



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**“Aplicación de un Sistema de Información Web y su relación con la productividad en el área de Constancia de Pagos de la Dirección Regional de Educación, Callao, 2019”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**INGENIERO INDUSTRIAL**

**AUTOR:**

**Cesar Augusto Bernedo Valdivieso (ORCID: 0000-0002-0777-3597)**

**ASESOR:**

**Mg. Osmart Raul Morales Chalco (ORCID: 0000-0002-5850-4899)**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

**SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD**

**CALLAO-PERÚ**

**2019**

## **DEDICATORIA**

Este trabajo de investigación se lo dedico a mi madre Jackeline Valdivieso Torpoco, a mi abuela Gladys Torpoco Suazo y mi familia en general, que siempre me apoyan a salir adelante y me impulsan a ser mejor persona para con la sociedad.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a mis profesores, que cada ciclo han ido formando en mi persona valores positivos y a nivel profesional, a la vez que compartimos muchas experiencias que recordare siempre.

## PÁGINA DEL JURADO



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
DICTAMEN DE SUSTENTACIÓN DE DESARROLLO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN  
N° 060-2019/EP.ING. INDUSTRIAL**

El Presidente y los miembros del Jurado Evaluador, designados por Resolución Directoral N° 173/UCV-DA-CP INDUSTRIAL-FC de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, acuerdan:

**PRIMERO.** -

Aprobado: Pase a publicación ( )  
Aprobado por Unanimidad ( **X** )  
Aprobado por Mayoría ( )  
Desaprobado ( )

El Desarrollo del Proyecto de Investigación presentado por el estudiante:

**BERNEDO VALDIVIESO CESAR AUGUSTO**

Denominado:

***“APLICACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB Y SU RELACIÓN CON LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE CONSTANCIA DE PAGOS DE LA DIRECCIÓN REGIONAL DE EDUCACIÓN CALLAO, 2019”.***

**SEGUNDO.** - Al culminar la sustentación el estudiante obtuvo el siguiente calificativo:

NÚMERO	LETRAS	CONDICIÓN
15	QUINCE	APROBADO POR UNANIMIDAD

Presidente: MG. AUGUSTO FERNANDO HERMOZA CALDAS

FIRMA

Secretario: MG. GUILLERMO GILBERTO LINARES SANCHEZ

FIRMA

Vocal : MG. OSMART RAUL MORALES CHALCO

FIRMA

Callao, 15 de julio del 2019

## DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

### Declaratoria de Autenticidad

Yo, Cesar Augusto Bernedo Valdivieso, estudiante de la Facultad de Ingeniería, Escuela profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad Cesar Vallejo, identificado con DNI 71451858, con la tesis denominada "Aplicación de un Sistema de Información Web y su relación con la productividad en el área de Constancia de Pagos de la Dirección Regional de Educación, Callao, 2019", declaro que:

La información y datos editados en este documento cumplen con las normas establecidas por la universidad, mostrando su veracidad y autenticidad.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como la información aportada, sometiéndome a la normativa vigente de la Universidad Cesar Vallejo.

Callao, 11 de julio del 2019



---

BERNEDO VALDIVIESO CESAR AUGUSTO  
DNI: 71451858

# ÍNDICE

Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento.....	iii
Página del Jurado.....	iv
Declaratoria de autenticidad.....	v
Índice.....	vi
RESUMEN.....	x
ABSTRACT.....	xi
<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Realidad Problemática.....	2
1.2 Trabajos previos.....	10
1.2.1 Antecedentes Nacionales.....	10
1.2.2 Antecedentes Internacionales.....	11
1.3 Teorías relacionadas al tema.....	12
1.3.1 Variable independiente: Sistema de Información Web.....	12
1.3.1.1 Dimensión: Fiabilidad.....	14
1.3.1.2 Dimensión: Usabilidad.....	15
1.3.1.3 Dimensión: Adecuación Funcional.....	15
1.3.2 Variable dependiente: Productividad.....	16
1.3.2.1 Dimensión: Eficiencia.....	17
1.3.2.2 Dimensión Eficacia.....	19
1.4 Formulación del problema.....	20
1.5 Justificación del estudio .....	20
1.6 Hipótesis.....	21
1.7 Objetivo .....	22
<b>II. MÉTODO .....</b>	<b>23</b>
2.1 Tipo y Diseño de investigación.....	24
2.2 Operacionalización de variables.....	26

2.3	Población, muestra y muestreo.....	27
2.4	Técnicas e instrumentos de la recolección de datos, validez y confiabilidad.....	27
2.5	Procedimiento.....	28
2.6	Métodos de análisis de datos.....	29
2.7	Aspectos éticos.....	29
III.	RESULTADOS .....	30
3.1.	Cronograma.....	31
3.2.	Descripción del proyecto.....	32
3.3.	Análisis descriptivo.....	39
3.4	Análisis Inferencial.....	42
IV.	DISCUSIÓN.....	49
V.	CONCLUSIONES.....	51
VI	RECOMENDACIONES.....	53
	REFERENCIAS.....	55
	ANEXOS .....	61

## Índice de Figuras

<b>Figura 1:</b> Diagrama Ishikawa del Área de Constancia de Pagos.....	7
<b>Figura 2:</b> Diagrama de Pareto.....	9
<b>Figura 3:</b> Métricas de la calidad del producto en software.....	14
<b>Figura 4:</b> Estado actual de uno de los estantes del área de Constancia de Pagos.....	33
<b>Figura 5:</b> Estado actual de las planillas del área de Constancia de Pagos.....	33
<b>Figura 6:</b> Flujograma del proceso de elaboración de Constancia de Pagos.....	34
<b>Figura 7:</b> Muestra de los conceptos de pago en el tomo de una planilla.....	35
<b>Figura 8:</b> Ventana para el inicio de sesión del programa SAP CRYSTAL.....	36
<b>Figura 9:</b> Ventana de bienvenida al ingresar en el Sistema.....	36
<b>Figura 10:</b> Opciones del Sistema de Constancia de Pagos.....	37
<b>Figura 11:</b> Reporte detalla del un docente en el Sistem.....	37
<b>Figura 12:</b> Flujograma actualizado del proceso de elaboración de Constancia de Pagos.....	38
<b>Figura 13:</b> Grafico de Productividad Pre vs Post.....	39
<b>Figura 14:</b> Grafico de Eficiencia Pre vs Post.....	39
<b>Figura 15:</b> Grafico de Eficacia Pre vs Post.....	41

## Índice de Tablas

<b>Tabla 1:</b> Diagrama de Pareto.....	9
<b>Tabla 2:</b> Matriz de Operacionalización.....	26
<b>Tabla 3:</b> Cronograma de Ejecución.....	31
<b>Tabla 4:</b> Promedio de la medición de la Productividad- Pre vs Post.....	39
<b>Tabla 5:</b> Promedio de la medición de la Eficiencia- Pre vs Post.....	40
<b>Tabla 6:</b> Promedio de la medición de la Eficacia- Pre vs Post.....	41
<b>Tabla 7:</b> Prueba de Normalidad.....	42
<b>Tabla 8:</b> Estadísticas de muestras emparejadas.....	43
<b>Tabla 9:</b> Prueba de muestras emparejadas.....	43
<b>Tabla 10:</b> Prueba de Normalidad.....	43
<b>Tabla 11:</b> Estadísticas de muestras emparejadas.....	45
<b>Tabla 12:</b> Prueba de muestras emparejadas.....	45
<b>Tabla 13:</b> Prueba de Normalidad .....	46
<b>Tabla 14:</b> Estadísticas de muestras emparejadas.....	46
<b>Tabla 15:</b> Prueba de muestras emparejadas.....	47

## **Resumen**

El presente trabajo muestra como objetivo determinar que la implementación del sistema de información web guarda relación de con la productividad de los trabajadores en el área de Constancia de Pagos de la Dirección Regional de Educación del Callao, 2019.

Para ello se realizo una investigación cuantitativa con diseño pre-experimental, de alcance longitudinal y finalidad aplicada. Se realizo una muestra en un periodo total de 32 semanas, las cuales 16 semanas se enfocaron par la elaboración de la medición pre-test y 16 semanas restantes en donde se midió el post-test.

Finalmente, los resultados obtenidos, determinó que en el área de Constancia de Pagos de la Dirección Regional de Educación del Callao, existe relación entre el sistema de información web y la productividad de sus trabajadores, mostrando un incremento de su productividad en un 29.56%, así como también la eficiencia, que incrementó un 35.43% y la eficacia, incrementando a un 36.56%.

Palabras clave: Sistema de información web, productividad, eficiencia, eficacia.

## **Abstract**

The objective of this work is to determine that the implementation of the web information system is related to the productivity of workers in the area of Provisions of Payments of the Regional Office of Education of Callao, 2019.

To make this, a quantitative research was carried out with pre-experimental design, longitudinal scope and applied purpose. A sample was made in a total period of 32 weeks, which included 16 weeks were focused for the preparation of the pre-test measurement and 16 weeks remaining where the post-test was measured.

Finally, the results obtained determined that in the area Constancy of Payments of the Regional Directorate of Education of Callao, there is a relationship between the web information system and the productivity of the workers, showing an increase in productivity of 29.56%, as well as efficiency, which increased by 35.43% and efficiency, increasing to 36.56% .

**Keywords:** Web information system, productivity, efficiency, effectiveness.

# I. Introducción

## **1.1 Realidad de la problemática**

**A nivel del mundo**, las Oficinas estatales de atención al público han ido buscando siempre brindar un mejor servicio para sus clientes, buscando una mejora continua, es por ello que tratan de mejorar la calidad de servicio como optimizando sus tiempos de atención, con la finalidad de satisfacer las necesidades de los mismos.

De acuerdo a la revista Jabra (2015)

A key factor for business success is to show a high level of productivity, for this reason, many employees and organizations strive to achieve it. In order to achieve this, they go through a series of "challenges" which they have to face (p. 3).

Para mejorar sus servicios, los trabajadores y organizaciones se esfuerzan por mostrar un alto nivel de productividad, ya que así consideran un incremento de éxito en los negocios. Pero con el pasar de los años, muchas organizaciones han ido adaptándose a diversos factores, como las necesidades de los clientes, el acceso a diferentes medios de comunicación, este último para poder estar al alcance de los clientes, así buscar una mayor atención de ellos.

Muchas de estas organizaciones, con el paso de los tiempos, se han ido adaptando a las nuevas tecnologías que el mundo ha sacado y con ello innovando en sus procesos administrativos, mejorando su calidad de servicio, para que los clientes no tengan ningún tipo de inconvenientes con ello. Uno de ellos es el uso de un sistema de información, partiendo del uso de una base de datos, así poder recurrir a cualquier tipo de información, accediendo a datos de los clientes (usuarios), como informes detallados de sus datos personales, aportaciones de pagos, afiliaciones, entre otros. También se puede utilizar para la información de los trabajadores, como el control de asistencia a la Organización, gestiones internas de comunicación entre oficinas, uso de herramientas, así como también el control de recursos con los que cuentan, etc.

**A nivel de latinoamérica**, las Oficinas de atención al público buscan siempre en que innovar, debido a la alta competencia que tienen, muchos de ellos buscan actualizarse con el tema de la tecnología y equipos, sin embargo al no tener un conocimiento profundo sobre programas, softwares y diferentes herramientas tecnológicas, solo opta por quedarse con lo básico. El aprovechamiento que se les dan a los equipos, como las computadoras, es de uso limitado, ya que estas son fuentes de miles de programas y

software que pueden dar un gran apoyo, para mejora de la organización y así poder brindar un servicio de calidad.

**En el Perú**, la mayoría de Oficinas de atención pública buscan actualizarse y adecuarse con lo último en tecnología, adquiriendo equipos de última generación, usando todas las ventajas que se pueda aprovechar con esas computadoras, inclusive implementando su propio sistema, como una base de datos de la misma entidad. Esto lo aplican solo algunas entidades, ya que la mayoría, cuentan con documentos antiguos que son útiles al momento de hacer las labores dentro de la oficina, esto suele poner en desbalance con lo mencionado anteriormente, porque al tener una gran cantidad de documentos, les resulta complicado actualizarse mediante el uso de la base de datos, resultando poco favorable en caso se utilice estos documentos para elaborar informes o expedientes que sean solicitados por el público, debido a que puede causar retrasos en los trabajadores de la oficina y provocando malestar a los usuarios, los cuales pueden quejarse, quitándole prestigio a la entidad.

De acuerdo a los datos que estudiaron la BID (Banco Internacional de Desarrollo) en el año 2018 sobre la baja productividad en el Perú, se acentúa que la productividad en el Perú ha disminuido negativamente en los últimos 45 años, mostrando un índice de 0.3% mostrándose debajo del país de Ecuador con 0.7% y encima de Colombia con 0.2% (Castillo, 2018, “¿Por qué la productividad se ha estancado en el Perú?”, párr 3).

De acuerdo a lo mencionado en el párrafo anterior, se debe tomar acciones frente a esta problemática presentada en el país, ya que en los estudios realizados, muestran la existencia de déficits en infraestructuras, educación, inversión en investigación y desarrollo. Es por ello, que se debe comenzar a tomar acciones de mejora en el país.

One of the ways to continuously improve is through feedback, because we receive comments from other members of the workplace. Asking for the opinion of some members as bosses or mentors, allows to help structure a possible solution, which benefits the work environment of the workplace (Cullen, 2018, “How to promote continuous improvement in the workplace”, párr 8).

En el párrafo anterior se respalda con lo mencionado anteriormente, un ejemplo de realizar la mejora continua es a través de la retroalimentación, esta puede realizar acciones de mejora dentro del área laboral, hablando del contexto de las oficinas de atención pública con respecto a su productividad, así recolectando comentarios dentro de la oficina sobre qué mejorar de ella, servirán a futuro para proponer una acción de mejora.

La **Dirección Regional de Educación del Callao (DREC)**, se fundó en el año 1996, luego de la unión entre USE 16 y USE 17, siendo la primera Directora la Licenciada Nelly Gonzales, el local institucional funcionaba en las instalaciones del segundo piso del Glorioso Colegio “2 de mayo”, ubicado en la cuadra 2 de la Av. Gamarra, en Chucuito, Callao. Actualmente se encuentra en el Jirón Felix Pasache, Bellavista 07011.

La problemática en el área de Constancia de Pagos de la Dirección Regional de Educación del Callao es, que al momento de recurrir a documentos antiguos, como planillas, se pierde una gran cantidad de tiempo en recurrir a información detallada de los pagos dados a docentes activos, jubilados (cesantes), administrativos y personal en general, perteneciente a la red educativa del Callao. Estas planillas, tienen ocupados gran parte de los estantes de la oficina, dándole un Aspecto a biblioteca, estos tienen una antigüedad que datan de los años 1970 hasta la actualidad, mucho de ellos en mal estado. Otra problemática en torno a ella es que debido a la antigüedad, los tomos más antiguos contienen polvo y hongos, afectando la salud del trabajador, así como también el desgaste de las letras de ellas, que con el paso de los años la nitidez fue bajando hasta casi no ser entendible por el trabajador. Los trabajadores del área de Constancia de Pagos, en su mayoría, son personas cercanas a la tercera edad, las cuales no están adaptadas a la tecnología y las ventajas que nos brinda este medio, ya que existen diferentes softwares, programas y herramientas en general, que podrían facilitar el desarrollo y avance de las funciones que tiene la oficina. Todos estas problemáticas ocasionan retraso con los expedientes, teniendo acumulado meses anteriores, perjudicando la productividad de los trabajadores y generando malestar en los usuarios que solicitan la constancia (ver **Figura1**). Es por ello que aplicando un Sistema de Información web, sistematizando e ingresando los datos de las planillas, se pueda mejorar la productividad, para realizar en menos tiempo las constancias de pagos, mejorando la eficiencia y eficacia de los trabajadores, así poder ofrecerla una mejor calidad de servicio, tal y como menciona la revista International Journal of Innovation, Management and Technology (2014): A vital strategy for continuous improvement is the quality of service, because with this you can achieve good customer satisfaction and at the same time promote a service that attracts them (p. 261).

Es preciso resaltar lo necesario que es la mejora continua en el área, ya que se tendrá una mejora en la calidad de servicio, a partir de la mejora de la productividad.

Technology, today has become one of the highest priorities in everyday life. With it, it has been implemented in different activities that we carry out, as in the case of companies and organizations, which have adapted with the greatest possible technology, some to simplify activities or different functions, achieving that the worker obtains a greater productivity. However, there are mishaps with this type of technology, which can affect the productivity of the worker, as well as that of the organization. That is why it is important that they are automated all types of technology in the organization, such as software and hardware, to avoid delays, achieving a productivity optimal (Pocheban, 2018, "Need to Increase Productivity in the Office? Do It By Design", parr 8).

Lo que resalta el autor es que para lograr una buena productividad, sobre todo en las oficinas, es necesario automatizar cada una de las tecnologías existentes en el área de trabajo.

Además, Luscher (2014) añade:

It is important for organizations to have a good mood among workers, since this will result in a competitive advantage, showing a committed and positive workforce. The main mission to achieve the above, is that you can work efficiently and effectively (p.4).

Para las organizaciones resulta importante que los trabajadores tengan un buen estado de ánimo, debido a que se obtiene una ventaja competitiva, mostrando una fuerza de trabajo comprometida y positiva. La principal misión de lograr lo mencionado, es que se pueda trabajar con eficiencia y eficacia.

Por ello, la revista Forbes (2017) alude:

An office should have cloud storage for its data, as it can be accessible to all workers, providing access to files, while working on any computer, on any device inside or outside the office (Forbes, 2017, "12 Technologies Your Office Needs Today TO Step Into The Future", parr 6).

Es por eso que se requiere el uso de una plataforma mediante la cual, la información que se tiene detallada en las planillas físicas de la oficina, se proyecte digitalmente, haciendo uso de un software y se tenga el acceso en diferentes dispositivos en la oficina.

La DREC tiene como misión establecer estrategias en las que se pueda acceder a una educación de punta, mostrando transparencia, pertinencia, calidad y equidad. La visión de esta organización es ser líder en el país creando una sociedad educadora que cumpla con todos los estándares de calidad.

### **Diagrama de Causa Efecto de Ishikawa**

El diagrama de causa-efecto o también denominado espina de pescado, debido a la semejanza que guarda con el hueso de los peces, fue creada en Tokio, en el año 1943

por Kaoru Ishikawa. La finalidad de elaborar este diagrama es identificar, a partir de un problema específico, las principales causas que lo ocasionan, y de estas los efectos que ocasionan en el entorno analizado (Romero y Camacho, 2010, p 128).

Candy (2016) nos indica:

The first step to take is to draw the structure of the diagram, then write the specific problem clearly in the box.

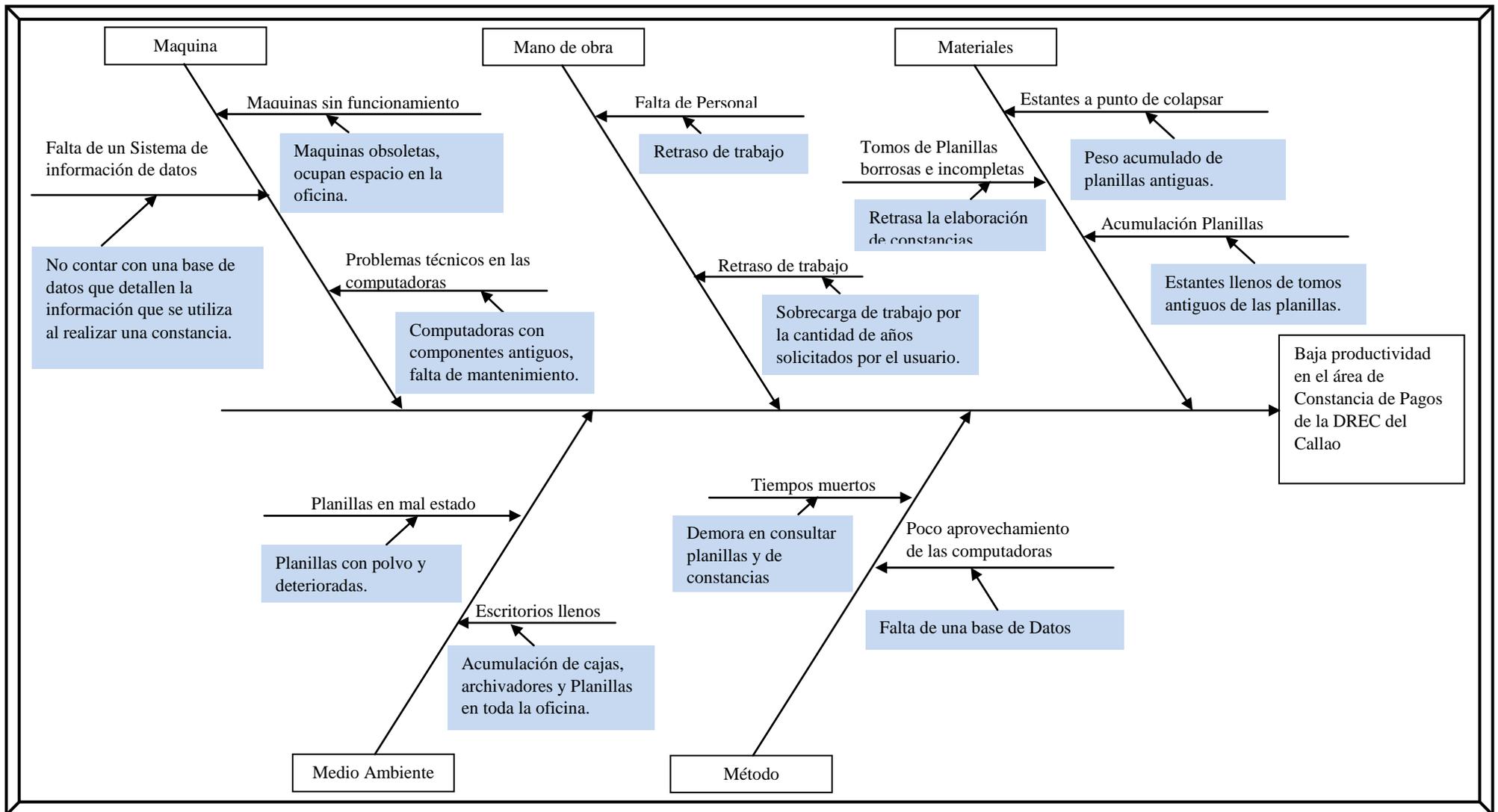
Once the problem has been drawn, the connections of the possible causes of the problem are made.

Once the problems have been identified, the "fish bones" can be made. Now it is taken into account whether the problems are going to be carried out and ordered by category (people, machinery, method, environment), which is suggested to those who are starting to become familiar with this method. The second option is to brainstorm the categories of problems.

If the second option has been chosen, it is possible that it can be done in a group, sending notes through the mail, and that each member of the group writes a cause, making a round, and continue successively until more causes are discovered, until the ideas are finished.

After brainstorming, categorize the problems as a group, highlighting the fact that a cause can be divided into different categories, and continue until the group has completed its ideas.

Es aquí donde nos indica los primeros pasos a tomar en cuenta para poder realizar el diagrama Ishikawa, en donde indicaremos las principales causas y los efectos que trae, el problema presente en el trabajo en estudio. En caso del problema de la baja productividad del área de Constancia de Pagos de la DREC y sus causas lo podemos ver en la siguiente imagen:



**Figura 1:** Diagrama Ishikawa del Área de Constancia de Pagos

**Fuente:** Elaboración propia

En el diagrama podemos apreciar la principal causa que se presenta en el Área de Constancia de Pagos de la Drec del Callao, que es la baja productividad, junto a las principales causas de ello, del cual podemos resaltar que en su mayoría de las causas se debe a **Falta de un sistema de información de datos** y la necesidad que tiene a la hora de realizar los expedientes que solicitan los usuarios. Este problema también conlleva a la **acumulación de planillas**, debido a que en la oficina se cuenta con planillas de los años 1990 hasta la actualidad y en el área de almacén se tiene años anteriores, desde 1970 hasta el año 1989. En la oficina también se presentan **tomos de planillas borrosas e incompletas**, ya que con el pasar del tiempo y los cambios de local, se han ido extraviando algunos tomos y a la vez deteriorándose ciertos detalles, generando malestar e incremento del tiempo en realizar una constancia. La acumulación de expedientes se causa a partir de la **falta de personal**, ya que existen pocos trabajadores que realizan este proceso para trabajar un expediente de constancia de pago. Para la elaboración de una constancia de pago se utiliza los tomos de las planillas, los cuales cada año tiene de dos a cuatro tomos por mes. Al trabajar con las planillas toma una gran cantidad de tiempo, por ello se busca sistematizar la información de los datos de cada planilla, con la finalidad de poder realizar un expediente en menos cantidad de tiempo y acabar con los **tiempos muertos**.

### **Diagrama de Pareto**

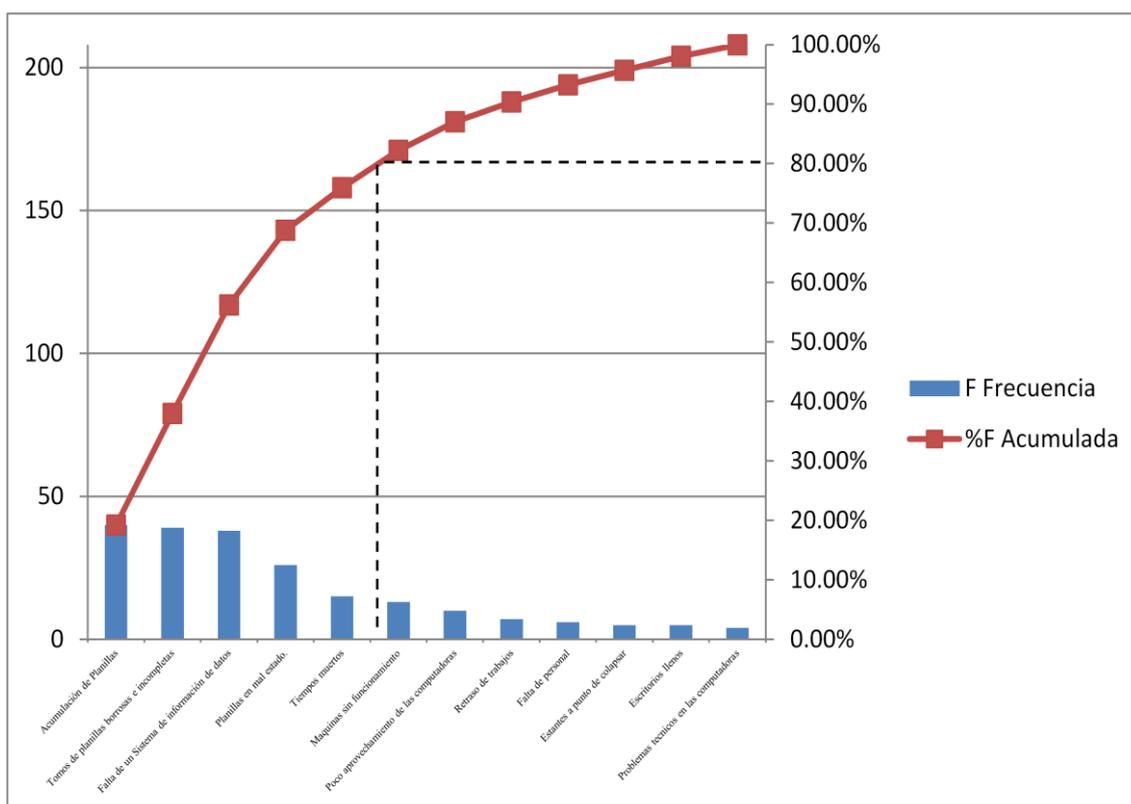
El Principio de Pareto, conocido como los pocos vitales y muchos triviales, es una herramienta importante utilizado en la ingeniería industrial, ya que permite ordenar las prioridades para realizar acciones en las organizaciones en donde, por ejemplo el uso de manera eficiente de los escasos recursos es de suma importancia para una empresa (Pacheco, 2013,p. 10).

Es por ello que al analizar los principales problemas en la **Figura 1**, clasificamos de acuerdo al puntaje obtenido (Véase **Tabla 1** y **Figura 2**).

**Tabla 1:** Diagrama de Pareto

Listado Problemas	Frecuencia	Frecuencia Acumulada	%Frecuencia	%Frecuencia Acumulada
Acumulación de Planillas	40	40	19.23%	19.23%
Tomos de planillas borrosas e incompletas	39	79	18.75%	37.98%
Falta de un Sistema de información de datos	38	117	18.27%	56.25%
Planillas en mal estado	26	143	12.50%	68.75%
Tiempos muertos	15	158	7.21%	75.96%
Maquinas sin funcionamiento	13	171	6.25%	82.21%
Poco aprovechamiento de las computadoras	10	181	4.81%	87.02%
Retrasos de trabajo	7	188	3.37%	90.38%
Falta de personal	6	194	2.88%	93.27%
Estantes a punto de colapsar	5	199	2.40%	95.67%
Escritorios llenos	5	204	2.40%	98.08%
Problemas técnicos en las computadoras	4	208	1.92%	100.00%

**Fuente:** Elaboración Propia



**Figura 2:** Diagrama de Pareto

**Fuente:** Elaboración Propia

En el diagrama presentado en la pagina anterior, visto en la **Tabla 1** y el **Figura 2** se puede apreciar que las causas más relevantes y significativas son las que más afectan a la oficina, de tal manera que aplicando el 80-20 podemos encontrar que solo centrándonos en las cinco primeras causas podremos solucionar el problema central, ya que de no ser así, puede ser perjudicial para la misma oficina, afectando el desarrollo de los trabajadores. Por tal motivo se pretende, con la finalidad de que se pueda desarrollar un trabajo de manera eficiente y ofreciendo un servicio de calidad, se ha optado por diseñar un sistema de información web.

## **1.2 Trabajos Previos**

### **1.2.1 Antecedente Nacionales**

OROSCO, Eduard, en su tesis “Plan de mejora para aumentar la productividad en el área de producción de la empresa Confecciones Deportivas Todo Sport. Chiclayo – 2015”, presentado para tener el título de Ingeniero Industrial en la Universidad Señor de Sipán, en la facultad de Ingeniería Industrial. Este trabajo contó con el objetivo de diseñar un plan de mejora al área de producción, para mejorar la productividad de la empresa en cuestión, relacionada con la elaboración de prendas deportivas como casacas, pantalones y polos. Aplico un diseño descriptivo-cuantitativo. Tuvo como conclusión que, al aplicar diferentes técnicas, se pudo detectar los principales problemas que son faltos de compromiso y trabajo mutuo, insuficiencia de personal, no hay cumplimiento adecuado con los pedidos, movimientos innecesarios, desorden y necesidad de aplicar mantenimiento en la empresa. Con ello la productividad incrementó un 15%.

MORENO, Jessica, en su tesis “Sistema web para el proceso de control de producción en la empresa Corporación Industrial Ampuero S.A.C.”, exponiendo para obtener el título de Ingeniera de sistemas en la Universidad Cesar Vallejo, facultad de Ingeniería de Sistemas. El objetivo principal se basó en desarrollar un sistema web para controlar la producción, relacionado a la elaboración de artículos de limpieza. El tipo de investigación es aplicada-experimental. Se tuvo como conclusión que se logró una mejora en la productividad al aplicar el sistema web para controlar la producción mostrando resultando resultados satisfactorios.

MERINO, Edith, en la tesis “Influencia de un sistema web en el proceso de control de la producción de la empresa Productos Imecsa S.A.C.”, exponiendo para tener el título de Ingeniero de Sistemas en la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería de Sistemas. El objetivo de este trabajo se centro en la mejora del proceso de control de producción, en la eficiencia y eficacia de entrega de pedidos. Se empleo una investigación aplicada con diseño pre-experimental. Como conclusión se tuvo que hubo incrementos satisfactorios en la eficiencia y eficacia, resultados obtenidos con la comparación de datos.

ATUNCAR, Walther, en la tesis “Sistema web para el proceso de control de almacén en la empresa Invesux SRL, Los Olivos”, sustentando para obtener el título de Ingeniero de Sistemas en la Universidad Cesar Vallejo, facultad de Ingeniería de Sistemas. El objetivo de esta tesis era implementar un sistema web el proceso en lo que respecta el control del almacén. El diseño de esta investigación fue aplicada con un diseño experimental. Se tuvo como conclusión que al implementar el sistema web, el control de los procesos mejoro un 60%.

MONTALVAN, Alexis, en la tesis “Sistema web para el control de almacén de la empresa Grupo Obando Export-Import S.A.C.”, trabajo para adquirir el título de Ingeniero de Sistemas de Facultad de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Cesar Vallejo. El objetivo de esta investigación fue determinar la influencia del sistema web en la empresa Grupo Obando Export-Import S.A.C, el cual el autor tomó la libertad para diseñar una herramienta de códigos libre para poder emplearla. El diseño de la investigación es pre-experimental con enfoque cuantitativo. Como conclusión se llevo al aplicar el sistema web, mejoro el índice de sus indicadores, mostrando resultados favorecedores.

### **1.2.2 Antecedentes Internacionales**

OLGUÍN, Hugo, en su desarrollo de tesis para obtener el título de Ingeniero Civil nombrado “Diseño de un sistema de información para mejorar la eficiencia en la planificación y control de los procesos productivos de una empresa de piping”, trabajo perteneciente a la Universidad de Chile, facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. El objetivo principal fue generar un sistema de información para mejorar los procesos productivos de una empresa piping. Como conclusión se tuvo que aplicar un sistema

web, permitió lograr los objetivos específicos y este a su vez mejoró al objetivo principal, mostrando resultados favorables.

AGUILAR, Eduardo y DAVILA, David, en su tesis “Análisis, diseño e implementación de la aplicación web para el manejo del distributivo de la facultad de ingeniería”, para obtener el título de Ingeniero de Sistemas, en la Universidad de Cuenca, Facultad de Ingeniería Escuela Informática. El objetivo fue elaborar una aplicación web para mejorar el proceso distributivo de la Facultad de Ingeniería, recurriendo al uso de la base de datos. Al aplicar la aplicación web, se mejoró la distribución de todo el campus, como empleo de documentos, almacenamiento, entre otras tipos de distribución que se hacen en el campus.

ROJAS, Rocío, en su tesis “Propuesta de un sistema de gestión para optimizar la calidad y productividad en la empresa Construcciones Cesanca, C.A. orientado a los sistemas de información en general”, trabajo para obtener el título de Magister en Gerencia de Construcción, en la Universidad de Carabobo, Facultad de Ingeniería. El objetivo de este estudio es plantear un sistema, relacionada a la gestión para mejorar la calidad y productividad en la empresa Construcciones Cesanca C.A. Obteniendo como conclusiones que el personal de la empresa necesita capacitación sobre la proyección de la empresa. Por parte de la empresa, se necesita que establezca un estándar de las funciones básicas de cada cargo y puesto establecidos dentro de la empresa.

EGUIZABAL, Luis nos presenta en su tesis “Aportación de los sistemas de identificación automática a los entornos de fabricación Job-Shop. Aplicación práctica en empresas de la Construcción Naval”, para obtener el título de Doctor en Tecnología Electrónica, en la Universidad de Vigo, Departamento de Tecnología Electrónica. El objetivo de este trabajo es estudiar los sistemas de producción de las empresas JOB-SHOP, permitiendo mejorar el control de de stocks en la empresa y realizar una mejor secuencia en las operaciones.

### **1.3 Teorías relacionadas al tema**

#### **1.3.1 Variable independiente: Sistema de Información Web**

Según Vargas y Alvarez (2015) explican que:

Se denomina al sistema de información al conjunto de componentes que se relacionan entre sí, cuya finalidad se basa en operar sistemáticamente para almacenar, capturar, procesar y distribuir

datos para que sea útil en la toma de decisiones, coordinaciones, controles y análisis que se puedan realizar dentro de una organización (p. 24).

Un sistema de información web es la agrupación de datos, los cuales son previamente almacenados y procesados. Estos a su vez sirven para estar al alcance disponible de una organización, para poder distribuirse y ser suministrada.

Además, Quispe y Vargas (2016) mencionan:

Un sistema de información web es un conjunto de datos que se utiliza mediante una arquitectura web para brindar información y servicios a usuarios, mediante una interfaz de usuario basada en presentación e interacción en dispositivos que poseen la capacidad de trabajar en la web (p. 34).

En efecto, el sistema de información es el conjunto de datos, procesados, concebidos y diseñados en la web, con el fin de brindar información al usuario.

### **Norma de Gestión de calidad de software**

Para la aplicación de cada variable, se tomó en cuenta las métricas de la calidad del producto en softwares, para ello se utilizó la norma ISO 25000.

De acuerdo a lo que dice el portal de la Norma ISO 25000 (2005):

La norma ISO/IEC 25000, es un grupo de normas perteneciente a la ISO que tiene como fin crear un marco de trabajo, para medir y evaluar la calidad del producto software. También es conocida como SQuaRE, que significa *System and Software Quality Requirements and Evaluation*.

Esta es el resultado de la evolución de varias normas precedentes a esta, del cual se es tangible la gran influencia de la norma ISO/IEC 9126 y de la ISO/IEC 14598, de la cual la primera trata de mostrar un estándar de calidad del producto software, y la segunda, abarca el proceso de evaluación del producto software.

En efecto la ISO 25000 es la agrupación y evolución de otras normas, la cual tomo como más relevante la norma 9126, del cual se toma en cuenta para la División de modelos de calidad en software, del cual se desprende ocho características que servirán de base para el momento de realizar una evaluación de las propiedades del producto software.

De acuerdo al modelo que toma la ISO 25000 se tiene lo siguiente:



**Figura 3:** Métricas de la calidad del producto en software

Fuente: ISO 25000

De acuerdo a lo que está detallado en la **Figura 3** se puede apreciar las características que se toman en cuenta para evaluar la calidad del producto software, de donde se toma en cuenta la fiabilidad, adecuación funcional y la usabilidad para poder medir la implementación del sistema de información en este presente trabajo.

### 1.3.1.1 Dimensión: Fiabilidad

De acuerdo a lo que define la Norma ISO/IEC 25000 (2005) Es la capacidad que posee un componente o sistema para ejecutar funciones específicas en un tiempo y condición determinada.

Miguel, Mauricio y Rodríguez (2014) mencionan: “The reliability of a software product will be determined according to the degree of functions it provides, since can meet stated and implied needs.” (p. 5).

En base a lo anteriormente mencionado, un sistema de información web debe cumplir con ciertos estándares, uno de ellos, la fiabilidad. Este debe hacer que el sistema de información tenga la capacidad para poder ser íntegro, accesible en cualquier momento, recuperar datos perdidos y estar preparado en caso se presente fallos de software.

Para poder establecer la medición de la fiabilidad se tomó en cuenta la siguiente fórmula:

$$FIA = \frac{NPP}{NPR} \times 100$$

En donde:

FIA: Fiabilidad

NPP: Número de casos de prueba en el plan

NPR: Número de casos de prueba requeridos

### **1.3.1.2 Dimensión: Usabilidad**

Del mismo modo la Norma ISO 25000 (2005) asume que referente a la usabilidad del producto software, es la capacidad que tiene que mostrar el producto para que se pueda comprender, aprender, utilizar y mostrarse atractivo para el usuario.

Así como también International Journal of Computer Science Issues (2017) añade:

Usability is part of the ISO 2500 Software Quality measurement in detail, excluding the freedom of risk and context coverage. To implement the usability evaluation, it is necessary to pre-sell the product to the customers. Based on the above, usability will depend on how necessary the product is. Usability is measured in different degrees, such as efficiency, effectiveness and satisfaction. (p.17).

La usabilidad es un estándar muy importante y esencial para poder medir la calidad de un software, midiéndolo antes de ser comercializado, ya que un software con errores puede ser crítico al momento de utilizarlo en los ordenadores. La finalidad de cumplir con este estándar en el sistema de información web, es que sea sobretodo entendible, de fácil acceso, de buena estética y que tenga una buena adecuación con los usuarios. Para ello se empleará la siguiente fórmula:

$$U = \frac{NF}{TF} \times 100$$

Dónde:

U: Usabilidad

NF: Numero de funciones

TF: Total de funciones

### **1.3.1.3 Dimensión: Adecuación Funcional**

Así también la Norma ISO 25000 (2005) describe que hace referencia a la capacidad del software para determinar funciones para poder satisfacer necesidades, cuando este se emplee en condiciones específicas.

Rodríguez, Oviedo y Piattini (2016) sostienen: The purpose of measuring functional suitability is to determine whether the product provides functions that seek to satisfy stated or implied needs when used under specific (p.19).

La funcionalidad es clave fundamental para el sistema web, ya que este debe de cubrir con todas las tareas y objetivos dados por el usuario, así como también de mostrar resultados precisos al momento de utilizarlo.

La fórmula para medir la adecuación funcional es la siguiente:

$$AF = \left(1 - \frac{NFF}{NFD}\right) \times 100$$

Dónde:

AF: Adecuación funcional

NFF: Número de funciones faltantes

NFD: Numero de funciones descritas

### **1.3.2 Variable dependiente: Productividad**

Para la productividad, existen diversas definiciones, debido a que esta se puede ver de diferentes perspectivas, siendo relacionada por el factor económico, por ejemplo, o por la eficacia, a nivel de producción. Es por ello, que en los siguientes párrafos, se detallarán las diferentes definiciones que se han tenido con respecto al término productividad.

De acuerdo a lo que define el Instituto Colegiado de Personal y Desarrollo de Londres (CIPD), en su revista *Productivity: Getting the best out of people* (2015):

The term productivity can be defined as the efficiency with which the product is processed from the inputs, that is, the capacity to process the product, according to the specifications given on the basis of the goods granted. It is for such a reason, that when increasing the productivity, this ends up driving the economic growth of the industries (p.5).

La productividad se puede definir como a capacidad de elaborar el producto, de acuerdo a las especificaciones dadas en base a los bienes otorgados. Es por tal motivo, que al incrementar la productividad, esta termina impulsando al crecimiento económico de las industrias.

Morales y Masis (2014) postulan:

A nivel de empresas, para la evaluación del desempeño, innovación y establecimiento de estrategias, se verá afectado de acuerdo a la medición de la productividad. Mostrar un nivel alto de productividad, junto a una adecuada estrategia en las empresas infiere mucho, debido a que aumenta la competitividad e innovación entre empresas, y esto conlleva a un incremento de ello, así se definirá el éxito de la misma a nivel nacional o internacional (p.41).

La productividad, para las empresas, es necesario ser medida para monitorear el desempeño, innovación y estrategias empresariales aplicados en ella. Contar con una mayor productividad, sumado con la aplicación de estrategias adecuadas, mostrará un aumento en la innovación y competitividad en las empresas, logrando un éxito a nivel nacional o internacional.

La OIT (2017) definen:

Se entiende por productividad al uso eficaz de la innovación, además de utilizar los recursos para incrementar el valor agregado de productos y servicios. La productividad se obtiene a partir de la producción de la cantidad de insumos de entrada. En pocas palabras, la productividad indica que tan útil son los recursos, teniendo en cuenta que al incrementar la productividad, incrementará el rendimiento de la empresa, y con ello las ganancias. (p.1).

La productividad, busca que mejorar el rendimiento de la empresa, a su vez de elevar las ganancias, para ello se puede aumentar la producción sin afectar el volumen de los insumos en la entrada, en pocas palabras, producir y vender más; o caso contrario, reducir los costos de insumos que se utilizan en la empresa.

Del mismo modo, Galindo y Viridiana (2015) afirman que:

En el ámbito económico, la productividad será medida de acuerdo a la eficiencia de las actividades realizadas en el trabajador y la capital para crear valor económico. Aumentar la productividad indicará que se produce mucho valor a partir poco trabajo o poco capital (p.2).

La productividad es un instrumento de medición que se aplica en el trabajo y en el capital económico, para reconocer la eficiencia de esta, ya que con un mayor índice de productividad, se puede generar un gran valor económico con poco trabajo o capital y al elevarse implica que se produce más con lo mismo.

Para la medición de la productividad, se utilizará la siguiente fórmula:

$$\text{Productividad} = \text{Eficiencia} \times \text{Eficacia}$$

### **1.3.2.1 Dimensión: Eficiencia**

De acuerdo a lo que menciona Tangen (2002):

The idea of efficiency is conceived as the use of inputs, influencing the rate of increase in productivity. In other words, efficiency is the minimum use of resources theoretically required to execute the desired operations in a system, compared to the amount of resources actually needed. Efficiency can be measured through time, money or other (párr. 16).

La idea de eficiencia se concibe como la utilización de los insumos, influyendo en el índice de incremento de productividad. Tal y como mencionan Carvalho, Syguiy y Nithack e Silva (2015) Efficiency means when the organization uses resources in a profitable and productive way, that is, producing more with fewer resources or rationalizing inputs (p.41). Es decir, que la eficiencia es el uso mínimo de los recursos que se requieren teóricamente para ejecutar las operaciones deseadas en un sistema, comparadas a la cantidad de recursos que en realidad necesita. La eficiencia puede ser medida a través de tiempo, dinero u otro.

De acuerdo a lo que postula la OPAL (2015):

Efficiency is measured on the basis of specifications achieved on time. For example, if it takes 15 years to meet a schedule, delivery is in 3 years, meaning that efficiency has been achieved by 20%. In short, the measurement of efficiency will be reflected in the production made, in the shortest time possible. (p. 6).

Lo que se quiere dar a entender es que la eficiencia es la capacidad que una persona desarrolla, lo cual ayuda a tener una mejor productividad en el menor tiempo posible.

Por otro lado, Fernández-Rios y Sánchez (como se cita en la revista espacios, 2018, pág. 11) postulan: La eficiencia mide la capacidad de la actuación de un sistema o sujeto con el fin de lograr un objetivo determinado, utilizando menos cantidad de recursos.

En referencia a lo indicado, la eficiencia es la capacidad que mide la actuación de un proceso o sujeto, utilizando menos cantidades de recursos.

Para medir la eficiencia se Realizó la siguiente fórmula:

$$EFI = \frac{EP}{TE} \times 100$$

Donde se desprende:

EFI: Eficiencia

EP: Expedientes producidos

TE: Tiempo Empleado

### 1.3.2.2 Dimensión: Eficacia

Ganga, Cassinelli [et. al] (2014) definen: Se resalta de la eficacia, al grado de resultados obtenidos o metas logradas, sin considerar los recursos empleados, ya que se basa en realizar las cosas lo mejor posible (p.129).

Quiere decir, que la eficacia no está ligada a la eficiencia, ya que esta no interfiere en el factor tiempo, sino en la capacidad de mostrar un resultado ligado a una meta propuesta.

Esto se puede respaldar con lo que define Stack (2017) en su blog Effectiveness Meets Efficiency: How Successful Leaders Manage Both. Efficiency means doing the right things, seeking to achieve objectives at work, in the sense of achieving success at work. En base a ello, la eficiencia es la forma en que se consigue el éxito laboral, cumpliendo los objetivos, pero en cierta forma distante a la eficiencia.

Según la página web SIGNAVIO (2019):

Effectiveness measures the level of results obtained, showing high quality results. The effectiveness of a workforce shows an impact on the quality of a product or service. An example of this is when a sales worker is effective if contacts are created or followed up consciously, with the purpose of acquiring a purchase.

La eficacia mide el nivel de los resultados obtenidos, mostrando resultados de alta calidad. La eficacia de una fuerza de trabajo muestra un impacto en la calidad de un producto o servicio.

Además, Choi y Jung (2017) añaden:

Effectiveness is conceptualized as the way in which the organization or company manages to meet its objectives, assuming goals that are stable, specific and objective. Effectiveness is also considered as an organization's viability capacity through the use of the resources it has (p. 3).

Se contempla la eficacia como la forma en que la organización o empresa logra cumplir sus objetivos, asumiendo metas que son estables, específicas y objetivas, siendo una capacidad de viabilidad.

Para calcular la eficacia, se optó por la siguiente fórmula:

$$EFA = \frac{EE}{EP} \times 100$$

Dónde:

EFA: Eficacia

EE: Expedientes entregados

EP: Expedientes producidos

## **1.4 Formulación del problema**

### **1.4.1 Problema General**

¿De qué manera la aplicación del Sistema de Información Web se relaciona con la productividad en el área de Constancia de Pagos de la Dirección Regional de Educación, Callao 2019?

### **1.4.2 Problemas Específicos**

¿De qué manera la aplicación del Sistema de Información Web se relaciona la Eficiencia en el área de Constancia de Pagos de la Dirección Regional de Educación, 2019?

¿De qué manera la aplicación Sistema de Información Web se relaciona con la Eficacia en el área de Constancia de Pagos de la Dirección Regional de Educación, 2019?

## **1.5 Justificación del Estudio**

De acuerdo a lo que dice Hernández (2014) La justificación de estudio vela razón de investigar, el porqué de ello, resaltar su importancia y necesidad de elaborarla (p.40).

Debido a ello, el presente trabajo se realizó a partir del análisis de la situación actual del área de Constancia de Pagos y de la necesidad de implementar un sistema de información web, de esta forma mejorar la productividad y el proceso de elaboración de expedientes de constancias de pagos, minimizando el tiempo de elaboración, evitando la sobrecarga de trabajo y las quejas de los usuarios.

### **1.5.1 Justificación Metodológica**

Bernal (2010) postula que la justificación metodológica en una investigación se basa en un nuevo método o estrategia empleada por el autor, para generar conocimiento valido y confiable (p.107).

Este proyecto de investigación es de carácter metodológico, debido a que se implementará el sistema de información web, con el fin de que se mejore la productividad, con esto se busca minimizar tiempos y tener una mayor eficiencia y eficacia.

### **1.5.2 Justificación Teórica**

Bernal (2010) indica que existe una justificación teórica cuando se busca en el estudio propuesto generar la reflexión y debate sobre un conocimiento establecido o existente, es decir refutar o contraponer una teoría , en base del contraste de resultados (p.106).

Este proyecto busca que los trabajadores tomen en cuenta la necesidad de implementar un sistema de información web en el área de estudio, ya que se busca mejorar su productividad y, del mismo modo, su eficiencia y eficacia. De esta forma se pretende medir y comparar los resultados obtenidos mediante el análisis del antes y después de aplicarlo.

### **1.5.3 Justificación Práctica**

Bernal (2010) propone: “Se considera que una investigación tiene justificación práctica cuando su desarrollo ayuda a resolver un problema o, por lo menos, propone estrategias que al aplicarse contribuirían a resolverlo” (p.106).

Este trabajo busca que informar a todas las personas que están relacionadas a esta área, sobre la necesidad de implementar un sistema de datos, para poder reducir nuestro tiempo de elaboración de constancias de pagos y así poder reducir nuestra productividad.

## **1.6 Hipótesis**

### **1.6.1. Hipótesis general**

La implementación del Sistema de Información Web se relaciona con la productividad de los trabajadores en el área de Constancia de Pagos de la Dirección Regional de Educación del Callao 2019.

### **1.6.2. Hipótesis específica**

La implementación del Sistema de Información Web se relaciona con la eficiencia de los trabajadores en el área de Constancia de Pagos de la Dirección Regional de Educación del Callao 2019.

La implementación del Sistema de Información Web se relaciona con la eficacia de los trabajadores en el área de Constancia de Pagos de la Dirección Regional de Educación del Callao 2019.

## **1.7 Objetivos**

### **1.7.1. Objetivo General**

Determinar que la implementación del Sistema de Información Web se relaciona con la productividad de los trabajadores en el área de Constancia de Pagos de la Dirección Regional de Educación del Callao 2019.

### **1.7.2. Objetivos Específicos**

Determinar que la implementación del Sistema de Información Web se relaciona con la eficiencia de los trabajadores en el área de Constancia de Pagos de la Dirección Regional de Educación del Callao 2019.

Determinar que la implementación del Sistema de Información Web se relaciona con la eficacia de los trabajadores en el área de Constancia de Pagos de la Dirección Regional de Educación del Callao 2019.

## II. Método

## **2.1 Tipo y Diseño de Investigación**

### **2.1.1 Por su diseño**

#### **Investigación Experimental**

Como menciona Hernández, Fernández y Baptista (2014) un diseño experimental se emplea en base al establecimiento de un efecto de una causa que se pueda manipular (p. 130).

Esta investigación es de diseño experimental, debido a que se va a probar en que influirá el sistema de información web en la productividad del área de Constancia de Pagos.

#### **Investigación Pre – Experimental**

En un diseño pre experimental, no se logra manipular a la variable independiente, por lo tanto no se considera, por la misma razón un experimento “puro”. Tampoco existe referencia de cuál era el nivel que tenía un grupo en las variables dependientes antes de estar en relación con las independientes. Por ello no se puede establecer si existe un control (Hernández, 2014, p.141).

Se aplica una Investigación Pre-Experimental, debido a que el estudio se realizará a un grupo, del cual se le medirá un antes y depuse de aplicar la mejora propuesta en este trabajo.

### **2.1.2 Por su alcance**

#### **Investigación Longitudinal**

“Estudios que recaban datos en diferentes puntos del tiempo, para realizar inferencias acerca de la evolución del problema de investigación o fenómeno, sus causas y sus efectos” (Hernández, 2014, p. 98).

Se realiza un diseño longitudinal, debido a que la recolección de datos se realiza durante tiempos variados, mediante un antes y un después de haber implementado la mejora en la empresa.

#### **Investigación Explicativa**

Se enfoca a responder y explicar las causas de fenómenos físicos o sociales, el porqué de ello en qué contexto se muestra, o en la correlación de variables (Hernández, 2014, p. 98).

En este trabajo se dará una investigación explicativa, debido a que se buscará dar una acción de mejora a los problemas originados a partir de las causas y efectos principales que afectan al área en estudio.

### **2.1.3 Por su Finalidad**

#### **Investigación Aplicada**

De acuerdo a lo que dice Baena (2014) Es una investigación aplicada, cuando se centra en las probabilidades de poner en práctica las teorías generales, con el fin de resolver las necesidades que se imponen en la sociedad y los individuos de ella. (p.11)

Esta investigación es aplicada debido a que se aporta hechos nuevos y ponerlos en práctica en algo que ya existente.

#### **Investigación Explicativa**

Se refiere a responder las razones o el porqué de las causas de fenómenos físicos o sociales, a su vez intenta demostrar en qué condiciones esta se exhibe, o como se relacionan las variables (Hernández, 2014, p. 98).

En este trabajo se dará una investigación explicativa, debido a que se buscará dar una acción de mejora a los problemas originados a partir de las causas y efectos principales que afectan al área en estudio.

### **2.1.4 Por su enfoque**

#### **Investigación Cuantitativa**

La investigación cuantitativa busca que predecir fenómenos investigados, cuales son las regularidades y relaciones entre elementos, buscando una formulación y exposición de teorías. (Hernández, 2014, p. 98).

El proyecto será de un diseño cuantitativo ya que se utilizará datos reales, del cual la solución ayudará a la mejora de la empresa, mediante la medición de las variables.

## 2.2 Operacionalización de variables

Tabla 2: Matriz de Operacionalización

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADOR	Escala de Medición
<b>Independiente</b>  <b>Sistema de información web</b>	Un sistema de información es un conjunto de componentes interrelacionados que operan de manera sistemática para capturar, procesar, almacenar, y distribuir información que sirva de apoyo a la toma de decisiones, la coordinación, el control y el análisis dentro de una organización (Vargas y Álvarez, 2015, p. 24).	Si definimos al sistema como un conjunto de elementos íntimamente interrelacionados, podemos agregar que los sistemas de información casi siempre han sido creados para alcanzar propósitos u objetivos y son, por tanto, sistemas orientados y, como tales, de naturaleza teleológica por lo tanto un sistema es un plan diseño o método de organización cuya finalidad es lograr algún propósito (Ochoa, 2013, p.18).	<b>Fiabilidad</b> De acuerdo a lo que define la Norma ISO 25000 (2005) Es la capacidad que posee un componente o sistema para ejecutar funciones específicas en un tiempo y condición determinada.	$FIA = \frac{NPP}{NPR} \times 100$ FIA: Fiabilidad NPP: Num. de casos de prueba en el plan. NPR: Num. de casos de prueba requeridos.	<b>Razón</b>
			<b>Usabilidad</b> Del mismo modo la Norma ISO 25000 (2005) asume que referente a la usabilidad del producto software, es la capacidad que tiene que mostrar el producto para que se pueda comprender, aprender, utilizar y mostrarse atractivo para el usuario.	$U = \frac{NF}{TF} \times 100$ U: Usabilidad NF: Numero de funciones TF: total de funciones	<b>Razón</b>
			<b>Adecuación funcional</b> Así también la Norma ISO 25000 (2005) describe que hace referencia a la capacidad del software para determinar funciones para poder satisfacer necesidades, cuando este se emplee en condiciones específicas	$AF = \left(1 - \frac{NFF}{NFD}\right) \times 100$ AF: Adecuación Funcional NFF: Numero de funciones Faltantes NFD: Numero de funciones descritas	<b>Razón</b>
<b>Dependiente</b>  <b>Productividad</b>	La productividad es una medida de qué tan eficientemente utilizamos nuestro trabajo y nuestro capital para producir valor económico. Una alta productividad implica que se logra producir mucho valor económico con poco trabajo o poco capital. Un aumento en productividad implica que se puede producir más con lo mismo (Galindo y Viridiana, 2015, p.2)	La productividad se ha vuelto un tema fundamental en las empresas, ya que una alta productividad y una adecuada estrategia permiten el aumento de la competitividad e innovación en las empresas, debido a que su incremento representa un elemento diferenciador para alcanzar el éxito a nivel nacional e internacional (Morales y Masis, 2014, p.41).	<b>Eficiencia</b> En definitiva, se podría decir que una organización es eficiente, cuando se logran los propósitos trazados, al menor costo posible y en el menor tiempo, sin malgastar recursos y con el máximo nivel de calidad factible (Ganga, Cassinelli, Piñones y Quiroz, 2014, p. 131).	$EFI = \frac{EP}{TE} \times 100$ EFI: Eficiencia EP: Expedientes producidos TE: Tiempo Empleado	<b>Razón</b>
			<b>Eficacia</b> Respecto de la noción de eficacia, al parecer, la mayoría de los autores tienden a concordar que este concepto está referido principalmente al grado de cumplimiento de las metas o resultados, sin tomar en consideración, la cantidad de recursos empleados, pues lo que interesa es tratar de hacer las cosas lo mejor posible (Ganga, Cassinelli, Piñones y Quiroz, 2014, p. 129).	$EFA = \frac{EE}{EP} \times 100$ EFA: Eficacia EE:Expedientes entregados EP: Expedientes Producidos	<b>Razón</b>

Fuente: Elaboración propia

## **2.3 Población, muestra y muestreo**

### **Población**

Es grupo que se une de acuerdo a los casos que concuerdan con determinadas descripciones (Hernández, 2014, p. 174).

La población se limitará a los datos recolectados en el área de Constancia de Pagos, con respecto a su productividad, la cual se realizará en un periodo de 16 semanas, por lo tanto:

$$N=16 \text{ semanas}$$

### **Muestra**

Es el sub conjunto de la población, definidos a las características de la población (Hernández, 2014, p. 175).

Dado que la población es menor a 30 ( $N < 30$ ), se considerará la misma cantidad para la población, es decir se tomarán 16 semanas, las cuales se medirán la productividad, mediante la eficiencia y eficacia de los trabajadores del área en estudio.

$$n=16 \text{ semanas}$$

### **Muestreo**

El muestreo de la presente investigación es no probabilístico, debido a que la muestra de los trabajadores en el área es limitado, por lo tanto no es posible extraer un muestreo aleatorio.

## **2.4 Técnicas e instrumentos de la recolección de datos, validez y confiabilidad**

### **2.4.1 Técnicas**

Técnica de Observación:

Es un método de la recolección de datos, que se basa en el registro, valido y confiable de situaciones, que se establecen a través de la observación del sujeto, de acuerdo a comportamientos o situaciones dadas (Hernández, Fernandez y Baptista, 2014, p 252).

Se utilizará la observación en el presente trabajo, debido que a partir de esta técnica, se podrá recolectar los datos para ser analizados.

## **2.4.2 Instrumentos de recolección de datos**

Programa SAP: Es un software, que sirve para plantear y elaborar informes a partir de una base de datos. Este Software Sirve para la creación de un diseño del cual los trabajadores puedan utilizar al momento de acceder al programa, mostrándole la información de los datos necesarios, de esta forma poder desarrollar los expedientes solicitados.

Lista de cotejo: Son valores estadísticos, que calcularán el desempeño actual de la empresa y permitirán la medición de los resultados propuestos, frente a los ya establecidos por la empresa.

## **2.4.3 Validez y Confiabilidad**

De acuerdo a la que menciona Hernández (2014) La validez es el grado mediante el cual, la variable mostrara de acuerdo al grado de instrumento en que se medirá (p. 200).

Asimismo la confiabilidad, según Hernández (2014) La Confiabilidad determina el grado de precisión o de medición exacta, en el cual, los resultados se mostraran igual, al aplicar reiteradas veces la misma medición al individuo u objeto (p. 200).

Es por ello que para realizar esta validez del instrumento se contará con el uso del Juicio de Expertos, la misma en la que estará conformada por los expertos pertenecientes a la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Cesar Vallejo.

## **2.5 Procedimiento**

De acuerdo a lo que se dice Hernández, Fernandez y Baptista (2014):

En la investigación, cuando ya establecimos un diseño adecuado a lo que queremos plasmar, además de contar con la muestra obtenida a partir del problema e hipótesis, se procede a recolectar los datos, de modo que se obtengan conceptos, variables o atributos (Hernández, Fernandez y Baptista, 2014, p 198).

Para la recolección de datos, se busco el análisis de los expedientes o constancia de pagos realizados por los trabajadores través de la carpeta que ellos crean en el escritorio de la computadora, del cual analizaremos el tiempo que tardo en realizarse y ver cuántos de ellos han sido entregados al usuario que solicitó el expediente. Así poder sacar un índice de productividad.

## **2.6 Métodos de análisis de datos**

### **2.6.1 Estadística descriptiva**

Las estadísticas descriptivas hace alusión a la información recolectada, la cual al ser plasmada, se establece de tal manera que debe ser entendida para los lectores, es decir, presentan datos resumidos o entendibles para que estos sean fácil de comprender. (Anderson, Sweeny y Williams, 2012 p. 13).

### **2.6.2 T de Student**

La teoría de las muestras pequeñas se refiere al estudio realizado, estableciendo muestras pequeñas o teoría del muestreo exacto, debido a que los resultados obtenidos tienen validez en las muestras grandes y en las muestras pequeñas. Aquí se tomara en cuenta el estudio de las siguientes distribuciones: la distribución t de Student, la distribución ji cuadrada y la distribución F (Spiegel, Stephens, 2009, p. 275).

En esta investigación se ha aplicado el T de Student, la misma que se ha obtenido aplicando el programa SPSS versión 24 (Véase pag. 38).

### **2.6.3 Shapiro Wilks**

Es una prueba estadística, que sirve para determinar y contrastar datos recopilados, aceptando la normalidad de la muestra, caso contrario se aceptara la hipótesis nula.

## **2.7 Aspectos éticos**

Este proyecto de investigación se realizó de la manera correcta, citando a los autores de acuerdo al manual ISO 690 (2017): Con el moivo de tener una estandarización en la elaboración de documentos, se empleara la tipografía Times New Roman 12, a doble espacio (p.7), además de utilizar anexos y referencias que detallan y justifican toda la información recolectada en el presente trabajo. Todo ello se pasará por el software Turnitin, el cuál probará la veracidad del documento, evitando la copia de los trabajos recolectados y respetando la autoridad de los mismos, de esta manera se esta realizando el trabajo de investigación de forma ética.

### III. Resultados

### 3.1 Cronograma

Trata de describir las actividades y programas a desarrollar, de acuerdo a las fechas y coordinaciones establecidas entre el autor y la empresa.

**Tabla 3: Cronograma de ejecución**

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PARA ELABORAR EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN																
Actividades	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 5	Sem 6	Sem 7	Sem 8	Sem 9	Sem 10	Sem 11	Sem 12	Sem 13	Sem 14	Sem 15	Sem 16
1. Reunión de coordinación																
2. Presentación del esquema de Proyecto de Investigación																
3. Asignación de los temas de investigación																
4. Pautas para la búsqueda de información																
5. Planteamiento del problema y fundamentación teórica																
6. Justificación, hipótesis y objetivos de la investigación																
7. Diseño, tipo y nivel de investigación																
8. Variables, operacionalización																
9. Presenta el diseño metodológico																
10. JORNADA DE INVESTIGACIÓN Nº 1 Presentación del primer avance																
11. Población y muestra																
12. Técnicas e Instrumentos de obtención de datos, métodos de análisis y aspectos administrativos. Designación del jurado: un metodólogo y dos especialistas																
13. Presenta el Proyecto de investigación para su revisión y aprobación																
14. Presenta el proyecto de investigación con observaciones levantadas																
15. JORNADA DE INVESTIGACIÓN Nº 2:																

## **3.2 Descripción del Proyecto**

El proyecto se basa en la creación de datos a partir de la información detallada de los pagos realizados a los docentes y administrativos que conforman las Instituciones y órganos que pertenecen a la jurisdicción de la DREC. Para ello se utilizará el programa SAP Crystal, y los diferentes tomos de las planillas de los años 2006 hasta la actualidad.

### **3.2.1 Estado actual**

En el área de constancia de pagos al momento de realizar un expediente donde se solicita la elaboración de un expediente (constancia de pago), lo primero que se hace es consultar a las planillas, del cual se tiene que ver de acuerdo a los años solicitados y meses. Cabe resaltar que en la oficina se tienen los tomos de la planilla por meses y desde los años 1990 hasta la actualidad (2019), en caso de que se requiera consultar años anteriores a los mencionados, se tendrá que ir al área de almacén. Es por ello, que cada trabajador presenta retrasos de trabajo en los expedientes, debido a que el tiempo en que se toma en consultar en las planillas de acuerdo a lo solicitado por el usuario puede considerarse como un tiempo muerto, trayendo consigo las quejas por el usuario al no tener el expediente (Constancia de pago) a su tiempo. Uno de los problemas que se detalla el Capítulo 1 es que al tener estas planillas acumuladas, los estantes están llenos, a punto de colapsar, tal y como se demuestra en la **Figura 4**.

Otro problema que se puede desprender es que las planillas se encuentran en mal estado, ya que se encuentran con polvo y deterioradas (**Figura 5**), esto causa una complicación para la salud de los trabajadores, ya que, al estar trabajando constantemente con ellas, les conlleva a tener problemas alérgicos.

A continuación en las siguientes páginas se mostrarán las imágenes del estado actual del área de Constancia de Pagos:

**Figura 4:** Estado actual de uno de los estantes del área de Constancia de Pagos



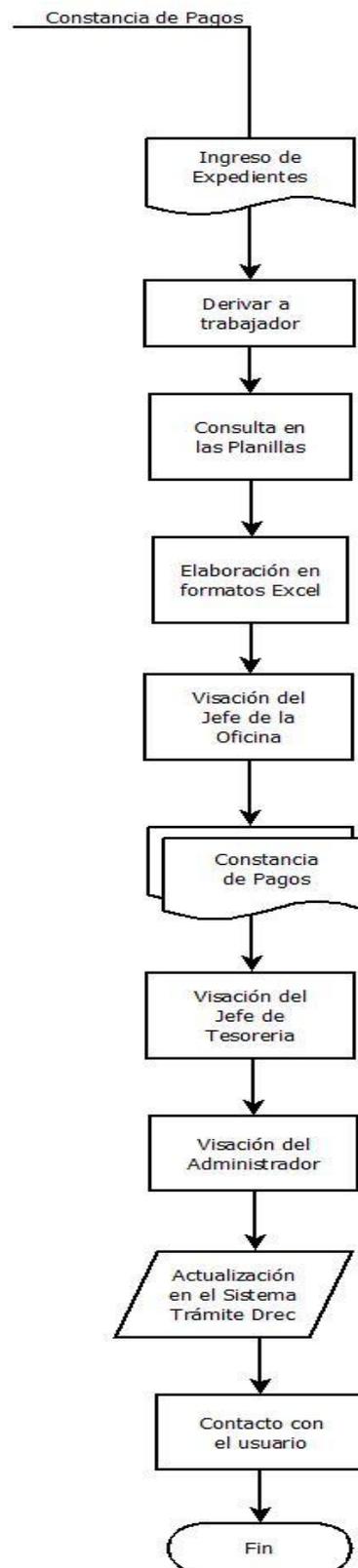
Fuente: Elaboración Propia

**Figura 5:** Estado actual de las planillas del área de Constancia de Pagos



Fuente: Elaboración propia

**Figura 6:** Flujograma del proceso de elaboración de Constancia de Pagos



Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a lo que se muestra en la **Figura 6** se muestra el proceso que se realiza a la hora que el usuario (cliente) solicita una constancia de pagos, el cual se basa en el ingreso del expediente a la Oficina, luego la secretaria deriva al trabajador el expediente, el trabajador busca información en las planillas de acuerdo a la **Figura 7** en donde se muestra los conceptos de pagos de los usuarios. Una vez recolectado toda la información se pasa a un formato Excel, el cual detallamos todos los datos del usuario, como nombres, Institución en la que laboró y los conceptos de los pagos que solicitó.

**Figura 7:** Muestra de los conceptos de pago en el tomo de una planilla

EMPRESA	ESTABLECIMIENTO	ALTERNAN	RETRIBUCION	INGRESOS	EGRESOS	LIGANDO
00000024	CHAMEZ VERDEMAN VILMA	0001	00000000	00000000	17 25-003 lpsa	31 001 HABERES 813.90
0000	PROF. DE AULA	0000	00000000	00000000	18 24-001 cafea	27 001 DESCTOS 34.90
0000	PROF. DE AULA	0000	00000000	00000000	19 24-001 cafea	27 001 DESCTOS 34.90
0000	PROF. DE AULA	0000	00000000	00000000	20 24-001 cafea	27 001 DESCTOS 34.90
0000	PROF. DE AULA	0000	00000000	00000000	21 24-001 cafea	27 001 DESCTOS 34.90
0000	PROF. DE AULA	0000	00000000	00000000	22 24-001 cafea	27 001 DESCTOS 34.90
0000	PROF. DE AULA	0000	00000000	00000000	23 24-001 cafea	27 001 DESCTOS 34.90
0000	PROF. DE AULA	0000	00000000	00000000	24 24-001 cafea	27 001 DESCTOS 34.90
0000	PROF. DE AULA	0000	00000000	00000000	25 24-001 cafea	27 001 DESCTOS 34.90
0000	PROF. DE AULA	0000	00000000	00000000	26 24-001 cafea	27 001 DESCTOS 34.90
0000	PROF. DE AULA	0000	00000000	00000000	27 24-001 cafea	27 001 DESCTOS 34.90
0000	PROF. DE AULA	0000	00000000	00000000	28 24-001 cafea	27 001 DESCTOS 34.90
0000	PROF. DE AULA	0000	00000000	00000000	29 24-001 cafea	27 001 DESCTOS 34.90
0000	PROF. DE AULA	0000	00000000	00000000	30 24-001 cafea	27 001 DESCTOS 34.90
0000	PROF. DE AULA	0000	00000000	00000000	31 24-001 cafea	27 001 DESCTOS 34.90
0000	PROF. DE AULA	0000	00000000	00000000	32 24-001 cafea	27 001 DESCTOS 34.90
0000	PROF. DE AULA	0000	00000000	00000000	33 24-001 cafea	27 001 DESCTOS 34.90
0000	PROF. DE AULA	0000	00000000	00000000	34 24-001 cafea	27 001 DESCTOS 34.90
0000	PROF. DE AULA	0000	00000000	00000000	35 24-001 cafea	27 001 DESCTOS 34.90
0000	PROF. DE AULA	0000	00000000	00000000	36 24-001 cafea	27 001 DESCTOS 34.90
0000	PROF. DE AULA	0000	00000000	00000000	37 24-001 cafea	27 001 DESCTOS 34.90
0000	PROF. DE AULA	0000	00000000	00000000	38 24-001 cafea	27 001 DESCTOS 34.90
0000	PROF. DE AULA	0000	00000000	00000000	39 24-001 cafea	27 001 DESCTOS 34.90
0000	PROF. DE AULA	0000	00000000	00000000	40 24-001 cafea	27 001 DESCTOS 34.90
0000	PROF. DE AULA	0000	00000000	00000000	41 24-001 cafea	27 001 DESCTOS 34.90
0000	PROF. DE AULA	0000	00000000	00000000	42 24-001 cafea	27 001 DESCTOS 34.90
0000	PROF. DE AULA	0000	00000000	00000000	43 24-001 cafea	27 001 DESCTOS 34.90
0000	PROF. DE AULA	0000	00000000	00000000	44 24-001 cafea	27 001 DESCTOS 34.90
0000	PROF. DE AULA	0000	00000000	00000000	45 24-001 cafea	27 001 DESCTOS 34.90
0000	PROF. DE AULA	0000	00000000	00000000	46 24-001 cafea	27 001 DESCTOS 34.90
0000	PROF. DE AULA	0000	00000000	00000000	47 24-001 cafea	27 001 DESCTOS 34.90
0000	PROF. DE AULA	0000	00000000	00000000	48 24-001 cafea	27 001 DESCTOS 34.90
0000	PROF. DE AULA	0000	00000000	00000000	49 24-001 cafea	27 001 DESCTOS 34.90
0000	PROF. DE AULA	0000	00000000	00000000	50 24-001 cafea	27 001 DESCTOS 34.90

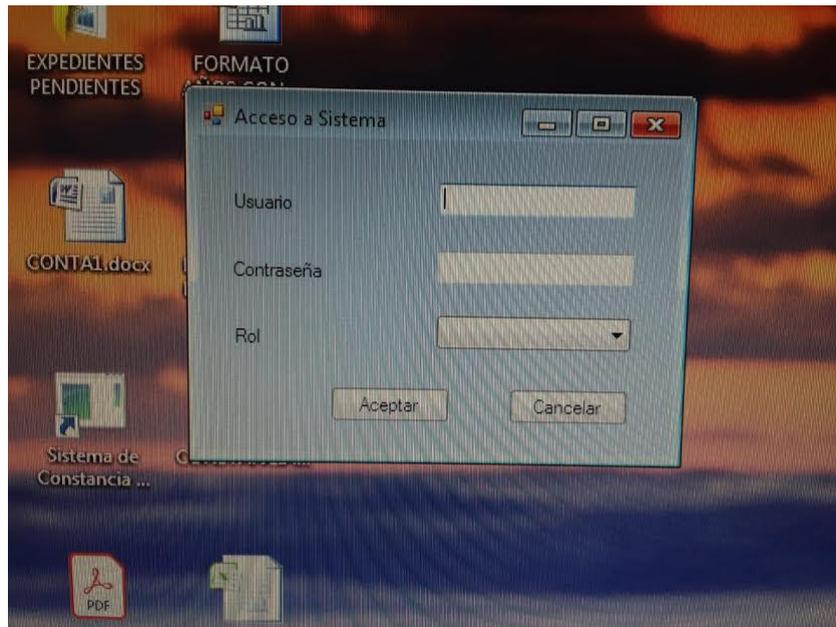
Fuente: Elaboración propia

El expediente o constancia de pago finalizado se presenta al jefe de la oficina el cual al revisarlo y visarlo lo deriva al área de tesorería, el jefe de tesorería también visa el expediente y lo deriva al área de administración para que el administrador dé la última visación. Luego es devuelto al área de constancia de pagos, para que este se ponga en contacto con el usuario y pueda ser entregado.

### 3.2.2 Estado después

Se elaboró un prototipo, con ayuda del programa SAP Crystal Reports, del cual se ingreso los datos de las planillas de los años 2006 y 2016. De esta forma se cambio el proceso de elaboración, mejorando el flujograma y el tiempo que se tomaba la búsqueda en los tomos de las planillas.

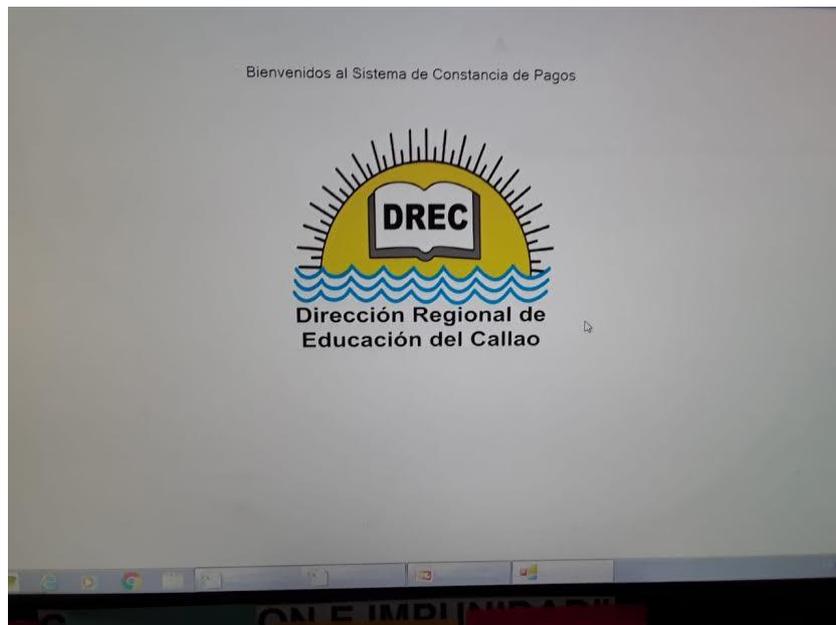
**Figura 8:** Ventana para el inicio de sesión del programa SAP CRYSTAL



Fuente: Elaboración propia

Como se observa en la **Figura 8**, para el inicio de sesión, se creó un ID de cada trabajador, que se realizó a partir de su nombre, la contraseña, que es por afinidad y su rol del cual se categorizó como usuario, directivo o administrativo.

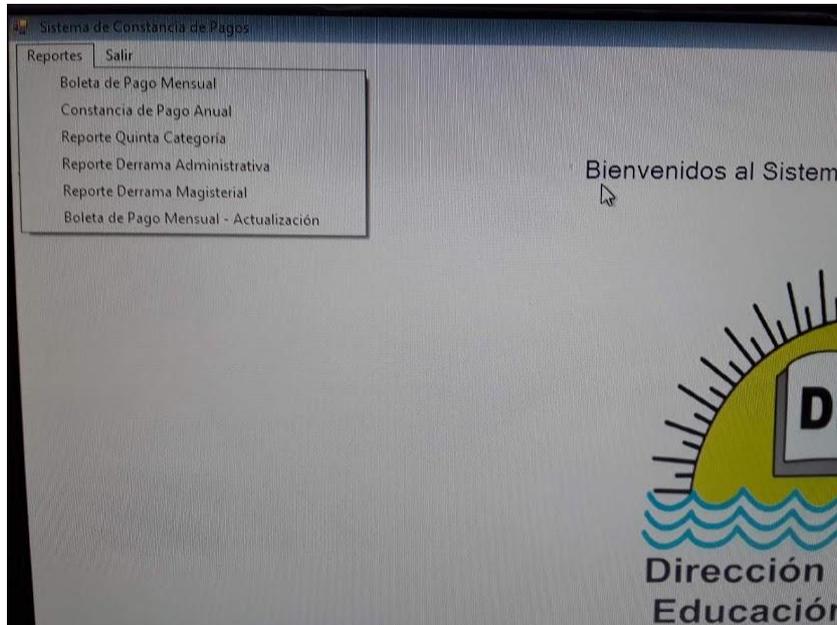
**Figura 9:** Ventana de bienvenida al ingresar en el Sistema



Fuente: Elaboración propia

En la **Figura 9** se muestra la ventana de bienvenida del sistema, de cual se detalla las opciones que se muestran en el sistema, como los reportes de las boletas de pago mensual, anual, visto en la **Figura 10**.

**Figura 10:** Opciones del Sistema de Constancia de Pagos



Fuente: Elaboración propia

**Figura 11:** Reporte detalla de un docente en el Sistema

Apellidos y Nombres: **DIESTRA SALINAS FORTUNATO**  
 Código Modular: **1006813515** Institución Educativa: **Establecimiento QJ1BB105** Expediente:   
 Código de Planilla: **QJ1BB105** Año: **2015** Cargo: **DIRECTOR C.E.**

COD. MODULAR: **AP PATERNO**  
**1006813515** **DIESTRA SALINAS FORTUNATO**

**EL TESORERO DE LA DIRECCIÓN REGIONAL DE EDUCACIÓN CERTIFICA QUE:**

MINISTERIO DE EDUCACIÓN  
 DIRECCIÓN REGIONAL DE EDUCACIÓN DEL CALLAO  
 Vía: Av. Alca García de Sotomayor, s/n. Pisco Pasaje  
 Telf: 497343-997928

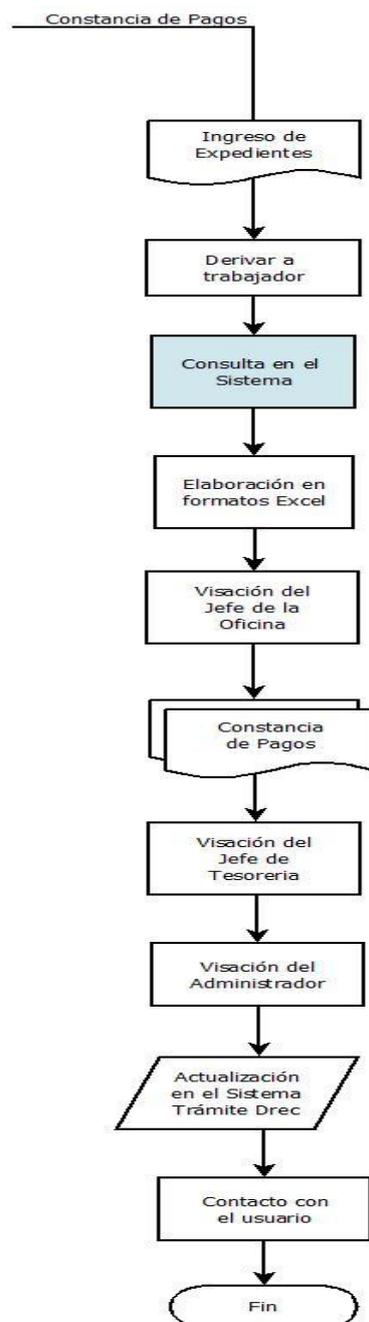
DNI: **06813515** EXPEDIENTE:   
 APELLIDO PATERNO: **DIESTRA** IE:   
 APELLIDO MATERNO: **SALINAS** CARGO:   
 NOMBRES: **FORTUNATO** COD. PLANILLA:   
 De acuerdo a las planillas que obran en la Oficina de Constancias de Pago del Área de Tesorería, tiene sus REMUNERACIONES:

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO
<b>REMUNERACIONES</b>							
Básica	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Escolaria	400.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Grat. Antigüedad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	300.00
R.M.U. 25944	1,620.17	0.00	1,620.17	1,620.17	1,620.17	1,620.17	1,620.17
Total	1,620.17	0.00	1,620.17	1,620.17	1,620.17	1,620.17	1,620.17
<b>DESCUENTOS</b>							
CAFAE	0.00	0.00	0.00	453.56	453.56	454.56	454.56
EDUCOOP	0.00	0.00	0.00	15.00	15.00	15.00	15.00
Ips	50.80	0.00	50.80	50.80	50.80	50.80	50.80
Prorrateo	0.00	0.00	0.00	0.00	486.17	486.17	531.15
Total	60.80	0.00	60.80	528.36	960.53	960.53	1,011.53

Fuente: Elaboración propia

En la **Figura 11** se puede apreciar el reporte que muestra al ingresar los datos del usuario que solicita un expediente de constancia de pago, en el cual se detalla el año que solicita, así como también su información básica, como el DN, la institución educativa en la que laboró en ese trayecto del tiempo, la ubicación en la planilla física, su cargo en la institución, así como también la Resolución que aprueba el contrato del docente, nombramiento, transferencia, permuta o cese.

**Figura 12:** Flujograma actualizado del proceso de elaboración de Constancia de Pagos



Fuente: Elaboración propia

Con lo observado en la **Figura 12**, se actualizo el proceso de elaboración de los expedientes de Constancia de Pagos, el cual el proceso de Buscar información en las planillas, se reemplazó por la Consulta en el Sistema.

### 3.3 Análisis descriptivo

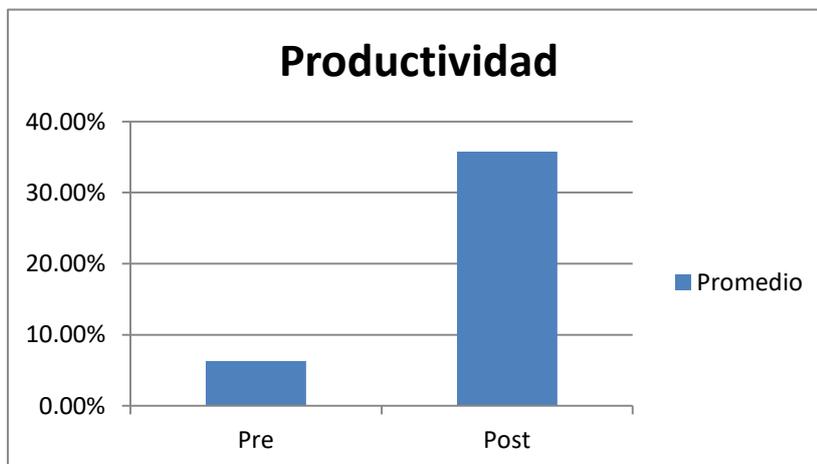
#### Productividad

**Tabla 4:** Promedio de la medición de la Productividad- Pre vs Post

	Pre	Post
<b>Semana 1</b>	4.68%	30.18%
<b>Semana 2</b>	6.97%	33.61%
<b>Semana 3</b>	7.14%	32.86%
<b>Semana 4</b>	5.89%	41.07%
<b>Semana 5</b>	5.00%	29.64%
<b>Semana 6</b>	5.71%	26.43%
<b>Semana 7</b>	5.89%	30.36%
<b>Semana 8</b>	7.50%	23.57%
<b>Semana 9</b>	8.57%	44.45%
<b>Semana 10</b>	4.11%	38.55%
<b>Semana 11</b>	7.50%	37.61%
<b>Semana 12</b>	4.46%	44.20%
<b>Semana 13</b>	3.75%	45.93%
<b>Semana 14</b>	8.04%	36.27%
<b>Semana 15</b>	7.86%	35.03%
<b>Semana 16</b>	7.48%	42.22%
<b>Promedio</b>	6.28%	35.75%

Fuente: Elaboración propia

**Figura 13:** Grafico de Productividad Pre vs Post



Fuente: Elaboración propia

## Interpretación

En la **Figura 13** se puede analizar que se ha incrementado la productividad en un 29.46%.

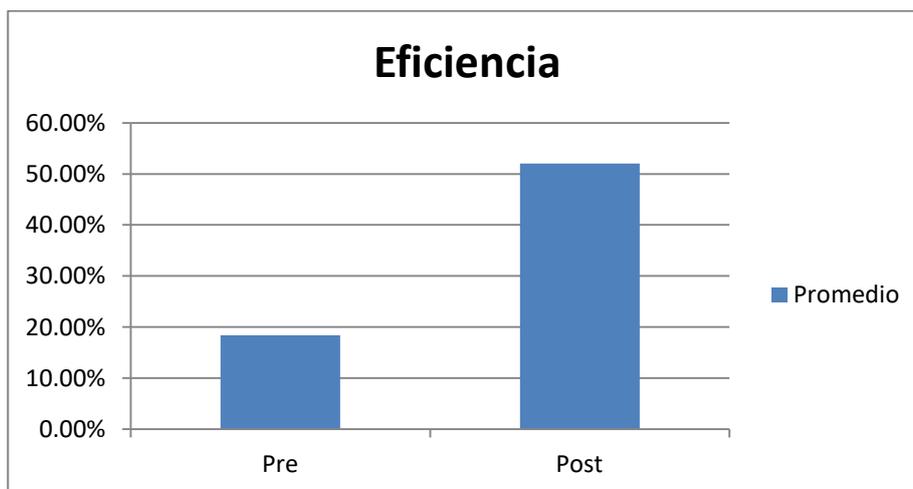
## Eficiencia

**Tabla 5:** Promedio de la medición de la Eficiencia- Pre vs Post

	Pre	Post
Semana 1	15.00%	45.53%
Semana 2	16.49%	50.18%
Semana 3	14.64%	52.14%
Semana 4	15.72%	51.91%
Semana 5	16.43%	47.14%
Semana 6	18.57%	44.29%
Semana 7	17.86%	55.00%
Semana 8	15.90%	49.29%
Semana 9	21.43%	62.87%
Semana 10	17.86%	51.58%
Semana 11	20.90%	50.68%
Semana 12	22.50%	57.61%
Semana 13	19.82%	60.19%
Semana 14	22.32%	52.63%
Semana 15	21.19%	48.78%
Semana 16	17.88%	52.88%
Promedio	18.41%	52.04%

Fuente: Elaboración propia

**Figura 14:** Grafico de Eficiencia Pre vs Post



Fuente: Elaboración propia

## Interpretación

Se ha incrementado la eficiencia, de acuerdo a lo visto en la **Figura 14**, en un 33.64%, siendo buenos resultados.

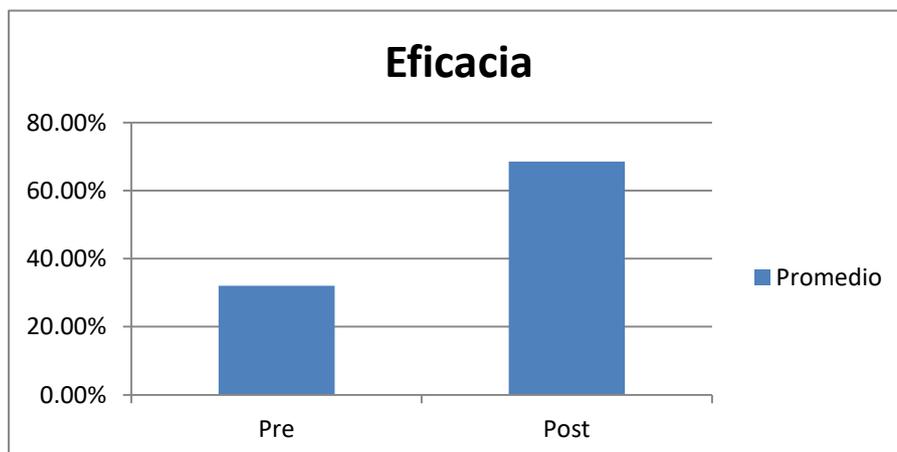
## Eficacia

**Tabla 6:** Promedio de la medición de la Eficacia- Pre vs Post

	Pre	Post
Semana 1	23.86%	66.04%
Semana 2	34.67%	67.38%
Semana 3	55.06%	61.90%
Semana 4	33.34%	80.44%
Semana 5	31.35%	64.34%
Semana 6	25.56%	62.11%
Semana 7	28.94%	55.22%
Semana 8	37.23%	47.37%
Semana 9	40.28%	68.37%
Semana 10	15.63%	74.41%
Semana 11	34.81%	73.87%
Semana 12	20.00%	77.14%
Semana 13	21.38%	76.83%
Semana 14	34.86%	69.57%
Semana 15	34.47%	72.24%
Semana 16	41.57%	79.06%
Promedio	32.06%	68.52%

Fuente: Elaboración propia

**Figura 15:** Grafico de Eficacia Pre vs Post



Fuente: Elaboración propia

## Interpretación

Se puede apreciar en la **Figura 15** que el porcentaje del promedio de la eficacia ha crecido en un 36.46%

### 3.4 Análisis Inferencial

Para el diseño de investigación que presente en el trabajo, se optó por utilizar el análisis de normalidad Shapiro-Wilk, debido a que la muestra es menor a 30, dado a que se utilizó como muestra 16 datos, teniendo en cuenta las siguientes razones:

Si P-valor  $> 0.05$ , los datos muestran una distribución normal, aceptando  $H_0$

Si P-valor  $< 0.05$ , los datos no muestran una distribución normal, aceptando  $H_1$

**Tabla 7:** Prueba de Normalidad

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Diferencia	,150	16	,200	,971	16	,857

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia

### Interpretación:

El valor mostrado en la **Tabla 7** muestra el resultado (Sig.) de la variable productividad, en donde se puede contrastar que es mayor a 0.05, por lo tanto, se realiza una distribución normal, aceptando el  $H_0$ , para ello también se realizará la prueba de T-Student, debido a que los datos son paramétricos.

Sig  $< 0.05$ , datos no paramétricos, se utilizará la prueba Wilcoxon.

Sig  $> 0.05$ , datos paramétricos, se utilizará la prueba T-Student.

### Validación de Hipótesis de la Dimensión Productividad

$H_0$ : La implementación del Sistema de Información Web no se relaciona con la productividad de los trabajadores en el área de Constancia de Pagos de la Dirección Regional de Educación del Callao 2019.

$H_1$ : La implementación del Sistema de Información Web se relaciona con la productividad de los trabajadores en el área de Constancia de Pagos de la Dirección Regional de Educación del Callao 2019.

Se tiene en consideración las reglas de decisión:

$$H_0: \mu_{pa} \geq \mu_{pd}$$

$$H_a: \mu_{pa} < \mu_{pd}$$

**Tabla 8:** Estadísticas de muestras emparejadas

		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	Productividad_despues	,3531	16	,06750	,01688
	Productividad_antes	,0575	16	,01571	,00393

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 9:** Prueba de muestras emparejadas

		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación Estándar	Mediana de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	Productividad_despues - Productividad_antes	,29563	,07071	,01768	,25795	,33330	16,724	15	,000

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:**

De acuerdo a lo visto en la **Tabla 8** y **Tabla 9** se puede interpretar, de acuerdo al resultado obtenido en el Sig. Bilateral (0.000), es menor a 0.05, por lo que se rechaza la H0 y se aprueba la H1: La implementación del Sistema de Información Web se relaciona con la productividad de los trabajadores en el área de Constancia de Pagos de la Dirección Regional de Educación del Callao 2019. De esta forma se muestra un incremento significativo en la productividad de 29.56%.

## Validación de Hipótesis específica Eficiencia

### Prueba de Normalidad

Si P-valor > 0.05, los datos muestran una distribución normal, aceptando  $H_0$

Si P-valor < 0.05, los datos no muestran una distribución normal, aceptando  $H_1$

**Tabla 10:** Pruebas de Normalidad

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	Gl	Sig.
Diferencia	,179	16	,184*	,839	16	,009

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a lo que se ve en la **Tabla 10** se puede apreciar que los resultados obtenidos en la Sig. es 0.009 el cual es mayor a 0.05, por lo tanto, sigue una distribución normal, además que los datos son paramétricos. Debido a ello se utilizará la prueba T-Student.

Sig < 0.05, datos no paramétricos, se utilizará la prueba Wilcoxon.

Sig > 0.05, datos paramétricos, se utilizará la prueba T-Student.

## Validación de Hipótesis específica de la variable Dependiente Eficiencia

$H_0$ : La implementación del Sistema de Información Web no se relaciona con la eficiencia de los trabajadores en el área de Constancia de Pagos de la Dirección Regional de Educación del Callao 2019.

$H_1$ : La implementación del Sistema de Información Web se relaciona con la eficiencia de los trabajadores en el área de Constancia de Pagos de la Dirección Regional de Educación del Callao 2019.

Se tiene en consideración las reglas de decisión:

$$H_0: \mu_{pa} \geq \mu_{pd}$$

$$H_a: \mu_{pa} < \mu_{pd}$$

**Tabla 11: Estadísticas de muestras emparejadas**

		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	Eficiencia_despues	,5325	16	,07326	,01831
	Eficiencia_antes	,1781	16	,02689	,00672

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 12: Prueba de muestras emparejadas**

		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	Eficiencia_despues - Eficiencia_antes	,35438	,07483	,01871	,31450	,39425	18,943	15	,000

Fuente: Elaboración Propia

### Interpretación:

De acuerdo a lo visto en la **Tabla 11** y **Tabla 12** se puede interpretar, de acuerdo al resultado obtenido en el Sig. Bilateral (0.000), es menor a 0.05, por lo que se rechaza la H<sub>0</sub> y se aprueba la H<sub>1</sub>: La implementación del Sistema de Información Web se relaciona con la eficiencia de los trabajadores en el área de Constancia de Pagos de la Dirección Regional de Educación del Callao 2019. De esta forma se muestra un incremento significativo en la productividad de 35.43%.

### Validación de Hipótesis específica Eficacia

#### Prueba de Normalidad

Si P-valor > 0.05, los datos muestran una distribución normal, aceptando H<sub>0</sub>

Si P-valor < 0.05, los datos no muestran una distribución normal, aceptando H<sub>1</sub>

**Tabla 13: Pruebas de Normalidad**

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Diferencia	,154	16	,200 <sup>*</sup>	,938	16	,328

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a lo que se ve en la **Tabla 13** se puede apreciar que los resultados obtenidos en la Sig. es 0.328 el cual es mayor a 0.05, por lo tanto, sigue una distribución normal, además que los datos son paramétricos. Debido a ello se utilizará la prueba T-Student.

Sig < 0.05, datos no paramétricos, se utilizará la prueba Wilcoxon.

Sig > 0.05, datos paramétricos, se utilizará la prueba T-Student.

### Validación de Hipótesis específica de la variable Dependiente Eficacia

**H<sub>0</sub>:** La implementación del Sistema de Información Web no se relaciona con la eficacia de los trabajadores en el área de Constancia de Pagos de la Dirección Regional de Educación del Callao 2019.

**H<sub>1</sub>:** La implementación del Sistema de Información Web se relaciona con la eficacia de los trabajadores en el área de Constancia de Pagos de la Dirección Regional de Educación del Callao.

Se tiene en consideración las reglas de decisión:

$$H_0: \mu_{pa} \geq \mu_{pd}$$

$$H_a: \mu_{pa} < \mu_{pd}$$

**Tabla 14: Estadísticas de muestras emparejadas**

		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par	Eficacia_despues	,6813	16	,08958	,02240
1	Eficacia_antes	,3156	16	,09709	,02427

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 15: Prueba de muestras emparejadas**

		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Pa r 1	Eficacia_de spues - Eficacia_ant es	,3656 3	,0147 29	,0368 2	,2871 4	,4441 1	9,93 0	15	,000

Fuente: Elaboración Propia

**Interpretación:**

De acuerdo a lo visto en la **Tabla 14** y **Tabla 15** se puede interpretar, de acuerdo al resultado obtenido en el Sig. Bilateral (0.000), es menor a 0.05, por lo que se rechaza la H0 y se aprueba la H<sub>1</sub>: La implementación del Sistema de Información Web se relaciona con la eficacia de los trabajadores en el área de Constancia de Pagos de la Dirección Regional de Educación del Callao 2019. De esta forma se muestra un incremento significativo en la productividad de 36.56%.

## IV. Discusión

1. De acuerdo al resultado de las muestras emparejadas de el análisis, se comprobó un incremento de la productividad en un 29.56%, demostrando que la aplicación de un sistema de información web se relaciona con la productividad de los trabajadores en el área de constancia de pagos de la dirección regional de educación del Callao 2019. Comparado con la Tesis de Orozco el cual obtuvo un incremento de 15% en la productividad en la empresa Confecciones Deportivas Todo Sport.
  
2. Del mismo modo, al comprobar los resultados de las muestras emparejadas, mostrando un incremento de 35.43% en la eficiencia, demostrando que la aplicación del sistema de información web s relaciona con la eficiencia de los trabajadores en el área de constancia pagos de la dirección regional de educación del Callao 2019. Del mismo modo que Merino, la cual obtuvo un incremento de 79,8% en su eficacia, demostrando que existe una influencia del sistema web en el proceso de control de la producción de la empresa Productos Imecsa S.A.C.
  
3. A su vez, a través del análisis de las muestras emparejadas, la eficiencia aumentó un 36.56%, comprobando que el sistema de información web se relaciona con la eficacia de los trabajadores en el área de Constancia de Pagos de la dirección regional de educación del Callao 2019. Al igual que Merino, la cual incremento su eficacia en un 91,5%, demostrando que existe una influencia del sistema web en el proceso de control de la producción de la empresa Productos Imecsa S.A.C.

## V. Conclusiones

1. Según la contrastación de la hipótesis general, a través de la prueba de T student, existe correlación entre el Sistema de información web y la productividad, mostrando un incremento de 29.56% en la productividad. Por lo tanto, el sistema de información web se relaciona con la productividad de los trabajadores en el área Constancia de Pagos de la Dirección Regional de Educación del Callao 2019.
2. Según la contratación de la hipótesis general y específica, mediante la prueba de T student, se comprobó que existe una relación significativa entre el sistema de información web y la eficiencia, mostrando un incremento de 35.43%, demostrando que el sistema de información web se relaciona con la eficiencia de los trabajadores en el área Constancia de Pagos de la Dirección Regional de Educación del Callao 2019.
3. De acuerdo a los resultados obtenidos en la contratación de la hipótesis general y específica, a través de la prueba de T student, la eficacia incrementó un 36.56% comprobando que existe una relación significativa entre el sistema de información web y la eficacia. Por lo tanto se demuestra que el sistema de información web se relaciona con la eficacia de los trabajadores en el área de Constancia de Pagos de la Dirección Regional de Educación del Callao.

## VI. Recomendaciones

1. Seguir ingresando la información de las planillas de los años anteriores, con el fin de que se pueda tener un acceso total al sistema, para un mejor rendimiento del trabajador, erradicando los tiempos muertos, evitar el retraso y la sobrecarga del trabajo.
2. Buscar la implementación de un sistema, mediante las cual exista comunicación entre las diferentes áreas de la Dirección Regional de Educación del Callao, a manera de facilitar la información necesaria que la oficina requiera al momento de realizar una constancia de pago.
3. Realizar una capacitación al personal nuevo que ingresa al trabajar al área de constancia de Pagos sobre el sistema de información web, de manera que pueda tener un fácil manejo, logrando una mayor eficiencia y eficacia con esta tecnología de punta. Además capacitarlos sobre las diferentes actividades y funciones que se realizan en el área, con el fin de ofrecer un servicio de calidad para con los usuarios.

## Referencias

## **LIBROS:**

ANDERSON, David, SWEENEY, Dennis y WILLIAMS, Thomas, Estadística para negocios y economía 11ª ed. Hampshire, CENGAGE Learning, 2012, 1116 pp.

ISBN: 978-0-324-78324-7

BAENA, Guillermina. Metodología de la investigación. 1ª ed. México D.F.: Grupo Editorial Patria, S.A., 2014. 144p

BERNAL, César. Metodología de la investigación. 3. a ed. Colombia: Pearson Education, 2010, 320 pp.

ISBN: 978-958-699-128-5

HERNANDEZ, Carlos y BAPTISTA, Pilar, Metodología de la investigación 6ª ed, McGrawHill Education, 2014, 634 pp.

ISBN: 978-1-4562-2396-0

SPIEGEL, Murray y STEPHENS, Larry, Estadística 4ª ed. McGrawHill Education, 2009, 601 pp.

ISBN: 978-970-10-6887-8

Organización Internacional del trabajo. Mejore su Negocio El recurso humano y la productividad. Suiza: Oficina Internacional del Trabajo, 2016. 124 pp.

ISBN: 9789223311377

## **TESIS:**

AGUILAR, Eduardo y DAVILA, David, Análisis diseño e implementación de la aplicación web para el manejo del distributivo de la facultad de ingeniería. Tesis (Ingeniero de Sistemas) Cuenca: Universidad de Cuenca, 2013, 181 pp.

ATUNCAR, Walter, Sistema web para el control de almacén de la empresa Grupo Obando Export-Import S.A.C. Tesis (Ingeniero de Sistemas) Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2017, 193 pp.

EGUIZABAL, Luis, Aportación de los sistemas de identificación automática a los entornos de fabricación Job-Shop. Aplicación práctica en empresas de la Construcción Naval. Tesis (Doctor en Tecnología Electrónica) Vigo: Universidad de Vigo, 2015, 547 pp.

MERINO, Edith, Influencia de un sistema web en el proceso de control de la producción de la empresa Productos Imecsa S.A.C. Tesis (Ingeniero de Sistemas). Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2014.

MONTALVAN, Alexis, Sistema web para el control de almacen de la empresa Grupo Obando Export-Import S.A.C. Tesis (Ingeniero de Sistemas). Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2017,158 pp.

MORENO, Jessica, Sistema web para el proceso de control de producción en la empresa Corporación Industrial Ampuero S.A.C. Tesis (Ingeniera de Sistemas). Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2017, 88 pp.

OLGUIN, Hugo, Diseño de un sistema de información para mejorar la eficiencia en la planificación y control de los procesos productivos de una empresa de piping. Tesis (Ingeniero Civil Industrial). Santiago de Chile: Universidad de Chile, 2015, 202 pp.

OROSCO, Eduard, Plan de mejora para aumentar la productividad en el área de producción de la empresa Confecciones Deportivas Todo Sport. Chiclayo, 2015. Tesis (Ingeniero Industrial). Pimentel: Universidad Señor de Sipán, 2014, 183 pp.

QUISPE, Amadeo y VARGAS, Fanny, Implementación de un sistema de información web para optimizar la gestión administrativa de la empresa comercial Angelito de la ciudad de Chepén. Tesis (Ingeniero de Sistemas). Trujillo: Univercidad Nacional de Ttujillo, 2016, 278 pp.

ROJAS, Rocio, Propuesta de un sistema de gestión para optimizar la calidad y productividad en la empresa Construcciones Cesanca, C.A. orientado a los sistemas de información en general. Tesis (Magister en Gerencia de Construcción). Valencia: Universidad de Carabobo, 2014, 107 pp.

#### **REVISTA:**

Espacios. Medellín, 39(6). 2018.

ISSN:0798-1015

Evaluation of Software Product Functional Suitability: A Case Study [en línea]: ASQ 2016 [fecha de consulta: 18 de Julio de 2019].

International Journal of Computer Science Issues. Indonesia, 14(2). Marzo 2017

ISSN: 1694 - 0814

Líder, Santiago de Chile, 25. Diciembre 2014

ISSN: 0719 – 526

Mexico ¿Cómo vamos?. Mexico D.F., 1, Agosto 2015

International Journal of Software Engineering & Applications (IJSEA). Lima, 5(6).  
Noviembre 2016.

Productivity: Getting the best out of people, Londres, Julio 2015.

Tec Empresarial, Costa Rica, 8(2). Agosto 2014.

ISSN: 1659-3359

The Journald of Transport Literature, Brazil, 9(3). Julio 2015.

ISSN: 2238-1031

### **BOLETIN:**

Methods of Measuring Economy, Efficiency and Effectiveness of Public Expenditure  
[en línea] Estados Unidos. [Fecha de Consulta: 29 de mayo de 2019]

Understanding the concept of productivity [en línea] Suecia: Stefan Tangen. [Fecha de  
Consulta: 1 de Julio de 2019]

Recuperado de: [https://www.academia.edu/35502335/Understanding\\_the\\_concept\\_of\\_productivity](https://www.academia.edu/35502335/Understanding_the_concept_of_productivity)

Workplace Effectiveness and Efficiencies. [En línea]. Oregón: River Voice. [Fecha de  
Consulta: 3 de junio de 2019]

Recuperado de: [https://www.rivernetnetwork.org/wp-content/uploads/2016/04/River-Voices-v24n1-2014\\_Workplace-Effectiveness.pdf](https://www.rivernetnetwork.org/wp-content/uploads/2016/04/River-Voices-v24n1-2014_Workplace-Effectiveness.pdf)

### **NORMA:**

Organización Internacional de Normalización (Reino Unido). ISO 9126: Information  
technology Software product evaluation Quality characteristics and guidelines for their  
use, Londres, 1992.

Organización Internacional de Normalización (Reino Unido). ISO 25000: Information  
technology Software product evaluation Quality characteristics and guidelines for their  
use, Londres, 2005.

## **BLOG**

7 Steps to a Fishbone Diagram and to Identifying Those Causes. [blog]. Estados Unidos: Candy, L., (7 de marzo de 2016). [Fecha de consulta: 18 de julio de 2019]. Recuperado de: <https://www.educational-business-articles.com/fishbone-diagram/>

Effectiveness Meets Efficiency: How Successful Leaders Manage Both [blog]. Estados Unidos: Stack, L., (7 de enero de 2016). [Fecha de Consulta: 13 de julio de 2019]. Recuperado de: <https://www.salesforce.com/blog/2016/01/effectiveness-meets-efficiency.html>

How to promote continuous improvement in the workplace. [blog]. Suecia: Cullen, E., (20 de abril de 2018). [Fecha de consulta: 16 de julio de 2019]. Recuperado de: <https://www.mentimeter.com/blog/great-leadership/how-to-promotes-continuous-improvement-in-the-workplace>

Need to Increase Productivity in the Office? Do It By Design. [blog]. Estados Unidos: Pocheban, J., (18 de octubre de 2018). [Fecha de consulta: 17 de julio de 2019]. Recuperado de: <https://www.inc.com/jeff-pocheban/need-to-increase-productivity-in-office-do-it-by-design.html>

## **SECCIONES EN LÍNEA**

CASTILLO, Nicolás. ¿Por qué la productividad se ha estancado en el Perú? [En línea]. El comercio. 10 de julio de 2018. [Fecha de consulta: 25 de junio de 2019]. Recuperado de: <https://elcomercio.pe/economia/peru/bid-productividad-estancado-peru-noticia-534584-noticia/>

Council Post: 12 Technologies Your Office Needs Today To Step Into The Future [En línea]. Forbes. [Fecha de consulta: 15 de junio de 2019]. Recuperado de: <https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2017/12/08/12-technologies-your-office-needs-today-to-step-into-the-future/#a9a8f6c1ee19>

## **ARTÍCULO DE REVISTA ELECTRÓNICA**

Jabra. PRODUCTIVITY AT THE OFFICE - CHALLENGE 2015[En línea]. Mayo 2015. [Fecha de consulta: 15 de junio de 2019].

Recuperado de: [https://www.jabra.com/blog/wp-content/uploads/dlm\\_uploads/2015/10/Report\\_Productivity-in-Business-2015\\_final1.pdf](https://www.jabra.com/blog/wp-content/uploads/dlm_uploads/2015/10/Report_Productivity-in-Business-2015_final1.pdf)

CHOI, Nakhyeok y JUNG, Kyujin. Sustainability[En línea]. 9(8), 1 de Agosto del 2017. [Fecha de consulta: 9 de junio de 2019].

Recuperado de: <https://www.mdpi.com/2071-1050/9/8/1347>

ISSN: 2071-1050

## **PÁGINA WEB INSTITUCIONAL**

Efficiency vs. Effectiveness: The Battle of the ‘effs’. SIGNAVIO. 29 de enero del 2018.

Disponible en: <https://www.signavio.com/post/efficiency-vs-effectiveness/>

# Anexos

## Anexo 1: Matriz de Consistencia

MATRIZ DE CONSISTENCIA				
Título: Aplicación de la Metodología 5S para mejorar la Productividad en el área de Contabilidad de la Empresa Panez Ishida Consultores S.A				
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS PRINCIPAL	VARIABLES	METODOLOGÍA
¿De qué manera la aplicación del Sistema de Información Web se relaciona con la Productividad en el área de Constancia de Pagos de la Dirección Regional de Educación, Callao, 2019?	Determinar que el Sistema de Información Web se relaciona con la Productividad de los trabajadores en el área de Constancia de Pagos de la Dirección Regional de Educación del Callao 2019.	La implementación del Sistema de Información Web se relaciona con la Productividad de los trabajadores en el área de Constancia de Pagos de la Dirección Regional de Educación del Callao 2019	<p><b>Variable Independiente</b></p> <p><b>Sistema de Información Web</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fiabilidad</li> <li>• Usabilidad</li> <li>• Adecuacion Funcional</li> </ul> <p><b>Variable Dependiente</b></p> <p><b>Productividad</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eficiencia</li> <li>• Eficacia</li> </ul>	<p><b>Tipo de Investigación</b></p> <p>Aplicada</p> <p><b>Método</b></p> <p>Explicativa</p> <p><b>Diseño:</b></p> <p>Pre experimental</p> <p><b>Población</b></p> <p>N: 16 semanas</p> <p><b>Muestra Poblacional:</b></p> <p>n: 16 semanas</p> <p><b>Técnicas de estudio:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Observación</li> </ul> <p><b>Instrumento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lista de cotejo</li> </ul>
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS		
¿De qué manera la aplicación del Sistema de Información Web se relaciona con la Eficiencia en el área de Constancia de Pagos de la Dirección Regional de Educación, Callao, 2019?	Determinar que el Sistema de Información Web se relaciona con la Eficiencia de los trabajadores en el área de Constancia de Pagos de la Dirección Regional de Educación del Callao 2019.	La implementación del Sistema de Información Web se relaciona con la Eficiencia de los trabajadores en el área de Constancia de Pagos de la Dirección Regional de Educación del Callao 2019		
¿De qué manera la aplicación del Sistema de Información Web se relaciona con la Eficacia en el área de Constancia de Pagos de la Dirección Regional de Educación, Callao, 2019?	Determinar que el Sistema de Información Web se relaciona con la Eficacia de los trabajadores en el área de Constancia de Pagos de la Dirección Regional de Educación del Callao 2019.	La implementación del Sistema de Información Web se relaciona con la Eficacia de los trabajadores en el área de Constancia de Pagos de la Dirección Regional de Educación del Callao 2019		

## ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS

	<b>ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS</b>	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 10-06-2019 Página : 2 de 2
---	--	---

Yo, **MG. OSMART RAUL MORALES CHALCO**, docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de **INGENIERÍA INDUSTRIAL**, revisor de la Tesis titulada: "**APLICACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB Y SU RELACIÓN CON LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE CONSTANCIA DE PAGOS DE LA DIRECCIÓN REGIONAL DE EDUCACIÓN DEL CALLAO, 2019**", del estudiante **BERNEDO VALDIVIESO CESAR AUGUSTO**, constato que la investigación tiene un índice de similitud de **23%** verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

**Callao, 20 de diciembre del 2019**



**MG. OSMART RAUL MORALES CHALCO**  
DNI: 09900421

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable del SGC	Aprobó	Vicerrectorado de investigación
---------	----------------------------	--------	---------------------	--------	---------------------------------



## AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV

	<b>AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV</b>	Código : F08-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 2 de 1
---	--	---

Yo : **BERNEDO VALDIVIESO CESAR AUGUSTO**, identificado con Documento de Identidad N° 71451858, egresado de la Escuela Profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la Universidad César Vallejo – Filial Callao, autorizo ( X ) , No autorizo ( ) la divulgación y comunicación pública de mi Tesis titulada **“APLICACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB Y SU RELACIÓN CON LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE CONSTANCIA DE PAGOS DE LA DIRECCIÓN REGIONAL DE EDUCACIÓN DEL CALLAO, 2019”**; en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33.

Fundamentación en caso de no autorización:

  
**BERNEDO VALDIVIESO CESAR AUGUSTO**  
DNI: 71451858

FECHA: Callao, 20 de diciembre del 2019

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable del SGC	Aprobó	Vicerrectorado de investigación
---------	----------------------------	--------	---------------------	--------	---------------------------------

# AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

## AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL COORDINADOR DE INVESTIGACIÓN DE LA

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

---

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

**BERNEDO VALDIVIESO CESAR AUGUSTO**

---

INFORME TÍTULADO:

APLICACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB Y SU RELACIÓN CON LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE CONSTANCIA DE PAGOS DE LA DIRECCIÓN REGIONAL DE EDUCACIÓN DEL CALLAO, 2019.

---

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

**INGENIERO INDUSTRIAL**

---

SUSTENTADO EN FECHA: 15 / 07 / 2019

NOTA O MENCIÓN: 15- Quince



  
**Mg. AUGUSTO FERNANDO HERMOZA CALDAS**  
COORDINADOR DE LA FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL