ghazi(2015), Hadoop, MapReduce and HDFS: A Developers Perspective, India: ELSEVIER.
 - [10] Jean-Pierre (2013). ORACLE: BIG DATA FOR THE ENTERPRISE RED WOOD: ORACLE ENTERPRISE
 - [11] Sanjay Agrawal (2014). AN EXPERIMENTAL APPROACH TOWARDS BIG DATA FOR ANALYZING MEMORY UTILIZATION ON A HADOOP CLUSTER USING HDFS AND MAPREDUCE. First International Conference on Networks & Soft Computing.
 - [12] A López Borrull, A Canals (2013). LA COLABORACIÓN CIENTÍFICA EN EL MARCO DE NUEVAS PROPUESTAS CIENTÍFICAS: BIG DATA. Universitat Oberta de Catalunya.
 - [13] Melanie Swan (2015). PHILOSOPHY OF BIG DATA. First International Conference on Big Data Computing Service and Applications
- **Javier Arturo Rozas Huacho**, Maestro en Ciencias con Mención en Informática. Docente principal a dedicación exclusiva del Departamento Académico de Ingeniería Informática de la UNSAAC. Docente de la Escuela de Pos grado de la UNSAAC
 - **Claudio Isaias Huanchuire Bravo**, Jefe de practica en la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, docente auxiliar de la Universidad Nacional Jose maria Arguedas y actualmente docente de la Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco.
 - **Guido Bravo Mendoza**, Ingeniero electricista, Magister en Proyectos de Inversión Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco. Egresado de la Maestría en Administración Educativa. Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac.

Revisión de tipología de gráficos en tesis de la UNAMBA

Revision of graph typology in UNAMBA theses

Mollocondo Wilson John ^A, Bautista Damián Rocío ^B, Velasquez Cuellar Velu Isabel ^C y
Curasi Karla Joselyn ^D

ORCID: 0000-0003-3445-7941^A, ORCID: 0009-0004-5205-4083^B, ORCID: 0000-0002-9800-5066^C y 0000-0001-9902-9820

(Recepción: 20/04/2021 y aceptación 13/05/2021)

Resumen— La investigación tuvo el objetivo de analizar los tipos de gráficos que se usan en tesis de diferentes carreras profesionales de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac. Mediante el muestreo probabilístico se obtuvo una muestra de 31 tesis. Es una investigación descriptiva. La mayor cantidad de tesis usan gráficos de barras y un porcentaje representativo de tesis no usan gráficos (20.9% de casos); en 4 de 7 carreras profesionales el porcentaje de tesis sin gráficos es significativo; en las carreras ingeniería agroecológica y agroindustrias son los que más usan gráficos en sus tesis, en área de sociales la carrera de administración usan gráficos barras y en la carrera de Medicina, Veterinaria y Zootecnia el porcentaje de tesis que usan gráficos es igual al que no usan gráficos.

Palabras claves: Gráficos, tesis, tipología.

Abstract— The research had the objective of analyzing the types of graphics used in theses of different professional careers of the Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac. A sample of 31 theses was obtained through probabilistic sampling. It is a descriptive research. Most theses use bar graphs and a representative percentage of theses do not use graphs (20.9% of cases); in 4 of 7 professional careers the percentage of theses without graphs is significant; in the careers agroecological engineering and agroindustry are the ones that most use graphs in their theses, in the area of social sciences the career of administration uses bar graphs and in the career of Medicine, Veterinary and Zootechnics the percentage of theses without graphs is significant. The percentage of theses that use graphs is equal to those that do not use graphs.

Keywords: Graphics, thesis, typology.

- A. Wilson J. Mollocondo está en Departamento Ciencias Básicas de Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac. Correo: wollocondo@unamba.edu.pe
B. Rocío Baustista. está en Departamento de Administración de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac. Correo: rbautista@unamba.edu.pe
C. Velu Velasquez. está en Universidad Alas Peruanas. Correo: cuellarveluisabel@gmail.com
D. Joselyng K. Curasi, está en Universidad Nacional del Altiplano, correo: karla.cm.iu@gmail.com

1 INTRODUCCIÓN

La mayoría de tesis desarrolladas, necesariamente hacen uso de tablas y gráficos estadísticos, desde estudios descriptivos, correlacionales y explicativos; sin embargo, el uso de estas técnicas estadísticas tiene sus características y estructuras propias que muchas veces no son cumplidas por desconocimiento o por no considerar la parte importante de la investigación. En estudios realizados sobre el uso de la estadística en diferentes universidades, tales como [1] nos indica que en las tablas de resultados también se clasifico como error, debido a que genera suspicacias respecto al grado de compromiso de los investigadores, mientras que [2] nos manifiesta que las técnicas más usuales son las tablas, figuras y porcentajes.

2 MARCO TEÓRICO

2.1 Variables

Representa algunas características de la población objeto de estudio [3] estas se obtienen mediante observación o medición, se clasifican en cuantitativas si los datos son números y resultan de un proceso de medición y cualitativas cuando son características y resultan de un proceso de observación [4].

2.2 Gráfico Estadístico

Son representaciones visuales de información, ya sea a través de puntos, líneas, barras, polígonos o figuras asociadas a escalas de medición, ayuda a transmitir el comportamiento de variables en general y las posibles tendencias. [5]. La estructura de los gráficos es la siguiente:

1. Número de gráfico. - Elemento numérico que permite identificar y ubicar el cuadro estadístico al interior de la publicación, si el documento no tiene capítulos se enumera correlativamente; en caso de tener capítulos cada cuadro debe incluir el número del capítulo seguido de un punto y el número de cuadro correspondiente [6].

2. Título. - Colocada en la parte superior, expresará el contenido del cuadro en forma ordenada, clara y breve, se estructura de la siguiente manera:

- ¿Qué?: Se refiere al hecho observado o característica principal que se quiere mostrar, el universo que se investiga
- ¿Cómo?: Es el orden en que se presenta la información, las variables ubicadas en las filas se ante poner la proposición “según”; y las de las columnas con la proposición “por”.
- ¿Cuándo?: Se refiere al periodo temporal que cubre la información.
- ¿Dónde?: Se refiere al lugar al que corresponde la información

3. Cuerpo. - llamado también columna matriz, es la que contiene la que contiene la información y consta de un conjunto de celdas.

4. Notas Explicativas. - debe consignarse bajo el siguiente orden: notas, llamadas, fuente y elaboración

2.3 Tipos de Gráficos

La clasificación de los gráficos tiene diversos criterios por decir [7] los clasifica por variables categóricas y numéricas; Otros autores la clasifican como gráficos univariados, gráficos bidimensionales, gráficos tridimensionales [8]. Para el presente trabajo se tomó en cuenta los gráficos más usuales; (1) para variables cualitativas: circular, barras (2) para variables cuantitativas: Histograma, Barras, (3) en caso de dos variables sean cuantitativas - cualitativas: gráficos de dispersión, líneas, diagrama de cajas, barras agrupadas, barras apiladas, barras tridimensionales.

3 METODOLOGÍA

3.1 Población y Muestra

Se tiene una población de 268 tesis publicadas en el repositorio de la UNAMBA distribuida entre nueve carreras profesionales y cuatro facultades. Se usó el muestreo probabilístico mediante la técnica de muestreo aleatorio simple, obteniéndose un tamaño de muestra de 35 tesis para ser analizadas; de cada tesis se seleccionará aleatoriamente entre 3 y 5 gráficos lo que hace un total de 91 gráficos; para la selección de tesis se hizo en forma aleatorio.

4 RESULTADOS

TABLA 1
Tesis según tipo gráfico

Tipo gráfico	n	%
sin gráfico	19	20.9
histograma	0	0.0
barras	31	34.1
circular	3	3.3
barras	0	0.0
dispersión	0	0.0
líneas	10	11.0
diagrama cajas	1	1.1
barras agrupadas	5	5.5
barras apiladas	4	4.4
otros	9	9.9
barras tri dimensional	9	9.9
Total	91	100.0

Fuente: Elaboración propia en base a ficha de observación gráficos

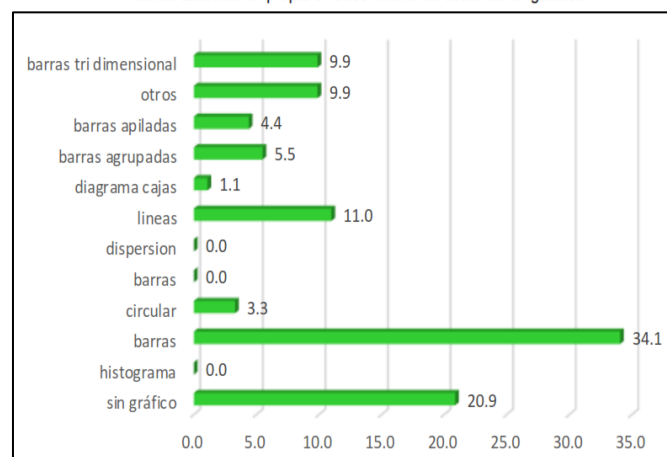


Fig. 1. Porcentaje tipos de gráficos en tesis de la UNAMBA

De la tabla 1 y figura 1 se aprecia que en el 34.1% de tesis se hizo uso de gráfico de barras, seguido por el 20.9% de tesis que no contaban con un gráfico, el 11% de tesis usaba gráficos de líneas, así mismo el 9.9% de tesis usa barras tri dimensionales y otros tipos de gráficos. En tanto que la prueba chi cuadrada de una variable da un p-value de 3,560E-12 al ser menor a 0.05 nivel de significancia entonces se puede afirmar que el gráfico de barras es significativamente preponderante respecto de los demás gráficos. Cabe destacar que a pesar de que se tiene carreras profesionales relacionadas a las ingenierías no se usan gráficos de histogramas, dispersión que aparentemente debieran ser usados por dichas carreras; también se aprecia que existen tesis que no usaron ningún tipo de gráfico, esto ocurrió en el 20.9% de los casos.

TABLA 2

Tesis según tipo gráfico por carreras profesionales de ingenierías

Tipo grafico	Ing. Agro. Ecolg.		Ing. Agroindustrias		Ing. Inform. y		Ing. Minas		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
sin gráfico	0	0.0	0	0.0	3	3.3	6	6.6	9	9.9
histograma	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
barras	4	4.4	6	6.6	0	0.0	0	0.0	10	11.0
circular	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
barras	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
dispersion	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
lineas	0	0.0	4	4.4	0	0.0	2	2.2	6	6.6
diagrama cajas	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
barras agrupadas	0	0.0	0	0.0	3	3.3	0	0.0	3	3.3
barras apiladas	2	2.2	0	0.0	0	0.0	0	0.0	2	2.2
otros	0	0.0	2	2.2	0	0.0	0	0.0	2	2.2
barras tri dimensional	0	0.0	0	0.0	0	0.0	5	5.5	5	5.5
Total	6	6.6	12	13.2	6	6.6	13	14.3	37	40.7

Fuente: Elaboración propia en base a ficha de observación gráficos

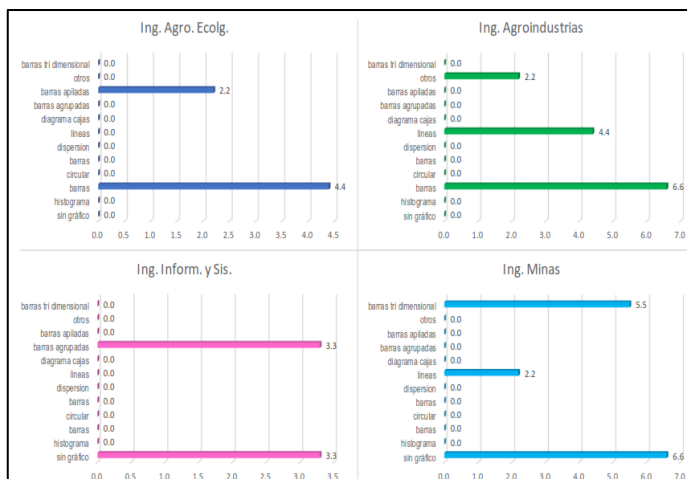


Fig. 2. Porcentaje tipos de gráficos en tesis de la UNAMBA

De la tabla 2 y figura 2 se tiene que en la carrera de ing. Agroecológica el 4.4% de tesis usan gráficos barras, seguido por el 2.2% de tesis con gráficos barras apiladas; mientras que en Carrera profesional de Ing. Agroindustrial el 6.6% usa gráficos barras, seguido por el 4.4% con gráficos de líneas; en ing. Informática y sistemas únicamente usan gráficos de barras agrupadas y el 3.3% de tesis no usa gráficos; En ing. de minas el 5.5% de tesis usan barras tri dimensionales y el 2.2% usan gráficos de líneas, también se tiene que el 6.6% de tesis no usan gráficos. Se puede apreciar que las carreras de agroecología y agroindustrias usan mayoritariamente gráficos en las tesis desarrolladas, mientras que en Ing. Minas e Ing. Informática y Sistemas. un porcentaje representativo de tesis no usan gráficos estadísticos.

TABLA 3

Cantidad de tesis según tipo gráfico por carreras profesionales de sociales

Tipo grafico	Administracion		Educ. Matem. e Inform.		Total	
	n	%	n	%	n	%
sin gráfico	0	0.0	4	4.4	4	4.4
histograma	0	0.0	0	0.0	0	0.0
barras	13	14.3	5	5.5	18	19.8
circular	3	3.3	0	0.0	3	3.3
barras	0	0.0	0	0.0	0	0.0
dispersion	0	0.0	0	0.0	0	0.0
lineas	4	4.4	0	0.0	4	4.4
diagrama cajas	0	0.0	0	0.0	0	0.0
barras agrupadas	0	0.0	0	0.0	0	0.0
barras apiladas	1	1.1	0	0.0	1	1.1
otros	0	0.0	1	1.1	1	1.1
barras tri dimensional	0	0.0	4	4.4	4	4.4
Total	21	23.1	14	15.4	35	38.5

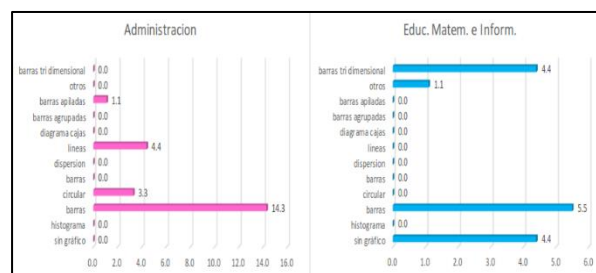


Fig. 3. Porcentaje Tesis según tipo gráfico por Carreras Profesionales sociales

De la tabla y figura en las carreras de ciencias sociales, se aprecia que ambas carreras usan mayoritariamente gráficos de barras, 14.3% administración y 5.5% Educación Matemática e Informática; seguido por gráficos de líneas o barras tridimensionales con 4.4% para administración e igual porcentaje para Educación Matemática. e informática se tiene un 4.4% de tesis que no tienen gráficos.

TABLA 4

Cantidad de tesis según tipo gráfico por carreras profesionales de Med. Vet. y Zootecnia

Tipo grafico	Med. Vet y Zoo.	
	n	%
sin gráfico	6	6.6
histograma	0	0.0
barras	3	3.3
circular	0	0.0
barras	0	0.0
dispersion	0	0.0
lineas	0	0.0
diagrama cajas	1	1.1
barras agrupadas	2	2.2
barras apiladas	1	1.1
otros	6	6.6
barras tri dimensional	0	0.0
Total	19	20.9

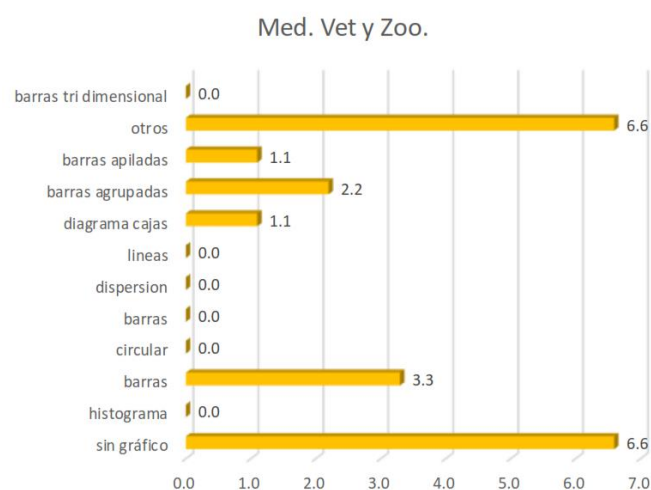


Fig. 3. Porcentaje Tesis según tipo gráfico por Carreras Profesionales Sociales

En la carrera de Med. Vet. y Zootecnia se aprecia que el 6.6% de casos usan otros tipos de gráficos e igual porcentaje "sin gráficos"; así mismo se tiene 3.3% con gráficos de barras y 2.2% con gráficos barras agrupadas; también se aprecia que el 1.1% de casos usan gráficos diagrama cajas y similar porcentaje en gráficos barras apiladas. Esta información nos muestra que en la cuarta parte de las tesis de carrera de Med. Vet. y Zootecnia no usan gráficos para visualizar sus resultados.

5 ESTADO DEL ARTE

En las siguientes líneas se hace una inspección de las investigaciones que refieren a Tipología de Gráficos y sus errores; un estudio en Chile [9] nos indica que los errores más comunes se refieren al hecho que no rotulan o son poco precisos, también se aprecia la altura de las barras o proporción inadecuada en gráficos circulares, así como gráficos no apropiados respecto a los datos que se desea visualizar. De otro lado en Colombia [10] se encontró que la mayoría tiene dificultades en el manejo de escalas, al realizar una interpretación del gráfico no logran dar le sentido a la información visualizada, se apreció un concepto errado al relacionar la variable de estudio con el gráfico a usar mostrar la información. En general se puede manifestar que a pesar de existir software estadístico los gráficos se usan de forma indiscriminada y sin ningún criterio técnico.

6 CONCLUSIONES

La mayor cantidad de tesis usan gráficos de barras y un porcentaje representativo de tesis no usan gráficos (20.9% de casos); en 4 de 7 carreras profesionales el porcentaje de tesis sin gráficos es significativo; en carrera de ingeniería agroecológica y agroindustrias son los que más usan gráficos en sus tesis, en área de sociales la carrera de administración usan gráficos barras y en la carrera de Med. Vet. y Zootecnia el porcentaje de tesis que usan gráficos es igual al que no usan gráficos.

REFERENCIAS

- [1] H. Echavarría Sánchez y G. Correa Londoño, «Evaluación De Métodos Estadísticos Utilizados En Trabajos De Grado Y Tesis De Los Programas De La Facultad De Ciencias Agropecuarias, En Un Período De Tres Años», *Rev.Fac.Nal.Agr., Medellín*, 2006.
- [2] L. M. Lizarzaburu Montero, «Uso de la estadística en trabajos de investigación en la Universidad San Pedro», *Memorias del II Congreso Binacional de Investigación, Ciencia y Tecnología de las Universidades*, 2009.
- [3] E. Ilasaca, *Estadística y Probabilidad*, Lima: Megabyte, 2012.
- [4] W. J. Mollocondo, *Estadística para Toma de Decisiones*, Abancay: Distribuidora Luciano, 2009.
- [5] P. A. Altamirano y E. Huapaya Espinoza, «Guía Para La Presentación De Gráficos Estadísticos», Centro de Edición del INEI, Lima, 2009.
- [6] P. A. Altamirano y E. Huapaya Espinoza, «Manual Para La Presentación De Cuadros Estadísticos», Centro de Edición del INEI, Lima, 2006.
- [7] R. Ferrero, «<https://www.maximaformacion.es/>», 2020. [En línea]. Available: <https://www.maximaformacion.es/blog-dat/como-describir-tus-datos-en-r-paso-2/>. [Último acceso: 28 agosto 2020].
- [8] J. C. Correa y N. Gonzalez, *Gráficos Estadísticos con R*, Medellín, 2002.
- [9] L. Diaz, R. Parraguez, C. Ferrada y E. Ramos, «Errores en la construcción de gráficos estadísticos por profesores chilenos», Valparaíso, 2019.
- [10] A. M. Ruiz, «Un estudio de caso sobre errores y dificultades observadas en la elaboración de algunas gráficas estadísticas», Bogotá, 2015.
- [11] M. Rufino, «*Estadística Descriptiva*», San Marcos, Lima, 2017.

BIOGRAFÍAS

Wilson J. Mollocondo. Ingeniero Estadístico con maestría en Informática y doctorado en Administración. Docente principal de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac.

Rocío Bautista, Licenciada en Administración con estudios en Maestría en Administración Educativa, asistente en Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, docente de la Facultad de Administración en la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac.

Velu I. Velasquez, Cirujano dentista, actualmente labora en la Unidad de Red de Laboratorios de Salud Pública Apurímac de la Dirección General del Centro Nacional de Salud Pública del Instituto Nacional de Salud en el marco de la prevención, control, diagnóstico y tratamiento del COVID-19.

Joselyng K. Curasi, Bachiller en Contabilidad de la Universidad Nacional de Altiplano, Diplomado en Gestión de Sistemas Gubernamentales SIAF- SEACE. Estudios de maestría en la mención de Auditoría y Tributación de la Universidad Nacional del Altiplano. Colaboradora en el Anteproyecto "Mejoramiento del Servicio de Recreación Pasiva del Atractivo Turístico Mirador Natural Cerrito Huajsapata y vías Conexas en la Ciudad de Puno".

Comparación del rendimiento académico de matemática con diferente jornada escolar en estudiantes, Andahuaylas

Carmen Quiza, Edgar L. Martinez, Artemio Casaverde, Julian Gutierrez y Karla J. Curasi

Resumen— El estudio tuvo como objetivo fundamental confrontar el grado de rendimiento académico en matemática entre estudiantes de Instituciones Educativas con diferente Jornada Escolar del distrito de Andahuaylas. El estudio es cuantitativo y no experimental, el diseño descriptivo comparativo. La población fué constituida por Instituciones del nivel secundario del distrito de Andahuaylas, la muestra lo conformaron estudiantes de una institución de jornada completa y una de jornada regular. El estudio arriba a la conclusión que existe diferencia significativa en el rendimiento académico de los estudiantes de jornada escolar completa con respecto a los estudiantes de jornada regular.

Palabras clave— Rendimiento académico, jornada escolar completa, jornada escolar regular

Abstract.— The main objective of the study was to confront the degree of academic performance in mathematics among students of Educational Institutions with different School Days in the Andahuaylas district. The study is quantitative and not experimental, the design is descriptive and comparative. The population was made up of secondary level institutions in the Andahuaylas district, the sample was made up of students from a full-time institution and a regular-day institution. The study concludes that there is a significant difference in the academic performance of full-day students compared to regular-day students.

Keywords.— Academic performance, full school day, regular school day



1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años en el Perú se viene promoviendo un sólido sistema de valoración de logros de aprendizaje que involucra diversos tipos de criterios de evaluación priorizando el nivel primario a partir del año 2007; sin embargo en el nivel secundario son reducidas las evaluaciones efectuadas en la última década, una de las fuentes de información a partir del 2015 es la evaluación censal de estudiantes (ECE), dirigido a estudiantes de segundo grado de secundaria; es importante destacar las evaluaciones encaminadas por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), a través del informe del Programa Internacional para la evaluación de estudiantes (PISA), que evalúa a alumnos de 15 años independiente del grado que este cursando aspectos de comprensión lectora y matemáticas. Se puede observar que los resultados en los años que participó el Perú (2001-2009-2012-2015) se encuentran en una mejora en el rendimiento [1]. A nivel de la Región de Apurímac, a partir del año 2016 se cuenta con la evaluación ERA dirigido a estudiantes de segundo grado del nivel secundaria en las áreas de matemática y comunicación.

El gobierno peruano puso en funcionamiento en el nivel secundario una estrategia de educación a partir del 2015, valorando la implementación en diversas Instituciones Educativas la jornada escolar completa (JEC), cuya

característica principal es la ampliación en 10 horas lectivas pedagógicas en comparación con una jornada escolar regular (JER); se han implementado más de mil Instituciones Educativas JEC y según los datos del Ministerio de Educación (MINEDU, 2018) en el departamento de Apurímac se encuentran 68 Instituciones JEC, de las cuales 3 se localizan en la provincia de Andahuaylas. Sin embargo la UGEL de Andahuaylas no tiene conocimiento certero que el logro de aprendizajes haya mejorado en los estudiantes beneficiarios de esta estrategia, en comparación con los estudiantes que pertenecen a un sistema de jornada regular.

El propósito del estudio fué confrontar los niveles de rendimiento académico en matemática entre alumnos con diferentes jornadas escolares del distrito de Andahuaylas 2019.

2. MARCO TEÓRICO

Al respecto, un estudio sobre la gestión del tiempo en la sala de clases y los rendimientos escolares en escuelas con Jornada Completa en Chile; analizaron videos de tres clases consecutivas de 13 profesores de matemática y lenguaje de enseñanza básica en establecimientos públicos y privados. Se observó que los profesores de establecimientos con más de ocho años en JEC y altos puntajes en SIMCE (Sistema de Medición de la Calidad de la Educación) entregan más instrucciones de procedimientos, exponen con mayor frecuencia contenidos instruccionales durante la clase y dedican menos tiempo a disciplinar a los estudiantes. Además, se demuestra que los años de implementación de JEC tiene un efecto positivo en la organización de la clase y en el tiempo dedicado a contenidos y tareas instruccionales [12].

De otra parte, la investigación sobre la implementación de la jornada escolar completa, en el área de ciencia tecnología y

- C. Quiza está en la Universidad Nacional José María Arquedas .
cquiza@unajma.edu.pe
- Edgar L. Martinez, Universidad Nacional José María Arquedas,
emartinez@unajma.edu.pe
- A. Casaverde, está en la Universidad Nacional José María Arquedas .
cacasaverde@unajma.edu.pe
- J. Gutierrez, está en la Universidad Nacional Jose María Arquedas
jugutierrez@unajma.edu.pe
- Karla J. Curasi, está en la Universidad Nacional del Altiplano .
karla.cm.iu@gmail.com

C. QUIZA, E.. MARTINEZ, A. CASAVARDE, J. GUTIERREZ Y K. CURASI
ambiente para el desarrollo de las competencias de estudiantes del VI ciclo del nivel secundaria. La investigación fue de tipo descriptivo, diseño descriptivo correlacional, teniendo como muestra a 94 estudiantes y 33 docentes. En la investigación se concluye que la correlación Pearson muestra una correlación fuerte con un valor hallado de $r = 0.750$ que determina que la variable Jornada Escolar Completa incide con una correlación fuerte en la variable competencias del área de ciencia, tecnología y ambiente, reiterada en el valor de significancia $p = 0.029$ la cual es menor al límite $p < 0.05$, (margen de error) lo que demuestra la relación [14].

2.1 RENDIMIENTO ACADÉMICO EN MATEMÁTICA

[2] concibe a la matemática como la ciencia cuyo objeto de estudio son las cantidades, estructuras, espacios y el cambio; además, tiene diversas ramas como la teoría de conjuntos, aritmética, álgebra, geometría, análisis matemático, entre otros. También es importante considerar los procesos de resolución de problemas, el razonamiento lógico- matemático y el análisis del lenguaje matemático se consideran capacidades primordiales en el desarrollo integral del estudiante.

De otro lado [3], manifiestan que los alumnos logran construir aprendizajes a través de actividades que proporcionan los maestros. Por tanto, se puede entender que la comprensión de la matemática, la capacidad de resolver problemas y la buena disposición hacia la matemática está condicionada a la forma de enseñar, así como a la organización académica e institucional que rige en las diferentes Instituciones Educativas.

2.2 LA JORNADA ESCOLAR COMPLETA

El sistema educativo busca que la educación revierta los niveles bajos de aprendizaje de los alumnos; por lo cual se ha encaminado a partir del 2015 la instauración de programas piloto como la jornada escolar completa, con el propósito de mejorar el desempeño docente a través de la capacitación y el incremento del tiempo de permanencia en la Institución Educativa conducente a lograr efectivamente las competencias y desempeños de los alumnos [4]. Así mismo la jornada escolar completa contempla un sistema de tutoría dirigido al acompañamiento del estudiante en su proceso educativo; así mismo del fortalecimiento pedagógico. [5].

3. METODOLOGÍA

3.1 TIPO Y DISEÑO

El nivel de investigación científica fue el descriptivo, la recolección de datos permitió determinar las relaciones entre las variables, dicha recolección permitió formular generalizaciones a partir del análisis metódico de los resultados [6]. Así mismo la presente investigación tiene un diseño comparativo ya que se analizaron las diferencias entre las variables [7]. La hipótesis general fue que el rendimiento académico en matemática es significativamente diferente en estudiantes de jornada escolar completa que en estudiantes de jornada escolar regular del distrito de Andahuaylas.

Respecto a las hipótesis específicas se plantearon 4:

- H1: Existe diferencia en la resolución de problemas de cantidad en estudiantes de Instituciones Educativas con Jornada Escolar Completa y Jornada Escolar Regular del distrito de Andahuaylas.
- H2: Existe diferencia en la resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio en estudiantes de Instituciones Educativas con Jornada Escolar Completa y Jornada Escolar Regular del distrito de Andahuaylas.
- H3: Existe diferencia en la resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre en estudiantes de Instituciones Educativas con Jornada Escolar Completa y Jornada Escolar Regular del distrito de Andahuaylas.
- H4: Existe diferencia en la resolución de problemas de forma, movimiento y localización en estudiantes de Instituciones Educativas con Jornada Escolar Completa y Jornada Escolar Regular del distrito de Andahuaylas.

3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

Se consideró a la totalidad de la población de segundo grado de secundaria del distrito de Andahuaylas, de los dos tipos de jornada escolar. Consolidando un total de 942 estudiantes. La muestra se obtuvo mediante muestreo probabilístico [8] mediante la técnica de muestreo aleatorio simple fué conformada por 34 alumnos de jornada escolar regular y 29 de jornada escolar completa.

3.3 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

Para el estudio se consideró la prueba ERA, la cuál se aplicó a estudiantes del segundo grado del nivel secundaria, del año lectivo 2019, las áreas evaluadas fueron: ciencia y tecnología, comunicación, matemática, y ciencias sociales. La sistematización de los resultados se realizó desde los centros educativos a un programa creado en la Dirección Regional de educación Apurímac. Para la investigación se tomó en cuenta sólo las evaluaciones de la muestra elegida, que fue facilitada por el especialista de educación secundaria de la UGEL de Andahuaylas, contemplando las cuatro dimensiones a evaluar.

Para realizar el análisis de datos recurrió a tablas de frecuencias y contingencia, en tanto que para la contratación de hipótesis se recurrió a la prueba no paramétrica de la chi cuadrado [9]

4. RESULTADOS

Los resultados obtenidos se presentan a través de estadísticos descriptivos.

TABLA 1. RESULTADO GENERAL DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES POR TIPO DE JORNADA ESCOLAR EN EL DISTRITO DE ANDAHUAYLAS, AÑO 2019

rendimiento académico	tipo de jornada					
	completa		regular		total	
	n	%	n	%	n	%
logrado	8	27.6	1	2.9	9	14.3
proceso	15	51.7	15	44.1	30	47.6
inicio	6	20.7	18	52.9	24	38.1
total	29	100	34	100	63	100

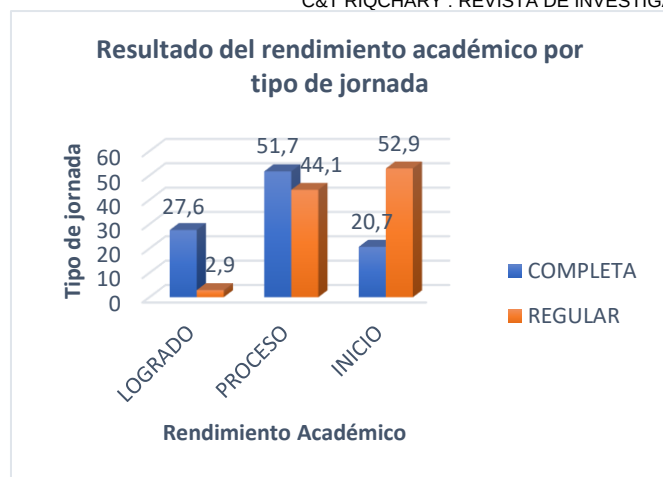


Fig. 1. Resultado del rendimiento académico por tipo de jornada

En la tabla 1 y grafico 1 se observa que existe diferencia significativa en el rendimiento académico de alumnos de diferentes tipos de jornada. El 27.6% de estudiantes con tipo de jornada escolar completa están ubicados en la escala de calificación logrado a diferencia de estudiantes con jornada regular que solo el 2.9% se encuentra en esa escala; en ambos tipos de jornada escolar el 15% de los estudiantes están ubicados en la escala de calificación en proceso; pero un significativo 52.9% de estudiantes de jornada regular está ubicado en la escala de inicio, en cambio en jornada completa el 20.7%. En la tabla 2 la prueba chi cuadrada da un p-value de 0.0038 menor a 0.05 nivel de significancia lo que indica que el rendimiento académico en matemática es significativamente diferente en estudiantes de jornada escolar completa que en estudiantes de jornada escolar regular.

TABLA 2. RESULTADOS POR DIMENSIONES DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES POR TIPO DE JORNADA ESCOLAR EN EL DISTRITO DE ANDAHUAYLAS, AÑO 2019

rendimiento académico		tipo de jornada				total	
		completa		regular			
		n	%	n	%	n	%
resolución de problemas de cantidad	logrado	10	34.5	10	29.4	20	31.7
	proceso	18	62.1	17	50	35	55.6
	inicio	1	3.4	7	20.6	8	12.7
	sub total	29	100	34	100	63	100
resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio	logrado	12	41.4	11	32.4	23	36.5
	proceso	16	55.2	19	55.9	35	55.6
	inicio	1	3.4	4	11.8	5	7.9
	sub total	29	100	34	100	63	100
resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre	logrado	10	34.5	5	14.7	15	23.8
	proceso	19	65.5	24	70.6	43	68.3
	inicio	0	0	5	14.7	5	7.9
	sub total	29	100	34	100	63	100
resolución de problemas de forma, movimiento y localización	logrado	9	31	3	8.8	12	19
	proceso	20	69	20	58.8	40	63.5
	inicio	0	0	11	32.4	11	17.5
	sub total	29	100	34	100	63	100

En la tabla 2 se evidencia que no existe diferencia significativa entre el tipo de jornada y la dimensión resolución de problemas de cantidad. Se observa también que entre las demás dimensiones y el tipo de jornada existen diferencias significativas.

5. DISCUSIÓN

Con respecto a la hipótesis general “el rendimiento académico en matemática es significativamente diferente en estudiantes de jornada escolar completa que en estudiantes de jornada escolar regular del distrito de Andahuaylas”. Luego de obtener los resultados, se sabe que existe diferencia considerable en el logro de aprendizajes de los estudiantes de diferente tipo de jornada escolar. Un mayor porcentaje de estudiantes con tipo de jornada escolar completa se encuentran en la escala de calificación logrado a diferencia de estudiantes con jornada regular.

Con respecto a cada una de las dimensiones, podemos observar que no existe diferencia significativa en la resolución de problemas de cantidad y el tipo de jornada escolar; así mismo se observa que con las demás dimensiones existe diferencias significativas. Por lo tanto es evidente la relación entre el rendimiento académico y el tipo de jornada escolar, lo cuál concuerda con Oviedo [10] quien concluye que la jornada de escolar completa consolidará el progreso de los aprendizajes de los estudiantes.

Respecto a la hipótesis específica 1, se encontró que no existe relación entre la resolución de problemas de cantidad con el tipo de jornada escolar. Lo cuál puede deberse a la gestión del modelo educativo como manifiesta en su investigación [11] enfatizando que el modelo JEC causará un impacto positivo en la consolidación de los aprendizajes, pero no es significativo, aunque se valora los componentes como la tutoría, el acompañamiento, etc.

En la hipótesis específica 2, se concluye que si existe relación entre el tipo de jornada y la resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio, dicho resultado se respalda con lo manifestado por [12] quien considera que uno de los estrategias clave en la implementación de la JEC es el acompañamiento pedagógico.

En la hipótesis específica 3, se concluye que si existe relación entre el tipo de jornada y la resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre, este resultado puede explicarse porque existen docentes que participaron desde el punto de partida de la jornada escolar completa en la institución educativa, por lo tanto tienen mayor conocimiento sobre las estrategias a utilizar en las sesiones de aprendizaje, esto coincide con lo estudiado por [13].

En la hipótesis específica 4, se concluye que si existe relación entre el tipo de jornada y la resolución de problemas de forma, movimiento y localización, una de las razones podría ser por el del software GEOGEBRA para la enseñanza de algunos contenidos matemáticos de esta dimensión, demostrándose de esta forma la incidencia positiva de la incorporación de tecnología de información en la enseñanza de la matemática [14].

6. CONCLUSIONES

Existe diferencia significativa en el logro de aprendizajes de estudiantes de diferente tipo de jornada escolar.

Se concluye que no existe relación entre la resolución de problemas de cantidad con el tipo de jornada escolar del distrito de Andahuaylas.

Si existe relación entre el tipo de jornada escolar y la resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio; la resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre y la resolución de problemas de Forma, movimiento y localización del distrito de Andahuaylas.

Los resultados obtenidos pueden indicar que, si bien las instituciones educativas JEC consideran más horas en el trabajo académico, no es una variable decisiva en los niveles de rendimiento académico, ya que existen otros factores a considerar como la metodología del docente, las condiciones socio económicas de los estudiantes para permanecer mayor tiempo en las instituciones educativas, etc.

REFERENCIAS

- [1] C. Guadalupe, J. León, J. Rodríguez y S. Vargas, «Estado de la educación en el Perú,» Análisis y perspectivas de la educación básica., 2017. [En línea]. Available: <http://www.grade.org.pe/publicaciones/estado-de-la-educacion-en-el-peru-analisis-y-perspectivas-de-la-educacion-basica/>. [Último acceso: 10 06 2019].
- [2] R. I. Soto , «Principios que consideran los catedráticos al elaborar problemas matemáticos,» 2019. [En línea]. Available: <https://doi.org/10.18050/revucv-scientia.v10n2a2>.
- [3] J. Godino,, B. Giacomone y C. Batanero, «Enfoque ontosemiótico de los conocimientos y competencias del profesor de matemáticas,» Mathematics Education Bulletin, 2017. [En línea]. Available: <https://doi.org/10.1590/1980-4415v31n57a05>. [Último acceso: 15 05 2019].
- [4] MINEDU., «Currículo NAcional,» Lima, 2018.
- [5] M. Y. Salluca y H. A. Valeriano, «Acompañamiento pedagógico y el rol docente en jornada escolar completa: Caso instituciones educativas Santa Rosa y Salesianos de San Juan Bosco - Puno Perú,» 2019. [En línea]. Available: <https://doi.org/10.18271/ria.2018.337>.
- [6] R. Hernandez, C. Fernandez y P. Baptista, «Metodología de la investigación,» Mc Graw Hill, Mexico, 2010.
- [7] W. J. Mollocondo, Estadística para Toma de Decisiones, Abancay: Distribuidora Luciano, 2009.
- [8] W. J. Mollocondo, L. Davila y G. Gauna, «Análisis de Estructura en Tablas y Gráficos en Tesis de la UNAMBA,» 2020. [En línea]. Available: <http://revistas.unamba.edu.pe/index.php/riqchary>. [Último acceso: 2020].
- [9] M. Oviedo, «Implementación de la Jornada escolar completa en el área de ciencia y tecnología Socabaya-Arequipa,» Arequipa, 216.
- [10] O. M. Osco Malma, «Gestión del modelo de jornada escolar completa en el logro de aprendizajes de los estudiantes,» Universidad César Vallejo., Trujillo, 2018.
- [11] G. Bravo , «Acompañamiento pedagógico y el rendimiento académico en los estudiantes del 4to grado de primaria de la I.E. N° 34030, I.E. N° 34032 - Yurajhuanca,» Universidad César Vallejo., 218.
- [12] S. Martinic y M. A. Villalta , «La gestión del tiempo en la sala de clases y los rendimientos escolares en escuelas con jornada completa en Chile,» Perfiles Educativos, 2015. [En línea]. Available: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982015000100003&lang=pt. [Último acceso: 2019].
- [13] J. Perez, «Influencia de TIC en el rendimiento académico,» 2012.
- [14] O. Chacon y M. Viviana, «Implementación de la jornada escolar completa - JEC, en el área de ciencia, tecnología y ambiente, para el desarrollo de las competencias y capacidades de los estudiantes del VI ciclo del nivel secundaria, de la I.E. "El Gran Maestro", 2016,» Arequipa, 2016.
- [15] R. Gaitán y M. Boza, «Evaluación de las competencias básicas en matemática en alumnos de cinco años de dos centros educativos particulares y dos estatales del distrito de la molina,» Lima, 2019.
- [16] S. Martinic y M. Villalta, «La gestión del tiempo en la sala de clases y los rendimientos escolares en escuelas con jornada completa en Chile,» Perfiles educativos, vol. 37, n° 147, pp. pp. 28-29, 2015.

Use of the virtual platform in the student learning process

Use of the virtual platform in the student learning process

Flores Ccorisapra Yovana ^A, Mamani Vilca Ecler ^B y Ordoñez Ramos Erech ^CORCID: 0000-0002-1617-9127^A, ORCID: 0000-0002-3058-9683^B y ORCID: 0000-0002-5205-3660^C

(Recepción: 24/07/2021 y aceptación 10/08/2021)

Resumen— El presente trabajo de investigación se enmarca dentro de la línea de apoyo tecnológico a los docentes y estudiantes en el avance de la ciencia y la tecnología, su propósito fundamental es determinar la contribución del uso de una plataforma virtual en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes de la UNAJMA; y capacitar a docentes en manejar la plataforma virtual, estrategia que utilizara las nuevas tecnologías de la información y comunicaciones NTIC's para aplicar en el proceso de aprendizaje a estudiantes, utilizando las herramientas que ofrece la plataforma Moodle; el estudio se orientó en los principios del aprendizaje significativo con el uso de la plataforma virtual de factibilidad didáctica y software de distribución libre. En primer lugar, se procedió a realizar los respectivos manuales de instalación, configuración y administración de Moodle bajo los sistemas operativos: Windows y Linux luego se procedió al diseño y creación masiva de los cursos, para ello se elaboraron materiales que faciliten la manipulación de las herramientas que dispone la Plataforma Virtual; para alcanzar este propósito se procede a la estructuración del curso aplicando el formato por temas y estos a su vez se subdividen en cuatro secciones: Lecturas Recomendadas, Actividades a Realizar, Sitio de Comunicación y Sitio de Evaluación; en virtud de los resultados obtenidos y el contraste de la información, se evidencio que se debe fomentar en los docentes el uso de esta plataforma virtual como una estrategia didáctica, porque el uso de las estrategias didácticas apoyadas con las NTIC's es el futuro de la educación superior.

Palabras claves: Aprendizaje virtual, Plataforma, Plataforma virtual, Proceso de aprendizaje, Sistema de gestión de contenidos.

Abstract— This research work is framed within the line of technological support to teachers and students in the advancement of science and technology, its main purpose is to determine the contribution of the use of a virtual platform in the teaching-learning process of students at UNAJMA; and to train teachers to manage the virtual platform, a strategy that uses the new information and communication technologies NTIC's to apply in the learning process to students, using the tools offered by the Moodle platform; the study was oriented on the principles of meaningful learning with the use of the virtual platform of didactic feasibility and free distribution software. First, we proceeded to make the respective manuals for installation, configuration and administration of Moodle under the operating systems: Windows and Linux, then we proceeded to the design and mass creation of the courses, for this purpose we developed materials that facilitate the manipulation of the tools available on the Virtual Platform; to achieve this purpose we proceeded to the structuring of the course by applying the format by themes and these in turn are subdivided into four sections: Recommended Readings, Activities to Perform, Communication Site and Evaluation Site; by virtue of the results obtained and the contrast of the information, it was evidenced that the use of this virtual platform as a didactic strategy should be encouraged in teachers, because the use of didactic strategies supported with NICT's is the future of higher education.

Keywords: Virtual learning, Platform, Virtual platform, Learning process, Content management system.

A. Flores Ccorisapra Yovana ^A Universidad Nacional José María Arguedas, Perú, yflores@unajma.edu.pe

B. Mamani Vilca Ecler ^B Escuela Académico Profesional de Ingeniería Informática y Sistemas de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac - Perú, eclerovirtual@unamba.edu.pe

C. Ramos Ordoñez Erech ^C Escuela Académico Profesional de Ingeniería Informática y Sistemas de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac - Perú. ingerech@gmail.com

1 INTRODUCCIÓN

El mundo actual vive en constantes cambios y la educación no se ha quedado excluida a estos, además las formas de enseñanza se han adaptado al uso de las Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación, ha tenido una gran aceptación por parte de la sociedad ya que estas les brindan mayores oportunidades de aprendizaje continuo, el TIC es [1] el

conjunto de tecnologías que permiten el acceso, producción, tratamiento y comunicación de información presentada en diferentes códigos las tendencias actuales y de futuro [2] hacen que surjan nuevos entornos que exploten todas las posibilidades que internet puede aportarnos hoy en día y una de las nuevas herramientas de entornos de aprendizaje son las plataformas virtuales educativas, estas ofrecen a los docentes y

alumnos oportunidades de enseñanza para seguir con sus estudios de formación fluida.

Adell [3] y Pablos [4]. Las plataformas virtuales son la manera de incorporar los efectos didácticos de las aulas reales a contextos en los que no es posible reunir físicamente a los participantes en un proceso de enseñanza-aprendizaje [5] señala que la metáfora del aula virtual incluye espacios para las clases, la biblioteca, el despacho del profesor para la tutoría personalizada, el seminario para actividades en pequeño grupo, el espacio de trabajo cooperativo [5] comienza a realizarse en espacios virtuales que trascienden las barreras de lugar y tiempo [4] y [6] estos espacios virtuales equivalen a campos de datos de los que cada punto puede considerarse como una puerta de entrada a otro campo de datos hacia un nuevo espacio virtual que conduce a su vez a otros espacios de datos [7] son lugares no existentes más que como experiencia subjetiva compartida por personas que utilizan un conjunto de formas de intercambio de información basadas en sistemas de ordenadores, redes telemáticas y aplicaciones informáticas.

Learning Management Systems - [8] son softwares que permiten administrar, distribuir, monitorear, evaluar y apoyar las diferentes actividades de un proceso de aprendizaje estos sistemas LMS pueden utilizarse como núcleo del aprendizaje a distancia o como un complemento del aprendizaje presencial que [9] facilitan el seguimiento del proceso de aprendizaje de cada alumno, realizan evaluaciones, generan informes y ofrecen muchas herramientas de comunicación como pueden ser foros, chats o incluso videoconferencias.

En la implementación y puesta en funcionamiento se utilizó Moodle un sistema de gestión de contenidos educativos (CMS) que [10] posibilita la organización de cursos a partir de la creación y combinación de recursos educativos gestionados dentro de la misma plataforma"; por tanto, [11] este sistema centra su trabajo en la creación y actualización de cursos que son gestionados por los docentes para transmitir sus conocimientos a los estudiantes matriculados en determinadas asignaturas en donde se puede administrar [10] gestión de usuarios y registros de información, Creación de contenidos, Difusión de contenidos, Planificación y organización de la formación, Tutorización, Fomento de la comunidad virtual de estudio, Evaluación, Encuestas, Control de Asistencia y entre otros.

[12] la cantidad de universidades peruanas que utilizan plataformas como Moodle se ha ido incrementando, es más, hoy es impensable que alguna universidad no cuente con alguna plataforma virtual de apoyo a sus cursos [13] el desarrollo de la autonomía y del autoaprendizaje del estudiante e incluso, algunos de estos sean llevados de manera 100% virtual [15] esta modalidad educativa ha representado históricamente una alternativa de enseñanza para todos aquellos que no pueden participar del sistema educativo tradicional, por [16] dificultades con la planificación de su tiempo laboral y estudiantil. Por esta razón, se plantea en esta investigación, si el uso de la plataforma virtual efectivamente se relaciona con el desempeño académico (rendimiento) del estudiante.

[23] El aprendizaje colaborativo es, ante todo, un sistema de interacciones cuidadosamente diseñado que organiza e induce la influencia recíproca entre los integrantes de un equipo, sin embargo [25] es también un proceso en el que se va desarrollando gradualmente, entre los integrantes de dicho equipo, el concepto de ser "mutuamente responsables del aprendizaje de cada uno de los demás", y uno de los requisitos para la colaboración entre pares profesor-estudiante-estudiante es que [14] los estudiantes posean niveles de habilidades y competencia similares.

Se justificó que la plataforma virtual es la herramienta tecnológica de apoyo para lograr un mejor rendimiento académico y [12] se observa que podemos apreciar en las respuesta de nuestros encuestados la mayor parte considera necesario implementar nuevas formas de aprendizaje en que las plataformas virtuales se convierten en herramientas didácticas de colaboración para los procesos de enseñanza-aprendizaje que [14] contribuye a ampliar las temáticas que no pueden abordarse en el aula de clases en términos del tiempo, también respalda [17] que determinar el estilo de aprendizaje de los estudiantes fue una estrategia importante para el diseño de la Plataforma Virtual de Aprendizaje como apoyo al curso presencial determinándose que como la mayoría aprende mejor con el estilo visual esto es ellos aprenden mejor viendo el material, y al aplicarse [18] la plataforma virtual, como herramienta de gestión, se logra una mejora significativa en el aprendizaje de contenidos procedimentales de los estudiantes; por tanto se debe implementar la Plataforma Virtual [19] siguiendo la metodología XP, colaborativa, blended, learning por su versatilidad y flexibilidad, realizado mediante teorías, que son apropiados para todo tipo de contenidos y temas flexibles, que permiten el acceso en cualquier tiempo y cualquier lugar que agiliza la labor tanto del profesor como del estudiante.

2 MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Lugar de estudio

La investigación ha sido en la Universidad Nacional José María Arguedas (UNAJMA) ubicada en la provincia de Andahuaylas, departamento de Apurímac; Andahuaylas está ubicada [20] a una: latitud: 13°39'20" S, longitud: 73°23'13" O y altitud sobre el nivel del mar: 2926 m, la zona consta de 142477 habitantes. Andahuaylas es un importante centro económico, comercial y de conexión del departamento de Apurímac. La economía destaca por el comercio agrícola y la creciente actividad minera.

La UNAJMA es una casa de estudios donde actualmente cuenta con seis escuelas profesionales, 1202 estudiantes actualmente, y el mayor porcentaje de los estudiantes en la UNAJMA no es del distrito de Andahuaylas, son de otros distritos y otras provincias de escasos recursos económicos, para continuar con su estudio profesional tiene que trabajar para solventar sus gastos económicos por el que no es suficiente el apoyo económico de los padres, motivos por el cual ocasionalmente no llegan a entregar trabajos ni asistir a tiempo a sus clases, a eso se suma que los docentes también necesitan pu-

blicar el silabo, las clases avanzadas, los trabajos, evaluaciones, en donde los estudiantes y docentes puedan acceder sin restricciones de lugar ni hora a la información; por el cual se optó implementar una plataforma virtual web de sistema de gestión de contenidos educativos para alcanzar los siguientes objetivos:

Descripción detallada por objetivos específicos:

Determinar la contribución del uso de la implementación de una plataforma virtual en los estudiantes de la Universidad Nacional José María Arguedas, Analizar el proceso de aprendizaje en los estudiantes del Curso de Algoritmos y Estructura de Datos I después de utilizar la Plataforma Virtual, para comprobar y lograr dichos objetivos primeramente se implementó la Plataforma Virtual en un Servidor Web, segundo se capacito a todos los docentes según su carga académica y estudiantes el uso de la Plataforma Virtual, dicho sistema se usó el modelo en Espiral adecuado para aplicaciones de Ingeniería Web, por tanto se aplicó el diseño de investigación experimental conformado por un grupo con pre y post prueba lo que permite contrastar la hipótesis formulada.

Se ha establecido que la muestra se realizó por muestreo no aleatorio que son 18 estudiantes del curso de Algoritmo y Estructura de Datos I de la Escuela Profesional Ingeniería de Sistemas. El método de investigación utilizada es cuantitativo, tipo de estudio de investigación: aplicada, tipo de diseño de investigación: experimental, la variable independiente es: Proceso de aprendizaje de los estudiantes de la UNAJMA y las variables dependientes es: Desempeño de los docentes, Inter- cambio logístico con el estudiante, Logro de aprendizajes, Sistemas de gestión de materiales.

La forma de aprender de los estudiantes a través del uso las herramientas tecnológicas como Computadora, Tablet, Celular, Internet, y otros, se sustenta en el concepto del aprendizaje colaborativo; [21] lo definen como “Una técnica didáctica que promueve el aprendizaje centrado en el alumno basando el trabajo en pequeños grupos, donde los estudiantes con diferentes niveles de habilidad utilizan una variedad de actividades de aprendizaje para mejorar su entendimiento sobre una materia”; por tanto, cada integrante del grupo de trabajo es responsable no solo de su aprendizaje, sino de ayudar a sus compañeros a aprender, creando con ello una atmósfera de logro.

[22] La Educación Virtual, se ha convertido en un fuerte respaldo a los métodos educativos alrededor del mundo, ya que cuenta con la posibilidad de realizar estudios sin necesidad de desplazamiento a un aula física, permitiendo estudiar desde el lugar de trabajo o el hogar, utilizando principalmente al internet. Al mismo tiempo, facilita la participación con otros, el intercambio de ideas y material pedagógico, además, de proporcionar el manejo del tiempo y estudiar en un ambiente fuera del aula.

La Plataforma Virtual se implementó para los estudiantes y

docentes de la Universidad Nacional José María Arguedas y para el estudio se tomó en cuenta los estudiantes del curso de Algoritmos y Estructura de Datos I (18 estudiantes); y esta implementado para el uso de todos los docentes y estudiantes matriculados según Sistema Académico de la Universidad.

La metodología de investigación tiene un enfoque cuantitativo mediante el modelo de encuesta, pues se aplicó un cuestionario como un conjunto de preguntas basadas en variables que se pretenden medir, las cuales están asociadas al favorecimiento del éxito académico de estudiantes, dichas preguntas publicado en la Plataforma Virtual; para el procesamiento de datos y la Prueba de Hipótesis se utilizó el Software Estadístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences).

[23] La Plataforma Virtual es un conjunto de entornos de interacción sincrónica y asincrónica, donde, con base en un programa curricular, se lleva a cabo el proceso enseñanza-aprendizaje, a través de un sistema de administración de aprendizaje.

Los estudiantes aprenden a través de la enseñanza presencial que los docentes transmiten sus conocimientos, valores, costumbres y formas de actuar; y a través de la Plataforma Virtual del cual se adquieren o modifican habilidades, destrezas, conocimientos, conductas o valores como resultado del estudio, la experiencia, la instrucción, el razonamiento y la observación, la persona se apropia del conocimiento, en sus distintas dimensiones: conceptos, procedimientos, actitudes y valores.

El gestor de contenido para la implementación de aula virtual fue Moodle es un paquete de software para la creación de cursos y sitios Web basados en Internet. Es un proyecto en desarrollo diseñado para dar soporte a un marco de educación social constructivista. Moodle es un acrónimo de Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment (Entorno de Aprendizaje Dinámico Orientado a Objetos y Modular), lo que resulta fundamentalmente útil para programadores y teóricos de la educación. Las características se observan en la siguiente figura.

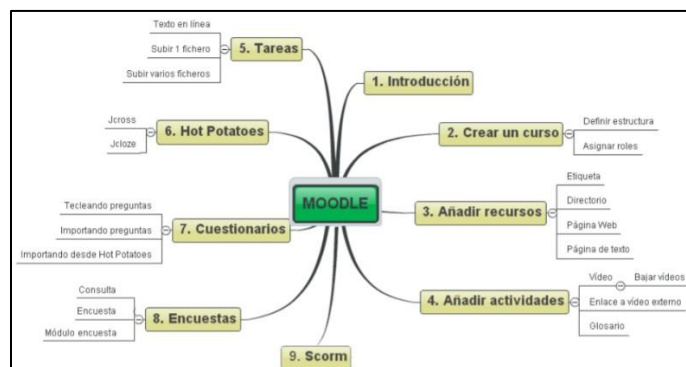


Fig. 1. Características de Moodle

3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La metodología de implementación se usó el modelo espiral para aplicaciones de ingeniería web, resaltando cada etapa de su implementación, en la figura 1 se puede observar los procesos para implementar un software con el modelo espiral, por cada proceso se desarrolló actividades de forma interactiva hasta llegar a la satisfacción del cliente.



Fig. 2. Fases de la metodología espiral en la implementación de la plataforma virtual.

Creación del Curso en una Plataforma Virtual con Moodle Primeramente, se implementó el Servidor Web con el Sistema Operativo de Debían 7.2 y la instalación de servicios como: Apache, Mysql, PHP, SSH, y algunas configuraciones de Red, dominio, bases de datos, usuarios de acceso. En el servidor web se instaló el CMS MOODLE 3.1.1 en donde se registró manualmente los nombres de las Escuelas Profesionales y cada semestre por escuela de la UNAJMA, para registrar los nombres de los cursos, los nombres de los alumnos matriculados por curso, los nombres de los docentes por cursos, se utilizó un script de procedimientos. Se tiene un código para la sincronización desde un terminal, los datos del Aula Virtual de la UNAJMA entre el Sistema Académico de la UNAJMA; en el sistema académico se tiene todos los datos necesarios de los alumnos y docentes matriculados por cada curso, semestre de Carrera Profesional; es por eso que se toma los datos y se crea tres tablas temporales con datos necesarios para el Aula Virtual como se observa en la figura 3.

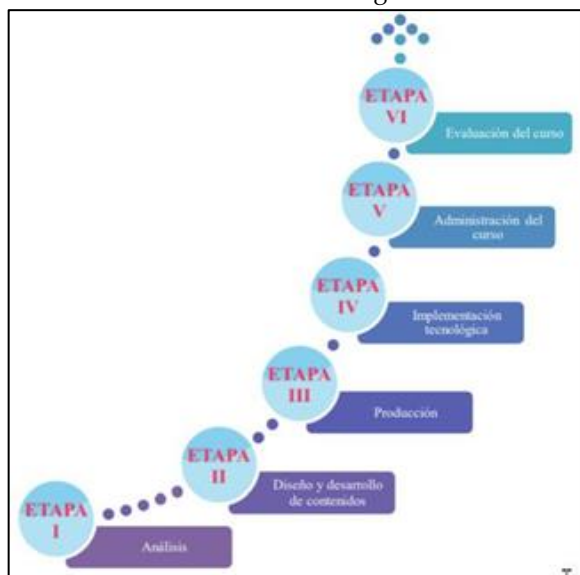


Fig.3. Etapas de creación de todos los cursos de las escuelas profesionales

La pre prueba se realiza al grupo de análisis, luego se hace la primera investigación que identifica a la pre prueba antes del uso de la plataforma virtual. Y posteriormente se realiza el post prueba después de utilizar la plataforma virtual, en la Tabla N° 1 se muestra los resultados del antes y después del uso de la plataforma virtual.

TABLA 1

Distribución de las imágenes en directorios

Plataforma Virtual	N° de Estudiantes	Examen Promedio	Desviación tip.	Error típico
Antes	18	10,7222	1,87257	0,44137
Después	18	17,555	0,92178	0,21726

Se confirma el primer objetivo específico, en la presente investigación se determinó el proceso de aprendizaje en los estudiantes del curso de algoritmos y estructura de datos I después de utilizar la plataforma virtual (Tabla 1), el proceso de aprendizaje mejoró significativamente a eso se [8] el estudiante percibe que existe una mejora significativa en su nivel de actitud hacia el uso de materiales didácticos en plataformas virtuales a consecuencia del uso de la plataforma moodle. Por tanto, se aprecia la mejora en el nivel de actitud hacia el uso de los materiales a consecuencia del experimento efectuado. Medidas de satisfacción del uso de la plataforma virtual y proceso de aprendizaje de los estudiantes de la UNAJMA, se tomó una encuesta de preguntas en donde se aprecia en la tabla N.º 2.

TABLA 2

Encuesta del uso de la plataforma virtual a diferentes estudiantes de la UNAJMA

Uso de la Plataforma Virtual N° de estudiantes: 118	1	2	3	4	5
La interfaz de la plataforma virtual es amigable.	80	20	18	0	0
Encuentro información de las clases en la plataforma virtual para la retroalimentación.	100	18	0	0	0
Acceso a la plataforma virtual sin restricción de lugar, ni fecha, ni espacio.	109	9	0	0	0
Estudiar apoyado en una plataforma virtual es difícil porque requiere manejo de ofimática.	0	0	8	10	100
Comunicación Asíncrona con mis compañeros y docentes en los cursos.	90	19	9	0	0
Puedo trabajar y estudiar a mi propio ritmo y en un horario flexible.	40	50	28	0	0
Dificulta mi desarrollo motor, cognitivo y tecnológico.	0	0	0	10	108
Contribuye al aumento de mi rendimiento académico.	101	15	2	0	0

1. Completamente de acuerdo, 2. De Acuerdo, 3 Ni en acuerdo ni en desacuerdo, 4 En desacuerdo y 5 En total desacuerdo. Se corrobora el segundo objetivo, del grupo de estudiantes el 85% muestra estar en completamente de acuerdo con que el uso de la plataforma virtual contribuye en el rendimiento académico, la plataforma virtual [26] brinda una variedad de oportunidades de aprendizaje a los estudiantes, que les permitió aprender de manera significativa, asumiendo una actitud participativa. Para los estudiantes de la UNAJMA, existe una necesidad de querer seguir capacitándose permanentemente y de tener esa actitud y predisposición de adquirir nuevas experiencias de interactuar y tener acceso al uso de herramientas tecnológicas, como la herramienta de libre distribución MOODLE (Plataforma Virtual), diseñado y adecuado para trabajar de acuerdo las al Enfoque Constructivista (Aprendizaje Conceptual, Procedimental y Actitudinal) y que les permitan adquirir conocimientos en su formación e integrarse en las redes sociales a través de Internet que encarna una utopía comunicativa en la que toda la información está al alcance de cualquier persona en cualquier momento y en cualquier lugar. Lo que se pretende es implementar y adecuarse en ambientes virtuales elaborando un plan de acción, dimensionando la implementación, adquisición e instalación de infraestructura tecnológica; y que su utilización se masifique y se aprovechen las ventajas que nos ofrecen las nuevas Tecnologías de Información en la Educación Superior.



Fig 4 Interfaz de la Plataforma Virtual

Fuente: <http://aulavirtual.unajma.edu.pe/>

La Plataforma Virtual se encuentra implementado en la URL: <http://aulavirtual.unajma.edu.pe/> y en el servidor propio



Fig. 5. Archivos de un curso en la Plataforma Virtual de la Escuela Profesional Ingeniería de Sistemas

Fuente: <http://aulavirtual.unajma.edu.pe/>.

El docente realiza sus materiales didácticos del curso para publicarlos en la plataforma virtual, y [24] es sencillo y potente a la vez que nos otorga gran libertad y autonomía a la hora de gestionar los cursos. Nos ofrece un montón de ventajas en las clases en línea, o completar el aprendizaje presencial y las tutorías de alumnos virtuales.

Es muy seguro al admitir la contraseña del protocolo estándar LDAP, todos los archivos están cifrados y se realizan continuas copias de seguridad automáticas de los cursos que impiden la pérdida de cursos, documentos y archivos. Los profesores pueden añadir una clave de acceso a los cursos lo que nos permite diferentes opciones como abrir el curso sólo a nuestros estudiantes, o convidar a invitados e incluso a otros profesores a trabajar y cooperar en nuestra asignatura.

Resulta fácil migrar de otras plataformas de aprendizaje (caso de ekasi) o aplicaciones ofimáticas (Word, power point, pdf,...) que estemos utilizando en la actualidad. La plataforma virtual dispone de una excelente documentación de apoyo en línea y comunidades de usuarios que pueden solucionar cualquier duda, por medio de los diferentes foros destinados a ello.

4 CONCLUSIÓN

6.1 Distribución de las imágenes

Con respecto a los objetivos específicos se determinó que el uso de la plataforma virtual contribuyó en el proceso de aprendizaje por el cual el rendimiento académico mejoró mostrándose en las evaluaciones escritas y virtuales posteriormente ingresadas al sistema académico, toda institución educativa enfrentan el desafío de educar a la nueva generación, con alta capacidad de liderazgo, capaces de incorporar las tecnologías de la información y la comunicación en el proceso de enseñanza aprendizaje y a esto se suma la experiencia de uso de plataforma virtual en la formación de alumnos universitarios nos ha hecho reflexionar sobre los procesos fundamentales de la educación y considerarlos en su aplicación a la formación virtual, reconociendo que los retos en este ámbito no son prioritaria o exclusivamente tecnológicos, sino esencialmente pedagógicos.

En la presente investigación, se concluye que la aplicación de la Plataforma Virtual influyó en forma positiva en el rendimiento académico de los estudiantes de la UNAJMA; ello fue confirmado por los resultados obtenidos en las evaluaciones correspondientes al examen del curso de Algoritmos y Estructura de Datos I, de acuerdo a los resultados anteriores, se observa que: $0.000 < 0.05$, estadísticamente el grupo virtual tiene mejor rendimiento, esto se comprueba de acuerdo al nivel que se presenta, ello nos lleva a concluir que el grupo virtual es mejor que el presencial; esto significa que se rechaza la hipótesis nula.

REFERENCIAS

- [1] Granado Alcón, M. (2004). El Aprendizaje escolar: una perspectiva cognitiva-motivacional. XXI. Revista de educación, 6, 189-198.
- [2] Gámiz Sánchez, V. (2011). Entornos Virtuales para la Formación Práctica de Estudiantes de Educación: Implementación, Experimentación y Evaluación de la Plataforma Aulaweb. Universidad de Granada
- [3] Adell, J. (1998). Redes y Educación. Universidad Jaume I. <http://nti.uji.es/~jordi/%3E>
- [4] De Pablos Pons, J., & Jiménez Segura, J. (1998). Nuevas tecnologías, comunicación audiovisual y educación.
- [5] Ortega Carrillo, J. A. (2000). Planificación de ambientes de aprendizaje interactivos on-line: Las aulas virtuales como espacios para la organización y el desarrollo del teletrabajo educativo. Universidad de Granada - Centro UNESCO de Andalucía.
- [6] García García, F. (1998). Realidad virtual y mundos posibles.
- [7] Cervera Gisbert, M., Adell Segura, J., Rallo Moya, R., & Bellver Torlá, A. (1997). Entornos Virtuales De Enseñanza-Aprendizaje: El Proyecto Get. Cuadernos de Documentación Multimedia, 6-7(1575-9733), 24-35-35.
- [8] Rojas Sánchez, I. (2017). Plataforma Moodle y su Influencia en la Actitud hacia el Aprendizaje Virtual en Estudiantes de la Facultad de Estudios a Distancia - Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia 2015. Universidad Privada Norbert Wiener.
- [9] Goikolea, M. (2013). ¿Qué son los sistemas de gestión del aprendizaje? LMS. iberestudios. <https://www.iberestudios.com/noticias/ques-es-sistema-gestion-aprendizaje-lms/>
- [10] Bosco Paniagua, A. (2006). Sobre los nuevos entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje. Universidad Autónoma de Barcelona. http://www.quadernsdigitals.net/datos/hemeroteca/r_1/nr_558/a_7900/7900.pdf.
- [11] Powell, M. (2005). ¿Qué es un sistema de gestión de aprendizaje (LMS)? Docebo. <https://www.docebo.com/es/blog/que-es-un-sistema-de-gestion-de-aprendizaje/>
- [12] Medina Erazo, W. F. (2013). Evaluación del Uso de las Plataformas Virtuales en los Estudiantes del Programa de Maestría en Docencia y Gerencia Educativa de la Unidad de Postgrado Investigación y Desarrollo de la Universidad de Guayaquil. Universidad de Guayaquil. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.90.4.644>
- [13] Ardila, M. E., & Bedoya, J. R. (2006). La Inclusión de la Plataforma de Aprendizaje en Línea MOODLE en un Curso de Gramática Contrastiva Español-Inglés. Íkala revista de lenguaje y cultura, Universidad de Antioquia, 11, 181-205. <https://www.redalyc.org/pdf/2550/255020424007.pdf>
- [14] Suárez Conde, L. A. (2016). Diseño de un Aula Virtual Empleando la Plataforma Moodle como Soporte Tecnológico para Apoyar el Trabajo Colaborativo y el Trabajo Autónomo de los Estudiantes, en el Espacio Académico de Práctica Social del Plan de Estudios de Licenciatura en Química de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- [15] McKenzie, N., Postgate, R., & Schuphan, J. (1979). Enseñanza Abierta: Sistemas de Enseñanza Postsecundaria a Distancia. UNESCO Madrid.
- [16] Saavedra Jaramillo, D. (2017). Aplicación de la plataforma Moodle y rendimiento académico de los educandos del área inglés CAE. Universidad César Vallejo.
- [17] Niño Montero, N. (2015). Desarrollo de un Objeto Virtual de Aprendizaje como Apoyo al Curso de Álgebra Lineal de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo de Lambayeque. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.
- [18] Trillo Tello, P. E. (2015). Plataforma Virtual Como Herramienta de Gestión en el Aprendizaje de Contenidos Procedimentales, de la Asignatura de Juego de Negocios, en la Facultad de Ciencias Administrativas y Recursos Humanos de la USMP. Universidad de San Martín de Porres. http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/2454/1/trillo_tpe.pdf
- [19] Ñañez Ascona, M. (2012). El aula virtual como recurso para la no deserción estudiantil de la carrera de computación e informática, del instituto de educación superior tecnológico público Castrovirreyna. LLANCO SEDANO, James Humberto., 151. <http://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/727>
- [20] Wikipedia. (2019). Andahuaylas. https://es.wikipedia.org/wiki/Provincia_de_Andahuaylas.
- [21] Guitert, M., & Jiménez, F. (2000). Trabajo cooperativo en entornos virtuales de aprendizaje. Aprender en la virtualidad, 50.
- [22] Aprende. (2014). Educación superior virtual. <http://www.colombi-aaprende.edu.co/html/productos/1685/articulo-244017.html>
- [23] Gómez, F. (2005). Plataformas Virtuales y Diseño de Cursos
- [24] Martínez de Lahidalga, I. (2008). Moodle, la plataforma para la enseñanza y organización escolar. Ikastorratza.
- [25] Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Holubec, E. J. (2000). El Aprendizaje Cooperativo en el Aula. Minnesota University. <http://conexiones.dgire.unam.mx/wp-content/uploads/2017/09/El-aprendizajecooperativo-en-el-aula-Johnsons-and-Johnson.pdf>
- [26] Pérez Cervantes, M. L., & Francisco Saker, A. (2013). Importancia del uso de las plataformas virtuales en la formación superior para favorecer el cambio de actitud hacia las TIC: estudio de caso: Universidad del Magdalena, Colombia. Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa, 6(1), 153-166

BIOGRAFÍAS

Yovana Flores Ccorisapra, Nació en Andahuaylas y estudio su pregrado en la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac Apurímac-Peru, obteniendo el Grado de Bachiller en el año 2011 y Título de Ingeniero Informático y Sistemas en el año 2012. El 2021 obteniendo el grado de Magister en Tecnologías de Información y Comunicación en la Universidad Nacional del Altiplano. Ha laborado en la UNAJMA como Jefe de Práctica en 2012 y como Docente Universitario a tiempo completo 2012-2015, jefe de la Oficina de Sistemas de Información (OSI) 2016-2019 de la UNAJMA, Miembro de la Comisión de Licenciamiento de la UNAJMA 2017.

Ecler Mamani Vilca. Dr. en Ciencias de la Computación, desarrollador de aplicaciones multimedia y Software Educativo Intercultural, docente nombrado a Tiempo completo en la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac regenta los cursos de Algorítmica, Computación Gráfica y Seminario de Tesis, docente de la Escuela de Post Grado UNAP en la Maestría en Informática, trabajó en diferentes universidades privadas e institutos superiores técnicos del Perú, fue Jefe de la Dirección de Transferencia Tecnológica del Vice Rectorado de Investigación, Repositorio Institucional UNAMBA.

Ordoñez Ramos Erech, Nació en Paucarpata Arequipa y estudió su pregrado en la Universidad Nacional del Altiplano Puno-Peru, obteniendo el Grado de Bachiller el año 2001 y título de Ingeniero de Sistemas en el año 2003. El 2011 obtiene el grado de Magister en Educación con mención en Docencia y Gestión Educativa en la Universidad Privada Cesar Vallejo. También estudió Maestría en Tecnologías de Información y Comunicación, Doctorado en Ciencias de la Computación en la Universidad Nacional del Altiplano. Ha realizado una estancia de capacitación en la Universidad de Granada de España durante los últimos 04 meses del año 2012. Su línea de investigación está basada en la Inteligencia Artificial específicamente Visión Artificial.

The management audit as an effectiveness instrument for the budget execution of the Regional Government of Puno

Federico Mamani Chávez, Germán Fernández Rojas, Ali Villalta Zea

Abstract— El propósito de esta investigación es determinar la forma en que la auditoría de gestión como herramienta de medición realiza la evaluación del desempeño del servicio público. El procedimiento de investigación se basa en el siguiente objetivo general: Determinar la incidencia de la Auditoría de gestión en la ejecución presupuestal de gastos del Gobierno Regional de Puno en los periodos 2017 y 2018; la investigación ha utilizado métodos científicos como los métodos descriptivos, analíticos y deductivos para desarrollar y generar conocimiento relacionado con el tema de investigación abordado. Los resultados del estudio pueden resumirse de la siguiente manera: el establecimiento no cumple con los objetivos y metas del gasto presupuestario; no existe un cronograma de capacitación del personal que genere problemas de interés para mejorar el desempeño laboral que no se actualiza. Y los mecanismos de control que reducen los riesgos y los efectos adversos en esta área no se evalúan ni aplican adecuadamente. No existe una gestión eficiente de los recursos de la empresa. Y el presupuesto de gasto casi nunca se realiza según lo planeado; en consecuencia, el indicador de eficacia del presupuesto de gastos para los objetivos presupuestarios para el período 2017 fue de 0,89, ya que se clasificó como regular según el indicador de gestión y según el indicador de gestión como deficiente en 2018. Esto significa que se han producido deficiencias en la ejecución del gasto y que la empresa no pudo lograr [1].

Palabras clave: Auditoría de gestión, eficacia, eficiencia, ejecución presupuestal, y Gobierno Regional.

1 INTRODUCCIÓN

La auditoría [2] de gestión en el sector público está relacionada con la efectividad, eficiencia y economía en las operaciones de una entidad, así como con la maximización de la relación costo/beneficio al alcanzarse los beneficios deseados. Es un examen objetivo, sistemático y profesional de evidencias, realizado con el fin de proporcionar una evaluación independiente sobre el desempeño (rendimiento) de una entidad, programa o proyecto, orientada a mejorar la efectividad, eficiencia y economía en el uso de los recursos públicos, para facilitar la toma de decisiones por quienes son responsables de adoptar acciones correctivas y mejorar su responsabilidad ante el público. Para [3] la auditoría de gestión es el examen que efectúa un auditor independiente de una entidad con el fin de emitir su informe profesional, vinculado a la evaluación de la economía y eficiencia de sus operaciones y la efectividad en el cumplimiento de sus objetivos basándose en 7 componentes [4] de los cuales el primero es la eficacia

se hace presente cuando la entidad logra sus objetivos y metas, estamos refiriéndonos a un grado positivo de eficacia eficiencia. [5]

El segundo componente es la eficiencia que se relaciona más a usuarios y el uso de recursos, de acuerdo con un estándar de calidad establecido para el desempeño laboral (productividad). [6]. El tercer componente es la economía que se relaciona con la obtención de recursos, que pueden ser financieros, físicos, humanos o tecnológicos (sistema de información computarizado) que debe de estar de acuerdo con el requerimiento en la cantidad y calidad razonable. [7], el cuarto componente llamado financiero consiste en la necesidad de tener una contabilidad adecuada y apropiados procedimientos que son importantes para la formulación de informes financieros, son aspectos que constituyen como elementos considerados en diferentes áreas, cuando se examina una entidad, el quinto componente se llama equidad y consiste en el análisis que se realiza sobre los recursos de diversos factores necesarios para prestar un bien esta estrechamente relacionado del sexto componente calidad por que consiste en la medida contribuyente a la valoración de satisfacción de los usuarios según los productos y servicios que recibe. Finalmente tenemos el componente impacto que se refiere a las modificaciones que se pueden observar en la población y en su contexto después de la realización.

- Federico, Maestro en Auditoría y Tributación, estudios concluidos de Doctorado en Contabilidad y Finanzas UNA-Puno, docente contratado a tiempo parcial en la Universidad Privada San Carlos Puno, E-mail: chavezmfede@gmail.com
- German, M.Sc. Gestión Gubernamental y Desarrollo Empresarial, docente contratado a tiempo parcial en la Universidad Nacional del Altiplano Puno. E-mail: gfernandez@unap.edu.pe
- Ali, M.Sc. en Gestión Tributaria, estudios concluidos de Doctorado en Contabilidad y Finanzas de la UNAP, docente ordinario a tiempo completo en la Universidad Privada San Carlos - Puno. E-mail: alivilalta.08@gmail.com

La aplicación de la auditoría de gestión se enfrenta a riesgo de la auditoría para esto [4] sostuvo que los resultados de la auditoría podrían no tener errores u omisiones de importancia, y que puedan influir en la evaluación del auditor, cuando elabora su informe, por este motivo será necesario que se conozcan los riesgos latentes en el proceso de auditoría financiera tales como: Riesgo inherente: En caso de obtener la satisfacción de auditoría con el fin de validar una afirmación, el auditor tendrá que comprender los procedimientos suficientes de control para su plan de auditoría. Con esta comprensión el auditor conocerá sobre la presencia o ausencia de procedimientos utilizados en el ambiente de control y el sistema de contabilidad adjuntando algunos aspectos adicionales a los procedimientos. Riesgo de control: Consisten en la carencia de capacidad de detectar errores e irregularidades y evitarlos oportunamente, cuyos obstáculos afectan a los procesos de control y no permiten evitar irregularidades significativas.

Como medio de apoyo a la realización de investigación es necesario considerar el concepto de gestión Administrativa que según [8] es un conjunto ordenado de estructuras y procesos, que deben ser preparados para provocar las transformaciones que la realidad reclama, lo cual admite poder incrementar sus capacidades en cuanto a adaptación, aprendizaje y crecimiento y con ello realizar las funciones con eficiencia y eficacia en el ámbito donde se encuentra las organizaciones y sirven de apoyo a la gestión presupuestaria que se refiere a la práctica de administrar una empresa, que está diseñada para definir el alcance y el valor de la actividad de la organización dentro de un año, y luego seguirla en el proceso de implementación a través de una confrontación constante entre pronósticos y pronósticos El éxito se basa en la organización de la organización en centros de responsabilidad.

Por ultimo no debemos olvidar todos los aspectos relacionados al presupuesto Público que de acuerdo con la (Ley General del Sistema Nacional de Vivienda Pública N° 28411; 2005) nos dice que es importante porque es un instrumento de la administración estatal para lograr resultados a favor de la población mediante la prestación de servicios y el logro de objetivos de atención de justicia, eficacia y eficiencia pública instalaciones y a la vez establece los límites de gastos durante el ejercicio para cada uno de los organismos del sector público y los ingresos que se utilizarán para financiar los fondos públicos disponibles para mantener el equilibrio fiscal. " [9]

2 MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se desarrolló en la región Puno que se encuentra ubicado en la parte sureste del territorio peruano entre los 13° 00' y 17° 08' latitud Sur y en los 71° 08' y 68° 50' longitud Oeste del meridiano de Greenwich, en un territorio de aproximadamente 72,000 km², representa el 5.6% del territorio peruano, con una población de 1'200,000 habitantes, de los cuales el 60% es rural y el 40% es urbano. el ámbito que comprende la investigación es el Gobierno Regional de Puno específicamente la Oficina de ejecución presupuestal con una muestra de la investigación de la entidad. [10], el enfoque fue cuantitativo así mismo se utilizó el método descriptivo para describir todos los aspectos relacionados a la evaluación de la aplicación de la Auditoría de gestión en el Gobierno Regional de Puno. Así mismo se utilizó el método analítico; lo que permitió alcanzar los objetivos y confirmar o rechazar la hipótesis planteada del mismo modo también se aplicó el método deductivo para analizar los hechos generales en el ámbito del estudio de la evaluación de la aplicación de la Auditoría de gestión y su influencia en la Ejecución del presupuesto de gastos del Gobierno Regional de Puno, para llegar a conclusiones de orden particular y establecer las conclusiones de la investigación. La técnica utilizada para la recolección de datos de acuerdo a las variables es fue la encuesta, y el análisis documental, a través del cual se hizo la evaluación de la aplicación de la Auditoría de gestión en el Gobierno Regional de Puno. Se utilizaron instrumentos tales como el cuestionario estructurado validados y codificados los cuales nos permitieron recoger los datos para efectuar el análisis y su posterior desarrollo de los siguientes objetivos específicos: Determinar la influencia de la aplicación de la Auditoría de gestión para mejorar la ejecución del presupuesto de gastos del Gobierno Regional de Puno ; Determinar la incidencia de la ejecución del presupuesto de gastos en el logro de metas del Gobierno Regional de Puno ; Proponer alternativas que permitan mejorar la gestión presupuestal del Gobierno Regional de Puno. Utilizando el diseño estadístico el Software Estadístico SPSS y hoja electrónica Excel 2016.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados están divididos por dimensiones para mayor comprensión siendo los resultados los siguientes:

Dimensión: eficacia:

TABLA 1

Eficacia en el cumplimiento de Metas y Objetivos propuestos por la entidad respecto a la ejecución del Gasto Presupuestal.

Item	Frecuencia	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Nunca	4	57.14	57.14
Casi nunca	2	28.57	85.71
A veces	1	14.29	100.00
Casi siempre	0	0	100.0
Siempre	0	0	100.0
Total	7	100,0	

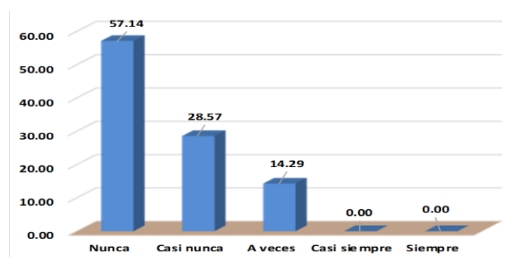


Fig 1. Eficacia en el cumplimiento de Metas y Objetivos propuestos por la entidad respecto a la ejecución del Gasto Presupuestal.

Según la tabla 1 y figura 1, Según los resultados relacionados a la Eficacia en el cumplimiento de metas y objetivos del gasto presupuestal del Gobierno Regional de Puno nos muestran que el 57.14% indicaron que no existe eficacia según lo previsto por la entidad; el 28.57% de los encuestados indicaron que casi nunca se cumple con las metas y objetivos previstos por la entidad y solo el 14.29% indicaron que algunas veces se cumplieron con las metas y objetivos previstos por la entidad; Con estos resultados podemos indicar que la autoridad del Gobierno Regional de Puno debió establecer estrategias adecuadas con la finalidad de mejorar la gestión en beneficio de la población de toda la Región Puno.

Dimensión: eficiencia:

TABLA 2

Información de la Ejecución Presupuestal debidamente actualizada en el portal de transparencia de la entidad

Item	Frecuencia	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Nunca	1	14.29	14.29
Casi nunca	4	57.14	71.43
A veces	2	28.57	100.00
Casi siempre	0	0.00	100.0
Siempre	0	0.00	100.0
Total	7	100,0	

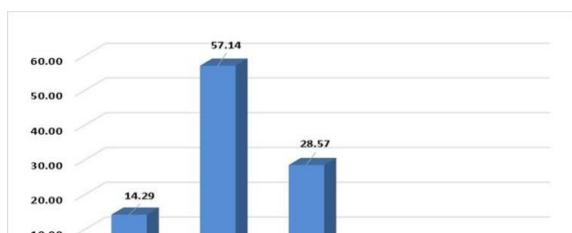


Fig. 2. Información de la Ejecución Presupuestal debidamente actualizada en el portal de transparencia de la entidad

Según la Tabla 2 y Figura 2, En los resultados mostrados y relacionados a la Información de la Ejecución Presupuestal debidamente actualizada en el portal de transparencia de la entidad; Los resultados nos muestran que el 57.14% indicaron que casi nunca se encuentra actualizado dicha información; El 28.57% de los encuestados indicaron que A veces existe la predisposición y actualización de dicha información relevante de la entidad; Y, el 14.29% Indicaron que Nunca se encuentra actualizado la información del Portal de transparencia de la entidad debido a la falta de responsabilidad del personal encargado de tal labor designado por el Gobernador regional.

Dimensión: economía

TABLA 3

Recursos financieros suficientes para el cumplimiento de las metas y objetivos presupuestales.

Item	Frecuencia	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Nunca	2	28.57	28.57
Casi nunca	4	57.14	85.71
A veces	1	14.29	100.00
Casi siempre	0	0.00	100.0
Siempre	0	0.00	100.0
Total	7	100,0	

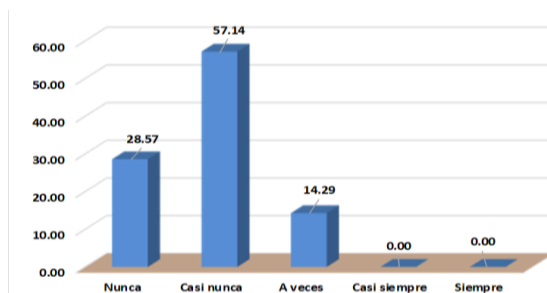


Fig. 3. Recursos financieros suficientes para el cumplimiento de las metas y objetivos presupuestales.

Según la Tabla 3 y figura 3, según los resultados relacionados a que la entidad cuenta con Recursos financieros suficientes para el cumplimiento de las metas y objetivos presupuestales; Los resultados nos muestran que el 57.14% de los encuestados indicaron que no existe o casi nunca existe recursos financieros suficientes; Así mismo, el 28.57% de los encuestados indicaron que nunca existió recursos suficientes para cumplir los objetivos y metas planificadas; y

que no le permitieron cumplir con las metas establecidas respecto en dichos periodos.

Según la tabla 5 y figura 5, respecto a la eficacia del Gasto del Gobierno Regional de Puno, según el indicador de eficacia de las metas presupuestarias del periodo 2017 fue del 0.89 considerándose según el indicador de Gestión como Regular y en el periodo 2018 fue del 0.56 considerándose según el indicador de Gestión como Deficiente, lo que significa que hubo deficiencias en la ejecución del gasto y que no le permitieron cumplir con las metas establecidas por la entidad en dichos periodos.

5.1 DISCUSION

La Ejecución del Presupuesto de gastos por Fuente de financiamiento del Gobierno Regional de Puno en el periodo 2017 cuya programación según el Presupuesto Institucional Modificado (PIM) fue de S/. 1,837,605,749 y Ejecutado S/. 1,638,738,847 con un nivel de avance del 89.2%; Y, en el periodo 2018 el PIM fue de S/. 1,981,026,425 y cuya ejecución alcanzó solo S/. 1,106,189,397 con un nivel de avance del 55.8%; Por lo tanto, según el indicador de eficacia del gasto respecto a las metas presupuestarias del periodo 2017 fue del 0.89 considerándose según el indicador de Gestión como Regular y en el periodo 2018 fue del 0.56 considerándose según el indicador de Gestión como Deficiente, lo que significa que hubo deficiencias en la ejecución del gasto y que no le permitieron cumplir con las metas establecidas por la entidad en dichos periodos; Por lo tanto, aceptamos la hipótesis planteada. Así mismo de acuerdo con [11] la auditoría de gestión, como indicador de desempeño administrativo, determina el grado de eficiencia, economía y efectividad de los recursos; y facilita significativamente la gestión del Gobierno Local de Marcará. En su investigación [12] nos dice que el planeamiento de la auditoría de gestión cuando se lleva a cabo en forma apropiada y técnica permite que se elaboren los hallazgos, observaciones, conclusiones y recomendaciones en cuanto a las políticas del crédito pignoraticio, asimismo, facilita que se determine el nivel de efectividad, eficiencia y economía, en lo referente a la política del crédito pignoraticio de las Cajas Municipales de Crédito Popular de Lima. Y según [13] queda determinada la relación que existe entre la auditoría de gestión y los procesos administrativos en la Municipalidad provincial de Huaraz en el 2017; porque los resultados estadísticos demuestran rechazar la hipótesis nula, ya que $P \text{ valor} = 0.000$ y según la correlación de Spearman $= 0.485$ representando una moderada asociación de las variables y altamente significativa. Se ha identificado la relación entre la auditoría de gestión y la planeación en la municipalidad provincial de Huaraz en el 2017; siendo los resultados estadísticos que rechazan la hipótesis nula, siendo $P \text{ valor} = 0.000$ y la correlación de Spearman

$= 0.470$ representando una moderada asociación de las variables y siendo altamente significativa.

6. CONCLUSIONES

La auditoría de gestión viene a ser el examen que se realiza con el propósito de evaluar el grado de eficiencia, eficacia y economía con que se manejan los recursos públicos disponibles y se logran los objetivos previstos por la entidad pública, los que están relacionados con el nivel de ejecución presupuestal; En tal sentido, en la dimensión "Eficacia" se concluye que no existe eficacia en el cumplimiento de metas y objetivos del gasto presupuestal de la entidad; No existe un Plan de capacitación del personal lo que conlleva a la falta de actualización en temas de interés para mejorar su desempeño laboral; No se encuentran actualizados los lineamientos de política, procedimientos adecuados y objetivos estratégicos para la formulación del presupuesto, y su aplicación es parcial.

En la dimensión "Eficiencia": No se actualiza de manera permanente por parte del personal encargado la Información de la Ejecución Presupuestal en el portal de transparencia de la entidad; No se realiza adecuadamente el seguimiento, supervisión y control del proceso de ejecución presupuestaria respecto a las metas programadas por la entidad y no se evalúan ni aplican adecuadamente mecanismos de control que permiten disminuir los riesgos e impactos negativos en dicha área. Y, en la dimensión "Economía": No existen recursos financieros suficientes para el cumplimiento de las metas y objetivos presupuestales; No existe un manejo eficiente de los recursos de la entidad; Y, casi nunca se ejecuta el presupuesto de gastos según lo programado por la entidad, lo que perjudica a la población de la Región Puno.

Respecto a la evaluación de la Ejecución Presupuestaria, se concluye: La Ejecución del Presupuesto de gastos por Fuente de financiamiento en el periodo 2017 según el PIM fue de S/. 1,837,605,749 y habiéndose ejecutado S/. 1,638,738,847 con un nivel de avance del 89.2%; Y, en el periodo 2018 el PIM. fue de S/. 1,981,026,425 y cuya ejecución alcanzó solo S/. 1,106,189,397 con un nivel de avance del 55.8%; Por lo tanto, según el indicador de eficacia del gasto respecto a las metas presupuestarias del periodo 2017 fue del 0.89 considerándose según el indicador de Gestión como Regular y en el periodo 2018 fue del 0.56 considerándose según el indicador de Gestión como Deficiente, lo que significa que hubo deficiencias en la ejecución del gasto y que no le permitieron cumplir con las metas establecidas por la entidad en ambos periodos evaluados.

REFERENCIAS

- [1] F. Mamani Chavez, La auditoría de gestión como instrumento de eficacia de la ejecución presupuestal del Gobierno Regional de Puno, periodos 2017 - 2018, vol. I, Puno, 2019, p. 87.
- [2] Contraloría General de la República, Normas de Control Interno., Lima, 2006.

- [3] M. Wainstein, Auditoria Temas Seleccionados. Buenos Aires, Argentina: Macchi Grupo Editor S.A., 1999.
- [4] M. Maldonado, Auditoria de gestión (4ta ed.). Quito, Ecuador., 2009.
- [5] F. Y. C. A. E. Palomino Domínguez, la auditoría en la gestión empresarial, Editada por Prentice-Hall Hispanoamericana, México, pp. 733, 2009.
- [6] J. Y. G. M. Prado, Hacia una formulación de la auditoría no financiera: La auditoría de gestión. Madrid: Revista técnica del Instituto de Censores Jurados de Cuentas de España, 1996.
- [7] C. Mas J. Y Ramio, Técnicas de auditoría operativa aplicadas a la Administración Pública. Ed. Generalitat de Catalunya, 1992.
- [8] J. Ruiz, Fundamentos para el análisis de la gestión administrativa. Caracas: Panapo., 1995.
- [9] G. Sebastiani, La Auditoria de gestión y su Incidencia en la optimización de los recursos del estado en los procesos de adquisición del Sector interior. (Tesis de maestría). Universidad de San Martín de Porres, Lima, Perú., 2013.
- [10] S. R. Hernández, Metodología de la investigación. México: McGraw Hill., 2014.
- [11] C. G. Gala Sosa, La auditoría de gestión como indicador del desempeño administrativo del Gobierno Local de Marcará en el periodo fiscal 2011. (Tesis de maestría)., Huaraz: Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, 2018.
- [12] E. Chávez Chacón, La Auditoria de gestión en la Política de del crédito Pignoraticio a Nivel de caja Municipales de Crédito Popular. (Tesis de maestría). Universidad San Martín de Porras., Lima, 2009.
- [13] S. Pagola Jara, Auditoría de Gestión y Procesos Administrativos en la Municipalidad Provincial de Huaraz, 2017. (Tesis de maestría)., Huaraz: Universidad Cesar Vallejo, 2018.
- [14] M. Ambrosone, La Administración del Riesgo Empresarial. Obtenido de <http://ayhconsultores.com/img/COSO.pdf>, 2007.
- [15] G. Avendaño, Incidencia del control interno en el proceso de ejecución presupuestal de gasto en las unidades ejecutoras del sector salud del gobierno regional de Puno, Periodos 2012 - 2013. (Tesis de maestría)., Puno: Universidad Nacional del Altiplano, 2015.
- [16] C. R. Cardona, Fundamentos de Administración. Bogotá: Ecoe Ediciones., 2006.
- [17] L. Acosta Muñoz, Auditoria Operacional herramienta fundamental para una Gestión institucional Eficiente y Eficaz. (Tesis de maestría). Universidad Nacional Federico Villareal, Lima, Perú, 2018.
- [18] F. Acuña Espinoza, La Auditoria Administrativa y su impacto en la Red Asistencial Junín del Seguro Social de Salud. (Tesis de doctorado). Universidad Nacional Federico Villareal, Lima, Perú, 2019.
- [19] R. Blandez, Proceso Administrativo. México: Digital UNID., 2016.
- [20] C. R. Cardona, Fundamentos de Administración. Bogotá: Ecoe Ediciones., 2006.
- [21] C. d. I. Republica, Auditoria de gestión. Lima, Perú., 1998.
- [22] R. Cornejo, Introducción al Control Moderno de la Gestión Pública. Lima, Perú., 2001.
- [23] F. Enrique Benjamín, Auditoria Administrativa, gestión Estratégica al Cambio., 2007.
- [24] F. Enrique Benjamín, Auditoría administrativa. México: McGraw Hill, 2010.
- [25] H. Fayol, Administración Industrial y General. Buenos Aires, Argentina: El, 2008.
- [26] J. García, Auditoría de Gestión y Componentes de la Auditoría. Lima, Perú: El acífico., 2006.
- [27] A. Holmes, Auditoría: Principios y Procedimientos, soluciones de los problemas., 1994.
- [28] D. C. Summers, Administración de la Calidad. México: Pearson Educación., 2008.
- [29] A. Sánchez Gómez, Definición genérica de auditoría y sus etapas. Recuperado de <http://www.gestiopolis.com/definicion-generica-auditoriaetapas/>., 2005.
- [30] J. E. Vizcarra, Manual de Normas Internacionales de Auditoría y control de calidad - NIA. Lima, Perú: Pacífico Editores S.A.C., 2013.
- [31] J. Y. R. C. Mas, Técnicas de auditoría operativa aplicadas a la Administración Pública. Ed. Generalitat de Catalunya., 1992.
- [32] J. G. M. Prado, Hacia una formulación de la auditoría no financiera: La auditoría de gestión. Madrid: Revista técnica del Instituto de Censores Jurados de Cuentas de España, 1996.
- [33] V. Mendivil Escalante, Elementos de Auditoría. E.C.A.S.A. México., 1987.
- [34] J. Rodríguez Valencia, Sinopsis de Auditoría Administrativa. México: Trillas., 1985.
- [35] A. Peña, Auditoria un enfoque práctico. Ediciones Paraninfo S.A. Madrid. España., 2010.
- [36] J. L. Padro Palomino, La auditoria interna en la optimización del gobierno corporativo a nivel de una empresa de producción de biocombustibles. Tesis de maestría, Universidad San Martín de Porres, Facultad de Ciencias Contables, Económicas y Finanzas, 2013.
- [37] J. A. & R. R. E. M. Chávez Alayo, La auditoría interna como herramienta de gestión de las organizaciones públicas y privadas. Ciencia y Tecnología, VIII(22), 173-173. Recuperado el enero de 2016, 2012.
- [38] R. Estupiñán Gaitán, Administración de riesgos E.R.M. Y la Auditoria Interna (Primera Ed.). Bogotá, Colombia: Ecoe Ediciones., 2006.

Federico Mamani Chávez, Maestro en Contabilidad y Administración con mención en Auditoría y Tributación, estudios concluidos de Doctorado en Contabilidad y Finanzas UNA-Puno, docente contratado a tiempo parcial en la Universidad Privada San Carlos Puno, docente del Instituto de Educación Superior Tecnológico "Del Altiplano" – Puno.

German Fernandez Rojas, M.Sc. en Contabilidad y Administración con mención en Gestión Gubernamental y Desarrollo Empresarial, docente contratado a tiempo parcial en la Universidad Nacional del Altiplano Puno, Experiencia docente en Instituciones de Educación Técnico Productiva y Superior Tecnológica.

Alí Villalta Zea, M.Sc. en Contabilidad y Administración con mención en Gestión Tributaria, estudios concluidos de Doctorado en Contabilidad y Finanzas de la UNAP, Contador general y docente ordinario a tiempo completo en la Universidad Privada San Carlos, Experiencia docente en Instituciones de Educación Técnico Productiva y Superior Tecnológica.

App para mejorar el monitoreo actitudinal de alumnas del 4to grado de la Institución Educativa Nuestra Señora del Rosario, Abancay

App to improve the attitudinal monitoring of 4th grade students of Nuestra Señora del Rosario Educational Institution, Abancay

Jackeline Lliulli Lopez ^A, Francisco Cari Incahuanaco ^BORCID: 0000-0002-0630-1352^A y ORCID: 0000-0002-2807-0495^B

Resumen— El objetivo fundamental del estudio es implementar una aplicación móvil para mejorar el monitoreo actitudinal de las alumnas de 4to grado de la Institución Educativa Nuestra Señora del Rosario. El tipo de investigación es aplicada y nivel explicativo, el diseño preexperimental. La población y la muestra está constituidas por los padres de familia del 4to grado de la Institución Educativa de nivel secundario, la muestra lo conforman los padres de familia que cuentan con dispositivos móviles de alta gama. En la investigación se demostró, que, al usar la aplicación móvil, mejoró considerablemente el monitoreo actitudinal de las alumnas de parte de los padres de familia.

Palabras clave: aplicación móvil, actitud, implementar, monitoreo.

Abstract— The fundamental objective of the study is to implement a mobile application to improve the attitudinal monitoring of the 4th grade students of the Nuestra Señora del Rosario Educational Institution. The type of research is applied and explanatory level, the preexperimental design. The population and the sample are made up of parents from the 4th grade of the Secondary Educational Institution, the sample is made up of parents who have high-end mobile devices. The research showed that, when using the mobile application, the attitudinal monitoring of the students by the parents improved considerably.

Keywords: mobile application, attitude, implement, monitoring.

A. Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, Perú - lliulli.102@gmail.com

B. Departamento de Ingenierías de la UNAMBA - fcari@unamba.edu.pe

1 INTRODUCCIÓN

En el mundo actual las nuevas tecnologías se encuentran al acceso de la sociedad, el uso continuo de la tecnología móvil y las comunicaciones están transformando la sociedad y en particular los procesos funcionales inmediatos de muchas instituciones educativas a nivel nacional y regional.

Las Instituciones Educativas no cuentan con un sistema de aplicación móvil, los procesos como: el monitoreo actitudinal, control de asistencias, evaluación de valores de cada estudiante y las llamadas de atención son realizados de forma convencional con el uso de una agenda escolar.

Por ello contando con la tecnología actual, se planteó desarrollar una aplicación móvil para mejorar el monitoreo actitudinal de las alumnas, así como también el control de asistencias, evaluación de valores de cada estudiante, y, poder ayudar a organizarse y a facilitar la comunicación entre docentes y padres de familia de forma eficaz y en tiempo real. Con el uso de la aplicación móvil se puede visualizar el monitoreo actitudinal de las estudiantes desde cualquier lugar, a cualquier hora, sin la necesidad de asistir a la Institución Educativa, esto facilita el control parental de los padres de familia.

2 MARCO TEÓRICO

2.1 Dispositivo móvil

El dispositivo móvil es un aparato pequeño portable, el cual facilita su transporte. Además, éste puede ser sincronizado a un sistema de la computadora para generar nuevas actualizaciones de sus aplicaciones y datos [1].

2.2 Aplicación móvil

Una aplicación móvil consiste en un software que funciona en un dispositivo móvil (teléfonos y tabletas) y ejecuta ciertas tareas para el usuario [2].

Las aplicaciones móviles son programas desarrollados para sistemas operativos móviles e interactuar con el usuario de forma fácil, también se utilizan en sistemas en línea de cliente servidor [3].

2.2.1 Sistemas operativos

Un sistema operativo está relacionado con la ejecución de aplicaciones el cual actúa con interfaz con el hardware. En esa misma línea "un sistema operativo es un programa que controla la ejecución de aplicaciones y programas y que actúa como interfaz entre las aplicaciones y el hardware del computador" [4].

2.2.2 Plataformas móviles

2.2.2.1 Android

El Android está conformado por aplicaciones como el java el cual permite acceder a través de una máquina virtual y su programación es fácil [2].

2.2.2.2 Windows phone OS

Es un sistema operativo móvil compacto desarrollado por Microsoft, y diseñado para su uso en teléfonos inteligentes (Smartphones) y otros dispositivos móviles [5].

2.2.2.3 IOS

Apple presento en año 2007 el sistema operativo iOS, así mismo por este lanzamiento ganó algunas críticas positivas debido a su calidad de las aplicaciones que fue en referencia a Mac OS X, y por lo tanto "es un sistema operativo Unix, cuenta con cuatro capas de abstracción: la capa del núcleo del sistema operativo, la capa de servicios principales, la capa de medios y la capa [6].

2.2.3 Metodología ágil

La metodología ágil se puede adaptar o modificar con mucha facilidad es que allí su flexibilidad, también es orientado a personas debido a que existe una comunicación constante, debido a que esta se divide en pequeños grupos el cual se puede personalizar de acuerdo a sus características, a la vez este proceso no requiere de documentación extensa y se simplifica [7].

2.2.4 Monitoreo actitudinal

El monitoreo es el proceso sistemático de recolectar, analizar y utilizar información para hacer seguimiento al progreso de un programa en POS de la consecución de sus objetivos, y para guiar las decisiones de gestión [8].

Por lado otros manifiestan que la actitud es una evaluación general que expresa cuanto nos gusta o disgusta un objeto, tema, persona o acción. Nuestras actitudes también reflejan la evaluación general que hacemos de algo, con base en el conjunto de asociaciones vinculadas a ese algo [9].

3 METODOLOGÍA

3.1 Tipo y Diseño

La investigación aplicada se caracteriza "porque busca la aplicación de los conocimientos que se adquieren [10]. La presente investigación fue de tipo aplicada porque se pudo llevar a la práctica ciertos conocimientos para poder implementar un aplicativo, de tal manera que se tuvo que corroborar y ampliar, acerca de los tipos de programación, que lograrían su efectuar e incorporación en compatibilidad con los dispositivos móviles. Esto con la finalidad que sea empleada en el monitoreo actitudinal de las alumnas del 4to grado de la Institución Educativa Nuestra Señora del Rosario [11].

3.2 Instrumentos de recolección y análisis de datos

Es un instrumento de investigación que está estructurado con un conjunto de preguntas para obtener información sobre el objeto de investigación. Utiliza preguntas cerradas, preferentemente". Se manejó el cuestionario como instrumento de la encuesta para poder alimentarnos de información, y de esa manera generar conocimiento [12].

Para realizar el análisis de datos recurrió a tablas de frecuencias y contingencia, en tanto que para la contratación de hipótesis se recurrió a la prueba de la chi-cuadrada [13].

4 RESULTADOS

Los resultados obtenidos se presentan a través de estadísticos descriptivos.

TABLA 1

Resultado general del monitoreo actitudinal de las alumnas del 4to grado de la Institución Educativa Nuestra Señora del Rosario, Abancay -2018

		Prueba			
		Sin aplicación		Con aplicación	
		N	%	N	%
M.A	Bajo	14	56	4	16
	Medio	8	32	5	20
	Alto	3	12	16	64
	Total	25	100	25	100

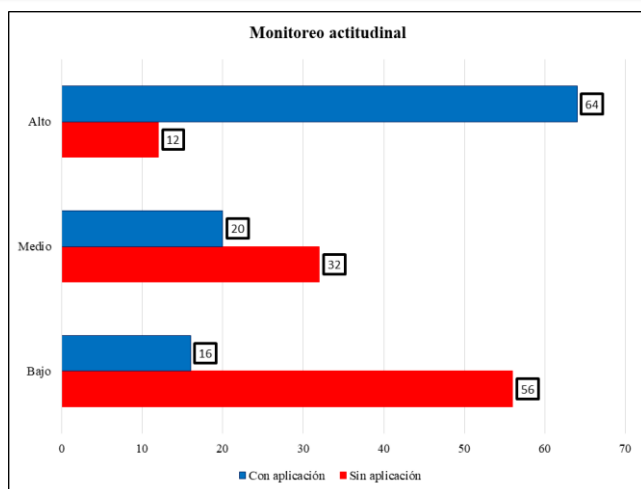


Imagen N° 1: resultados sobre el monitoreo actitudinal

En la tabla 1 e imagen 1, se puede apreciar, sin el aplicativo móvil el 56% que representa a 14 padres de familia que realizan un nivel bajo de monitoreo actitudinal de sus hijas, seguido por el 32% que representa a 8 padres de familia de nivel medio, y el de nivel alto solo 12% que representa a 3 padres de familia; esto quiere decir que los padres de familia no realizan un monitoreo constante a las actitudes de sus hijas en la I.E.

Después del uso de la aplicación móvil, se hizo una evaluación, donde el 64% que representa a 16 padres de familia que realizan un nivel alto de monitoreo actitudinal de sus hijas, así mismo el 20% que representa a 5 padres de familia que realizan un monitoreo de nivel medio, y solo 16% que representa a 4 padres de familia que lleva a cabo un monitoreo de nivel bajo. Esto significa que el uso de la aplicación móvil ayudó a mejorar el monitoreo actitudinal de sus hijas.

5 CONCLUSIONES

La aplicación móvil permite brindar la información precisa, oportuna en tiempo real a los padres de familia. Según la prueba de hipótesis específica aplicada y con un nivel de significancia de 5%, se obtuvo el siguiente resultado:

Al usar la aplicación móvil, mejoró el monitoreo actitudinal de las alumnas de parte de los padres de familia.

Se demostró, que, al usar la aplicación móvil, mejora el monitoreo de asistencias de las alumnas del 4to grado de la Institución Educativa Nuestra Señora del Rosario, Abancay-2018.

Se demostró, que, al usar la aplicación móvil, mejora la evaluación de valores de las alumnas del 4to grado de la Institución Educativa Nuestra Señora del Rosario.

Y finalmente mejoró la emisión de mensajes a los padres de familia sobre la situación de las alumnas.

6 DISCUSIÓN

Como parte del resultado durante la comparación de la hipótesis general, se manifiesta que, al usar la aplicación móvil,

mejora el monitoreo actitudinal de las alumnas del 4to grado de la Institución Educativa Nuestra Señora del Rosario, Abancay-2018.

Por esta razón, se afirma con un nivel de confianza de 95% manifiesta que al usar la aplicación móvil permite mejorar el nivel de actitud de las diferentes alumnas que los padres de familia realizan.

Como parte del resultado durante la comparación de la hipótesis específica 01, que, al usar la aplicación móvil, mejora el monitoreo de asistencias de las alumnas del 4to grado de la Institución Educativa Nuestra Señora del Rosario, Abancay-

2018. Por esta razón, se afirma con un nivel de confianza de 95% manifiesta que, al usar la aplicación móvil, mejora el control de asistencias de las alumnas, por parte de los padres de familia. Por tanto, afirman que: Los planteles educativos están en constantes crecimientos y evolución por lo que es necesario avanzar tecnológicamente para brindar un mejor servicio tanto a alumnos como padres de familia, es por eso que surge la necesidad de adquirir un sistema de control de asistencia para automatizar el proceso que se lo realizaba manualmente [14].

Como parte del resultado durante la comparación de la hipótesis específica 02, que, al usar la aplicación móvil, mejora la evaluación de valores de las alumnas del 4to grado de la Institución Educativa Nuestra Señora del Rosario, Abancay-2018, por esta razón, se afirma con un nivel de confianza del 95% manifiesta que, al usar la aplicación móvil, mejora la evaluación de valores de las alumnas, que los padres de familia realizan. Asimismo, coincidimos cuando manifiesta que: "los valores son el conjunto de reglas de conducta, de leyes juzgadas conforme a un ideal, para una persona o colectividad (...). Un valor es una toma de posición relacionado a cualquier cosa, experimentado a través de comportamientos, sentimientos, conocimientos, y acciones" [15].

Como parte del resultado durante la comparación de la hipótesis específica 03, que, al usar la aplicación móvil, facilita la emisión de mensajes a los padres de familia sobre la situación de las alumnas del 4to grado de la Institución Educativa Nuestra Señora del Rosario, por esta razón, se afirma con un nivel de confianza del 95% manifiesta que, al usar la aplicación móvil, facilita la emisión de mensajes a los padres de familia sobre la situación de las alumnas. Es así, que coincidimos al destacar que "es importante que el mensaje que queremos transmitir sea claro, preciso, completo y real" [16].

REFERENCIAS

- [1] G. E. J, Conceptos básicos de dispositivos móviles, Mexico: Grupo SM, 2012.
- [2] M. Association, Libro blanco de las apps. Guía de apps móviles, España: Mobile Marketing, 2011.
- [3] F. Cubas, Sistema web con aplicación móvil para mejorar el proceso de certificación orgánica en la Cooperación Aprocam, Lima, 2017.
- [4] W. Stalling, Sistemas Operativos, Madrid: Pearson Educación, 2005.
- [5] K. N. y. T. A. J. Todco, «Aplicativo móvil para facilitar la gestión de los recursos educativos digitales,» Universidad Autónoma del Perú, Lima, 2018.
- [6] F. J. Castellanos, Desarrollo de aplicaciones para Windows phone, Madrid: Leganés, 2013.
- [7] A. F., J. D. y. M., J. Navarro, Revisión de metodologías ágiles para el desarrollo de software, Valencia: Prospectiva, 2013.
- [8] O. d. I. N. Unidas., «Monitoreo y evaluación de iniciativas sobre violencia contra las mujeres y niñas,» Universidad Peruana los Andes, España, 2011.
- [9] M. T. A. y. V. T. Melchor, «Actitud y práctica de lactancia materna exclusiva en madres usuarias del Puesto de Salud La Esperanza, Huancayo,» Universidad Peruana los Andes, Huancayo, 2018.
- [10] W. Verdugo, «slideshare,» 2019. [En línea]. Available: Citado el: <https://es.slideshare.net/wenceslao/tipos-de-investigacin-5327275>.
- [11] R. F. C. y. B. M. Hernández, Metodología de la investigación, México: INTERAMERICANA EDITORE, 2014.
- [12] C. Espinoza, Metodología de Investigación Tecnológica. Lima, Lima: Soluciones Gráficas S.A.C, 2014.
- [13] J. X. y. S. C. R. E. Sandoval Illescas, «Análisis, diseño e implementación del sistema de control de asistencia de personal docente y administrativo de la escuela fiscal mixta Rafael Aguilar Pesantez,» Repositorio, Ecuador, 2011.
- [14] A. Ramió, «Valores y actitudes profesionales Estudio de la práctica profesional enfermera en Catalunya,» Universidad de Barcelona, Barcelona, 2005.
- [15] A. y. Á. G. Caldiñanos, Comunicación, Archivo de la Información y Operatividad de Teclado, México: McGraw-Hill, 2012.
- [16] R. Hernández, C. Fernández y P. Baptista, «Metodología de la investigación,» Mc Graw Hill, México, 2010.

BIOGRAFÍAS

Jackeline Lliulli Lopez, Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac – Perú. Se graduó en el año 2020 en Ingeniería Informática y Sistemas en la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac.

Francisco Cari Incahuanaco, docente ordinario de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Informática y Sistemas – UNAMBA

Software for improvement information quality

Edwin Batallanos V. and Ebert Gómez A.

Abstract— Esta investigación centra su objetivo en el desarrollo de software que permita mejorar la calidad de información que maneja una institución en uno de sus procesos críticos. El estudio parte de la identificación de vulnerabilidades en la herramienta utilizada para recolectar información por la institución, esta herramienta es una hoja de cálculo adaptada que vulnera la calidad de información. Con la finalidad de eliminar las vulnerabilidades encontradas nace esta investigación, enmarcada en la tipología de investigación aplicada buscando desarrollar software como herramienta alternativa de trabajo a la hoja de cálculo. Para verificar el logro de este objetivo y bajo el paradigma del cuasi experimento se diseña un cuestionario que permite contrastar la calidad de información contextual y representacional brindada tanto por el software desarrollado como por la herramienta utilizada por la institución. Los resultados del contraste demuestran que el software desarrollado mejora tanto la calidad contextual y representacional de información, permitiendo una mejor toma de decisiones a los entes rectores de las instituciones participantes.

Keywords: Software, information quality, improvement information quality



1 INTRODUCTION

La Dirección Regional de Educación Apurímac utiliza información obtenida de las diferentes instituciones educativas de la región Apurímac con la finalidad de diagnosticar el avance de los logros de aprendizajes de los estudiantes y en base a ello tomar decisiones que ofrezcan mejores oportunidades de aprendizaje a los estudiantes; este proceso es desarrollado bajo la denominación de Evaluación Regional de Aprendizajes (ERA), y es realizada por lo menos 2 veces al año. Este importante proceso evaluativo utiliza como principal herramienta de recojo de información una hoja de cálculo modificada por lo que su uso no garantiza la calidad de la información obtenida, y como afirman Lee, Strong, Kahn y Wang [1]: “La calidad de información es crítica en una organización”, puesto que, en este caso en particular afecta directamente el diagnóstico y posterior toma de decisiones por parte de las diferentes autoridades educativas que participan de la ERA.

La hoja de cálculo utilizada durante el proceso evaluativo afecta principalmente 2 dimensiones de la calidad de información como son la calidad contextual y representacional [6]. En ese sentido, la investigación se enfoca en el desarrollo de software que permita reducir las vulnerabilidades que afectan estas dos dimensiones en mención, obviando las otras dimensiones de calidad de información y alejándose también de la complejidad del proceso que implica la ERA y su marco metodológico. De esta manera, la investigación es guiada por la siguiente interrogante ¿En qué medida el software mejora la calidad de la información de la ERA en la Dirección Regional de Educación Apurímac? Y de manera específica:

- ¿En qué medida el software mejora la calidad contextual de la información obtenida en la ERA?

- Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, Perú – bvedwin@gmail.com
- Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, Perú – gomezintimpa@gmail.com.

- ¿En qué medida el software mejora la calidad representacional de la información obtenida en la ERA?

Con la finalidad de analizar las dimensiones de calidad de información en estudio, se toma como base la recopilación hecha por Gonzales [2] quien resume diferentes estudios sobre la ca-

lidad de información y sus dimensiones. A partir de este estudio se selecciona indicadores (ver Tabla 1) que permiten evaluar la calidad de información que se obtiene en la ERA.

TABLA 1

Dimensiones de calidad de información utilizada en la investigación.

Calidad contextual	Calidad representacional
Pertinencia	Entendible
Completo	Interpretable
Oportunidad	Representación consistente

En ese sentido, los objetivos de la investigación se encuentran enmarcados en:

- Mejorar la calidad contextual de la información de la Evaluación Regional de Aprendizajes mediante el uso del software desarrollado.
- Mejorar la calidad representacional de la Evaluación Regional de Aprendizajes mediante el uso del software desarrollado.

2. MÉTODO

La investigación utilizó un diseño cuasi experimental con 2 grupos (experimental y control) y pos prueba, puesto que busca contrastar la calidad de información obtenida a través de la hoja de cálculo (grupo control) con la obtenida a través del software (grupo experimental).

La población para el estudio comprende las instituciones educativas de nivel primario y secundario de la región Apurímac cuya cifra en el momento del estudio conseguía un total de 1255. Sin embargo, debido a la gran extensión territorial de la región Apurímac se delimita la muestra solo a instituciones educativas pertenecientes a la Unidad de Gestión Educativa Local (UGEL) de Abancay, específicamente a la totalidad de instituciones educativas de los niveles primaria y secundaria del distrito de Tamburco, cuya cifra asciende a 11 instituciones educativas, las cuales conformaron el grupo experimental; mientras que para el grupo control se seleccionaron aleatoriamente 12 instituciones educativas entre primaria y secundaria del distrito de Abancay.

Con la finalidad de recoger información sobre las dimensiones en estudio se desarrolló un cuestionario, el cual está basado en el instrumento desarrollado en la publicación: "AIMQ: a methodology for information quality assessment" de Yang W. Lee, Diane M. Strong, Beverly K. Kahn, Richard Y. Wang; publicación que brinda una metodología para evaluar y comparar la calidad de información en organizaciones. El cuestionario desarrollado consta de 28 preguntas las cuales permiten puntuar los indicadores que señala la Tabla 1 en escala de 0 a 10, considerando que mientras más alto sea el puntaje obtenido, más alta es la calidad de información.

Por otro lado, para el desarrollo del software se tomó en cuenta el acceso a las tecnologías de información por parte de las instituciones educativas participantes en la investigación principalmente el acceso a internet, bajo ese criterio se optó por desarrollar software de escritorio que permite el normal recojo de información, análisis y su posterior entrega de resultados obtenidos en la Evaluación Regional de Aprendizajes; finalmente con ayuda de un dispositivo de conexión a internet de forma temporal se permite el envío de información a un servidor central que también analiza y muestra resultados de manera global. Así el software fue desarrollado bajo la metodología ágil denominada SCRUM que constó de 03 Sprint con un tiempo aproximado de 20 días laborables por cada Sprint. Finalizado el desarrollo del software y días antes de la ejecución de la ERA se instaló el software en las instituciones educativas que conformaban el grupo experimental. Una vez llevada a cabo la ERA se continuó con la aplicación del cuestionario desarrollado en ambos grupos de trabajo (control y experimental), para proceder con el respectivo análisis descriptivo e inferencial de los datos obtenidos. Se utilizó el estadístico U de Mann Whitney con una significancia de 5% para dar respuesta a la hipótesis planteada para el estudio: "El uso del software mejora la calidad de información de la Evaluación Regional de Aprendizajes" en comparación a la hoja de cálculo utilizada por el grupo control. Complementariamente, se calculó el coeficiente Alfa de Cronbach con la finalidad de determinar la consistencia del instrumento diseñado.

3. RESULTADOS

Aplicado el instrumento diseñado para el estudio, se procede al análisis de datos, mismo que es dividido en torno a las dimensiones de calidad de información utilizadas.

3.1. CALIDAD CONTEXTUAL DE INFORMACIÓN

La calidad contextual de información se encarga de evaluar la relación entre los datos y el contexto en que serán utilizados [3]. La Tabla 2 presenta los puntajes obtenidos por los grupos en estudio respecto de esta dimensión.

TABLA 2

Puntaje obtenido en Calidad Contextual de Información

Grupo Experimental		Grupo Control	
I. E.	Puntaje obtenido	I. E.	Puntaje obtenido
1	8.4	1	7.3
2	10.0	2	8.7
3	9.4	3	8.4
4	8.1	4	6.2
5	8.7	5	6.8
6	8.5	6	6.0

7	6.8	7	9.3
8	8.4	8	6.2
9	8.4	9	6.3
10	9.4	10	7.7
11	9.3	11	5.2
-	-	12	5.1

El contraste de los resultados obtenidos entre el grupo experimental y el grupo control muestra que la calidad de información contextual obtuvo mejores resultados en el grupo experimental con un puntaje promedio de 8.67 frente a un 6.93 del grupo control. En el mismo sentido, con un nivel de significancia de 5% la prueba estadística U de Mann Whitney (por aproximación a la distribución normal) utilizada sobre estos datos señala una diferencia significativa en favor de los resultados en el grupo experimental (Ver Figura 1) con un valor Z calculado de -2.70, siendo la hipótesis nula la afirmación de que el software no mejora la calidad de información contextual a través del uso del software desarrollado. Así mismo, estos resultados presentan un tamaño del efecto $r = .56$ resultado categorizado por Amat [4] como una diferencia "grande" al consistir en un valor superior a .5

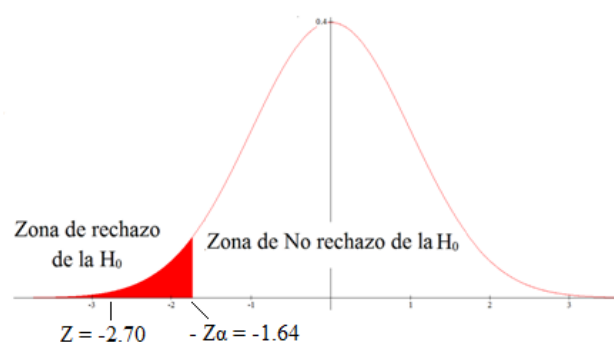


Fig. 1. Resultado de la prueba de hipótesis para calidad de información contextual

Por otro lado, el coeficiente alfa de Cronbach aplicado sobre los ítems del cuestionario utilizados en esta dimensión, muestra un resultado de .86 lo que sugiere una adecuada consistencia del instrumento utilizado, puesto que, el valor mínimo aceptable para el coeficiente alfa de Cronbach es .7 mientras que el valor máximo esperado es de .9 [5].

3.2. CALIDAD REPRESENTACIONAL DE INFORMACIÓN

La calidad representacional de información trata sobre la forma en que se representa la información, así como de todos los aspectos técnicos referidos a su estructura. La Tabla 3 presenta los puntajes obtenidos por los grupos en estudio respecto de esta dimensión.

TABLA 3

Puntaje obtenido en Calidad Representacional de Información.

Grupo Experimental		Grupo Control	
I. E.	Puntaje obtenido	I. E.	Puntaje obtenido
1	7.8	1	7.9
2	10.0	2	9.2
3	9.8	3	5.0
4	9.7	4	5.5
5	8.6	5	6.3
6	8.5	6	8.8
7	7.7	7	10.0
8	9.4	8	8.5
9	8.7	9	9.1
10	9.3	10	6.9
11	10.0	11	5.4
-	-	12	7.3

El análisis descriptivo sobre esta dimensión muestra mejores resultados en el grupo experimental respecto del grupo control, cuyos promedios son de 9.04 y 7.49 respectivamente. El contraste de hipótesis por el estadístico U de Mann Whitney (Ver Figura 2) utilizando aproximación a la distribución normal arroja un valor Z calculado de -2.58; valor que permite rechazar la hipótesis que señala la no mejora de la calidad de información representacional con el uso del software desarrollado.

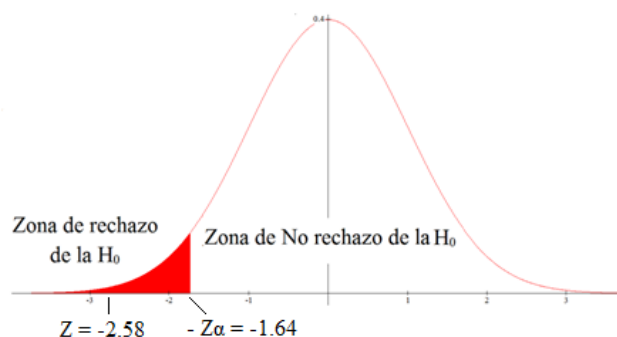


Fig. 2. Resultado de la prueba de hipótesis para calidad de información representacional

El valor calculado para el tamaño del efecto sobre estos datos es de $r = .53$ mientras que el coeficiente alfa de Cronbach aplicado sobre los ítems de esta dimensión, arrojó un valor de .89.

estado de logros de aprendizajes de los alumnos de todas las instituciones educativas de la región Apurímac.

Sin embargo, esta investigación es una primera aproximación a un estudio mucho más completo que permita a la Dirección Regional de Educación Apurímac establecer un proceso de mejora continua respecto a la calidad de información que se obtiene en la Evaluación Regional de Aprendizajes. En ese sentido, como siguiente paso en este proceso de investigación se propone evaluar la totalidad de las dimensiones de la calidad de información aplicando una muestra más significativa de la población además de evaluar la migración del software desarrollado a un entorno de ejecución web.

REFERENCIAS

- [1] Y. Lee, D. Strong, B. Kahn, y R. Wang, "AIMQ: a methodology for information quality assessment", *Information & Management*, vol. 40, no. 2, pp. 133-146. Dic 2002.
- [2] C. L. Gonzales, "Midiendo la calidad de la información gestionada: algunas reflexiones conceptuales-metodológicas", *Biblios*, no.54, pp.42-50. 2014 [En línea]. Disponible en <https://www.re-dalyc.org/articulo.oa?id=16134186004>
- [3] F. B. Spanevello, "IQ: Calidad de Información", *Revista de publicaciones navales*. pp. 49-55. [En línea] Disponible en <https://docplayer.es/30148741-Iq-calidad-de-la-informacion.html>
- [4] J. Amat, "Test de Wilcoxon-Mann-Whitney como alternativa al t-test", [En línea]. Disponible en https://www.cienciadedatos.net/documentos/17_mann%E2%80%9393whitney_u_test
- [5] H. C. Oviedo y A. Campo, "Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach", *Revista colombiana de psiquiatría*, vol. 34, no. 4, pp 572-580. Dic 2005 [En línea]. Disponible en http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74502005000400009&lng=en&nrm=iso

Edwin Batallanos Vargas. Egresado de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac de la escuela académica profesional de Ingeniería Informática y Sistemas. Ingeniero Informático y Sistemas.

Ing. Ebert Gómez Aiquipa. Graduado como Ing. Informático y de Sistemas 2008, en la Universidad Nacional de San Antonio Abda del Cusco, Profesor titular del área de Base de Datos y Sistemas Operativos de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, Jefe del Centro de Informática, Email: egomez@unamba.edu.pe

3. DISCUSIONES Y CONCLUSIONES

El software desarrollado en comparación a la hoja de cálculo utilizada durante la Evaluación Regional de Aprendizajes, mejora significativamente la calidad de información, mejorando específicamente las dimensiones de calidad contextual y representacional de información; en ese sentido, el software desarrollado permite que la información obtenida refleje de manera más precisa la realidad educativa y por lo tanto, permita un adecuado análisis y toma de decisiones respecto del