



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**Implementación de un sistema web para el registro de  
bitácoras de maquinaria pesada en la empresa Corporación  
Imperio & CAN E.I.R.L. Sechura, 2019**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO DE SISTEMAS

**AUTOR:**

Fiestas Fiestas, Johnny Fabian (ORCID: 0000-0002-1264-292X)

**ASESOR:**

Mg. More Valencia, Ruben Alexander (ORCID: 0000-0002-7496-3702)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES

PIURA – PERÚ

2022

## **DEDICATORIA**

La presente tesis es dedicada a mi padre, que con gran esfuerzo de tantos años me brindó una buena educación.

A mis hermanos por el apoyo y confianza incondicional para llegar a culminar esta etapa tan importante en mi vida.

A mi madre que, desde muchos años, después de su partida, le prometí ser un gran profesional como siempre lo anheló.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios todo poderoso por brindarme la vida, salud y sabiduría para llegar al término de mis estudios universitarios, así como también llevar a cabo mi investigación.

A mi padre por el respaldo y confianza que me brindó durante mi carrera universitaria.

A mis docentes de la universidad Cesar Vallejo por inculcarme los valores y compartirme sus conocimientos para saber desenvolverme en un futuro campo laboral.

A la empresa Corporación Imperio & CAN E.I.R.L por brindarme el apoyo y facilidades para llevar a cabo el desarrollo de mi investigación.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN .....	VI
ABSTRACT.....	VII
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. MARCO TEÓRICO .....	4
III. METODOLOGÍA.....	13
3.1. Tipo y diseño de investigación .....	13
3.2. Variables y operacionalización .....	14
3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis .....	14
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	15
3.5. Procedimientos .....	16
3.6. Método de análisis de datos. ....	16
3.7. Aspectos éticos.....	17
IV. RESULTADOS .....	18
V. DISCUSIÓN.....	30
VI. CONCLUSIONES.....	33
VII. RECOMENDACIONES.....	34
REFERENCIAS.....	35
ANEXOS .....	39

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Población del área de producción de la empresa en estudio .....	15
Tabla 2. Prueba de K-S para una muestra.....	19
Tabla 3. Prueba de muestras emparejadas .....	20
Tabla 4. Estadísticas de muestras emparejadas .....	21
Tabla 5. Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra .....	22
Tabla 6. Prueba de muestras emparejadas .....	23
Tabla 7. Estadísticas de muestras emparejadas .....	24
Tabla 8. Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra .....	25
Tabla 9. Prueba de muestras emparejadas .....	26
Tabla 10. Estadísticas de muestras emparejadas .....	27
Tabla 11. Resultados de las características establecidas por la ISO 9126 ...	28

## RESUMEN

La investigación tuvo como objetivo general implementar un sistema web para el registro de bitácoras de maquinaria pesada en la Corporación Imperio y CAN E.I.R.L – Sechura, cuyo producto tecnológico fue desarrollado en lenguaje de programación PHP junto con la tecnología de JavaScript y TypeScript combinado con el framework Codeigniter e Ionic, conectado a un gestor de base de datos MySQL. Para el desarrollo del sistema web se utilizó la Metodología RUP (Rational Unified Process o Proceso Unificado de Racional) que es un marco de referencia de ingeniería de software para definir tareas y responsabilidades dentro de un grupo de desarrollo de software.

Siendo el tipo de investigación experimental de nivel explicativo, el sistema web fue orientada a realizar registros, búsquedas y emisor de reportes de bitácoras de maquinaria pesada en la empresa Corporación Imperio & CAN E.I.R.L de Sechura, siendo 25 trabajadores la muestra de población para la investigación, de las cuales fueron participes de guías de observación y lista de cotejo, instrumentos que se utilizaron para analizar y obtener datos antes y después de la ejecución del sistema web en dicha empresa y determinar cuáles fueron las mejoras después de la implementación del sistema para finalmente comparar ambas informaciones.

Según los resultados obtenidos señalan que antes de implementar el sistema web se logró observar que el tiempo promedio de registros de las bitácoras fue de 14.65 minutos y con el sistema propuesto fue de 4.74; el tiempo promedio de búsqueda de información de una bitácora en su momento fue de 275.07 segundos y con el sistema se redujo a 66.93 segundos; el promedio para emitir reportes de bitácoras en su primer momento antes de la implementación del sistema web fue de 8.77 minutos y con el sistema fue de 2.29 minutos, por último se midió los requerimientos de calidad necesarios para que el sistema web cumpla de las características de adecuación funcional, usabilidad, fiabilidad y seguridad establecidos por la ISO 9126. Teniendo un puntaje del 0 al 50, obteniendo el 40.12 (bueno), que por lo tanto el sistema web cumple con los requerimientos establecidos por la ISO 9126.

Palabras Claves: Registro de bitácoras , búsqueda de bitácoras, metodología RUP, Sistema web

## ABSTRACT

The general objective of the research was to implement a web system for the registration of heavy machinery logs in the Empire Corporation and CAN E.I.R.L - Sechura, whose technological product was developed in PHP programming language together with JavaScript and TypeScript technology combined with the framework Codeigniter and Ionic, connected to a MySQL database manager. For the development of the web system, the RUP (Rational Unified Process) Methodology was obtained, which is a software engineering reference framework to define tasks and responsibilities within a software development group.

Being the type of explanatory level experimental research, the web system was oriented to perform records, searches and issue reports of heavy machinery logs in the company Corporación Imperio & CAN E.I.R.L de Sechura, with 25 workers being the population sample for the investigation. , of which were participants of observation guides and checklist, instruments that were used to analyze and obtain data before and after the execution of the web system in said company and determine what the improvements were after the implementation of the system to finally Compare both information.

According to the results obtained, they indicated that before implementing the web system, it was observed that the average time of log records was 14.65 minutes and with the proposed system it was 4.74; the average information search time of a blog at the time was 275.07 seconds and with the system it was reduced to 66.93 seconds; the average to issue log reports in its first moment before the implementation of the web system was 8.77 minutes and with the system it was 2.29 minutes, finally the necessary quality requirements were measured so that the web system meets the characteristics of functional suitability, usability, reliability and security established by ISO 9126. Having a score from 0 to 50, obtaining 40.12 (good), that therefore the web system meets the requirements established by ISO 9126.

Keywords: Log registration ,log search , RUP methodology , Web system

## I. INTRODUCCIÓN

El empleo de las tecnologías de información permite el soporte de la toma de decisiones, es por ello que un Sistema web implementado en una organización es un gran avance hacia la digitalización de su negocio, porque además de automatizar sus procesos le permite un gran ahorro en lo que respecta en costes y tiempo que estos toman al realizarse, así como también una gran reducción de la participación del personal, además la implementación de nuevas tecnologías le permiten conocer de una manera global, los avances conseguidos por la organización.

En el año 2015, Según Polastri, en el Perú las empresas presentan un bajo nivel virtualización en sus procesos de negocio: solo el 15% de ellas tienden a utilizar herramientas tecnológicas y digitales para la mejora de sus operaciones, en cambio, más del 60 % de las pymes no cuentan o tienen poco conocimiento de estas herramientas digitales que pueden optimizar sus procesos en su organización (Polastri, 2015).

La “Corporación Imperio & CAN E.I.R.L”, es una entidad empresarial que se dedica ofrecer servicios relacionados al alquiler de la maquinaria pesada para tantas organizaciones mineras. Actualmente la organización está trabajando en un proyecto asumido por la empresa “Pacasmayo” que opera en la mina de fosfatos en la provincia de Sechura. La empresa Corporación Imperio & CAN está formada por tres áreas, dentro de las cuales se encuentra el área de producción cuya importancia radica en la gestión en el proceso productivo y del flujo información que de esta se desprende.

Es el área de producción la encargada de las bitácoras, en las que se registra la información relacionada a las características técnicas de cada una de las maquinarias, estado de la misma, las horas trabajadas que registra el dispositivo instalado en cada máquina llamado “horómetro digital”, abastecimiento de combustible y el detalle de las actividades diarias y necesidades de cada máquina que es alquilada por la empresa. Este proceso antes mencionado lo realizan los operadores de cada maquinaria en campo, que manejan el registro de estas actividades a través de fichas de revisión de mantenimiento preventivo de cada

maquinaria, corriendo el riesgo de la pérdida de estos, lo cual que, al finalizar el día laboral, los formatos físicos son entregados al jefe de producción en oficina, quien se encarga de transcribir dichos formatos físicos en hojas de cálculo Excel.

El proceso de registro de las bitácoras es realizado dos veces por día. Una por los operadores de cada maquinaria pesada en formatos físicos y la segunda por el jefe de producción en oficina quien transcribe los formatos alcanzados por los operadores en hojas de cálculo Excel. Esto genera elevados tiempos destinados al desarrollo de este proceso volviéndolo tedioso de realizar, lo que en consecuencia ha generado problemas en tiempo y en la búsqueda de información cuando se les pide un reporte semanal, quincenal o mensual de la producción o estado de las maquinas a los encargados de la administración de dicho proceso.

Partiendo de la problemática que tenía el área de producción en el proceso de registro de bitácoras, se determinó la búsqueda de una mejora de dicho proceso, teniendo como un fin el de desarrollar algún sistema web para que pueda ayudar a mejorar el proceso en la empresa Corporación Imperio & CAN E.I.R.L, por lo que es importante requerir la participación de los operadores de las maquinarias pesadas y personal administrativo que realicen pruebas de uso, funcionalidad, fiabilidad y eficiencia del sistema web con los ofrecidos instrumentos. También, cabe indicar que la utilización de los dispositivos de tipo móviles se está incrementando cada vez más en toda sociedad y; en esta investigación, se agrega que una parte de la funcionalidad (en su mayoría) del sistema ha sido la del procedo de distribución sobre la información, enfocándose sobre todo en las bitácoras al personal administrativo, teniendo en cuenta que la información de todas las bitácoras debe estar sí o sí en una base correspondiente a los datos, a fin de prevenir y / o reducir las situaciones en las que la información se pierda

Para la investigación se formuló la siguiente pregunta: ¿Cómo mejora el proceso de registro de bitácoras de la maquinaria pesada en la empresa Corporación Imperio & Can con la implementación de un sistema web?, siendo esta la justificación teórica y tecnológica ya que se utilizó el método de modo científico y fue una investigación tipo experimental, motivo el cual se manipuló más de una variable. En otra rama, el proceso para desarrollar esta herramienta de tecnología, que en este caso es el ya mencionado sistema web, estuvo bajo el enfoque de la

metodología RUP (Rational Unified Process) porque permite conocer las actividades para el desarrollo del sistema.

También se justifica de manera operativa, ya que, a través del sistema de modo web, el personal ya debe poder interactuar gracias al software con pasos más fáciles y con un entendimiento mejor, dando una apertura, en el caso positivo, de mejorar las respectivas labores para las actividades de administración de las bitácoras con una mayor rapidez, y así dar un paso importante y significativo a la hora de tomar las posibles decisiones. Así mismo también se justificó de manera económica ya que este sitio privado web, debe permitir, en el mejor de los escenarios, a la ya llamada organización, la expansión en relación al posicionamiento en el ámbito minero, teniendo un ahorro económico ya que con el uso del software ya no tendrá que imprimir varios talonarios de registros.

Por lo tanto, para cubrir los riesgos antes mencionados en la realidad problemática, teniendo como una solución tecnológica el desarrollo del sistema Web, ya que se llegó a agilizar el proceso de registro de bitácoras de cada maquinaria, ahorrando tiempo y tener almacenamiento seguro de cada parte de la información en una o más bases de datos. Se dio origen como hipótesis: la implementación del sistema web mejora el proceso de registro de bitácoras de la empresa “Corporación Imperio & CAN E.I.R.L” – Sechura. Se propuso en la parte de los objetivos, como general: Implementar un sistema web para el registro de bitácoras de maquinaria pesada en la empresa “Corporación Imperio CAN E.I.R.L” – Sechura. Y para identificar cada indicador del estudio, se elaboró cuatro objetivos ambientados a lo específico:

- Determinar el tiempo de registro de bitácoras en la empresa “Corporación Imperio & CAN E.I.R.L” – Sechura.
- Determinar el tiempo de búsqueda de información del proceso de registros de bitácoras de la empresa “Corporación Imperio & CAN E.I.R.L” - Sechura.
- Determinar el tiempo de emisión de reportes de bitácoras en la empresa “Corporación Imperio & CAN E.I.R.L” – Sechura.
- Determinar requerimientos de calidad para que el sistema web cumpla las características adecuación funcional, fiabilidad, seguridad y usabilidad, normados por la ISO 9126.

## II. MARCO TEÓRICO

En relación con la problemática antedicha se hallaron similares en las subsiguientes indagaciones científicas nacionales.

La primera es la de López De la Cruz (2017), titulada “Sistema web basado en aspectos para mejorar el seguimiento y mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo de maquinarias de J.C. ASTILLEROS S.A.C.”, el cual declaró el desarrollo y la implementación de un sistema web como el principal objetivo a fin de hacer mejorar los seguimientos y mantenimientos de maquinarias pesadas en la entidad de estudio (J.C Astilleros S.A.C) situado en el distrito de Chimbote. Los mantenimientos en dicha empresa fueron: correctivos, preventivos y predictivos, así mismo sus técnicas. López, se basó en lo antes mencionado para construir un mejor software con el uso de la metodología RUP (López De la Cruz, 2017).

Para llevar a cabo dicho proyecto, tuvo que hacer dos pruebas: preexistente (pre test) y posterior (post test) para medir los tiempos sobre el registro sin y con el sistema tales como en los procesos de: generar reportes, mantenimientos, de solicitud de repuestos, así como también el promedio de la satisfacción de los que laboran en la empresa sobre el sistema que se propuso (López De la Cruz, 2017), concluyendo de que en el pre test es decir sin implementar el sistema se obtuvieron los promedios en tiempos de registros como lo es en generar un reporte, fue de 736.32 segundos, en el registro de mantenimientos fue de 726.49 segundos, en el registro de una solicitud de un repuesto en almacén fue de 388.65 segundos y respecto a los empleados, la satisfacción fue 2.5 puntos, comprendiendo una escala de Likert del 1 al 5 lo que equivale a una insatisfacción por los usuarios.

Mientras que en el post test es decir con el sistema implementado obtuvo los resultados posteriores: la actividad para generar reportes su tiempo fue de 9.83 segundos, con el registro de mantenimientos fue de 34.49 segundos, en el registro de una solicitud se mejoró en 18.65 segundos y por último en la satisfacción de los trabajadores la puntuación fue de 4.84 puntos es decir que quedaron muy satisfechos con la implementación del sistema propuesto. En todo lo antes mencionado quedó claro que se mejoraron los procesos en un significativo tiempo con el sistema. (López De La Cruz, 2017).

Así como Mendoza Mimbela (2019) que en su investigación “Sistema web de registro y búsqueda de incidencias en el área de soporte técnico para la Municipalidad Provincial de Piura”, desarrolló una aplicación web para mejorar los registros y búsquedas de incidencias en un área muy solicitada por usuarios, soporte técnico, en el municipio de la provincia de Piura, siendo lo antes mencionado su objetivo principal. El producto tecnológico se desarrolló utilizando PHP, con conocimientos aplicados de JavaScript, HTML5 y Bootstrap con un framework de Codeigniter conectado a MySQL; aplicando la metodología RUP a fin de llevar a cabo el desarrollo del susodicho software (Mendoza Mimbela, 2019).

El diseño fue cuasiexperimental; y, tuvo una muestra que se conformó de 50 trabajadores del municipio, personas que se les asignó guías de observación para la medición de los indicadores, antes y después de implementar el sistema con un fin de realiza el análisis y obtener si hubo o no mejoras en el proceso, encima se les agregó una lista de cotejo para que consu ayuda se evalúe si este sistema cumplió con dos requerimientos (adecuación funcional y usabilidad). Los resultados conseguidos en la post prueba, es decir con el sistema web ya implementado en la municipalidad en lo que respecta en el registro de la incidencia fue de 174 segundos y en la búsqueda de estas mismas incidencias fueron de 22.62 segundos lo que tuvo una significativa mejora en los procesos ya que en su primer momento antes de poner en marcha el sistema fue de 442 segundos y 217 segundos respectivamente (Mendoza Mimbela, 2019).

Por otro lado, Huamán Aguilar (2017) en su investigación “Sistema de información vía web para mejorar la gestión de los contratos de las obras civiles en la empresa ALFA&OMEGA” estuvo enfocado en hacer una mejora a las gestiones para todos los contratos de obras civiles, el cual implementó un sistema de información de tipo web, para el monitoreo de las obras que se encuentran en ejecución. Ya que entre sus objetivos del proyecto antes mencionado fueron; reducir los tiempos de acceder a la información a todos los objetos (maquinarias y herramientas), así como también en el registro de contratos y a su vez el tiempo para emitir un reporte de algún contrato, además aumentar la satisfacción de todo el personal administrativo de la organización. Para llevar a cabo este proyecto se tuvo que hacer una medición con y sin el sistema en los respectivos procesos de acceso, registro y emisiones de

reportes sobre los contratos. Dicho anteriormente, se inferió que un primer momento el tiempo promedio de los accesos a los objetos (maquinarias y herramientas) que son adjudicadas por obra civil sin este sistema fue de 5 minutos con 54 segundos y 83 milisegundos, con el sistema se redujo a 37 segundos con 83 milisegundos, lo que se pudo visualizar una gran diferencia en reducción de tiempo. Así mismo con el mismo procedimiento antes mencionado se hizo con el registro de los contratos de cada obra civil, lo cual sin el sistema el tiempo fue de 20 minutos con 57 segundos y con el sistema dicho proceso se redujo a 5.87 minutos. El tiempo promedio para emitir un reporte de los contratos en las obras civiles sin la implementación del sistema se registró con 12.13 minutos, mientras el promedio en tiempo ya con el sistema se redujo a 2 minutos. Por último, se midió la satisfacción del personal administrativo que en su primer momento fue de 2.89 y que con el uso del sistema es de 4.69 obteniendo un gran incremento por más del 100 % (Huaman Aguilar, 2017).

Tal como Bendezú Cabello (2017), en su tesis “Evaluación de la eficiencia, según la Norma ISO 9126, de un sistema web desarrollado e implementado en el área de ventas y servicios de la empresa INTECSH” tuvo como objetivo principal la evaluación sobre la eficiencia de un sistema según la Norma 9126 de la ISO. Tuvo el enfoque cuantitativo y fue a un nivel aplicativo. El sistema se diseñó empleando una metodología conocida como U.W.E., que se refiere a UML en el mundo web (Bendezú Cabello, y otros, 2017).

Como también se hizo una observación de categoría sistemática, el cual se usó indicadores métricos de patrón web referidos al monitoreo como un recurso y a la vez como técnica de recolección de datos. Para analizar todos esos datos se efectuó la actividad de codificar los datos en un software distinguido llamado Minitab (que es un programa para ejecutar funciones estadísticas básicas y avanzados), haciendo uso de las herramientas estadísticas referidas al control de calidad. En los resultados final se consiguió que, de los tres indicadores, dos fueron aceptable, obteniendo una eficiencia con un porcentaje del 67% en el sistema creado. Al final, la conclusión fue que evaluar la eficiencia del sistema es valiosa, por lo tanto, cada métrica debe orientar a la hora de programar e implementar cada sistema web (Bendezú Cabello, y otros, 2017).

Y por último como antecedente internacional es la de, Acosta y otros (2011), en la investigación denominada: “Diseño y desarrollo de un sistema de información web para la gestión de los procesos de cotización y pedido de la empresa PRISMA IMPRESORES”, que como su objetivo principal, desarrolló e implementó un sistema que le permitió una administración así como un control de las cotizaciones y pedidos que le hacen a dicha empresa, tuvo como finalidad mejorar el proceso de negocio, así como también tener una mejor comunicación con el cliente y darle a saber sobre los servicios mediante las cotizaciones de lo que ofrece esta entidad (Acosta Ayala, y otros, 2011).

Se manejó una de las metodologías más conocidas, RUP, con el propósito de llevar a cabo el desarrollar un sistema, la cual les proporciono fases de su desarrollo, así como también el enfoque disciplinario que esta metodología ofrece, así mismo las tareas y responsabilidades que se les asigna a los desarrolladores de la aplicación, asegurándoles llevar a cabo un sistema de alta calidad, capaz de resolver las necesidades que requiere la empresa con un presupuesto y tiempo establecido. Se llegó a la conclusión de que implementar el sobredicho sistema le permitió a tal organización, tener un mejor manejo controlado de su información que realizan dentro y fuera de sus procesos de cotización y pedidos en la empresa. Así mismo competir en el mercado de los negocios de su rubro con empresas de mayor prestigio y que hacen uso de estas nuevas herramientas tecnológicas (Acosta Ayala, y otros, 2011).

Se desarrolló la investigación teniendo en cuenta las teorías relacionadas con el proceso de registro, búsqueda y emisión de bitácoras que según (Flores Medina, 2010), una bitácora es un elemento vital para la supervisión y mantenimiento de una maquinaria pesada, lo cual hace un pre y un post en la supervisión en el funcionamiento de una máquina, junto con las actividades que se realizan en cada día laboral, previniendo fallas en la máquina que puedan suceder y así evitar gastos elevados en mantenimientos y pérdida de tiempo en dicha obra, lo cual el operador que esté a cargo de dicha maquinaria o supervisor deberá registrar los hechos más resaltantes e importantes del día de trabajo de la máquina, es decir deberá anotar el horómetro inicial y final, la fecha y hora de donde se realizan las actividades, como también las observaciones de alguna falla mecánica durante el trabajo. El

operador deberá llenar en los formatos de registros la bitácora de una maquinaria como se consideran: el abastecimiento del combustible, aceite de transmisión y de motor, horas trabajadas de la máquina, fugas de aceite o combustible, estado de la maquinaria. El supervisor general o jefe de operaciones de las maquinarias, hará una verificación el correcto llenado de la bitácora, observando si se ha dado solución a una falla mecánica anotada o todo está correcto, dándole al final del formato mediante una firma la conformidad de su revisión de dicha maquinaria. Estas bitácoras deberán ser registradas para el control posterior.

Así mismo (Pérez Porto, y otros, 2014), definen registrar como “dejar constancia de una supervisión, es decir almacenar información en un documento ya sea físico como son los formatos o digitales como son los documentos Excel ”

La empresa Corporación Imperio & CAN E.I.R.L, cuenta con diferentes tipos de maquinaria pesada las cuales, basadas en las descripciones proporcionadas por (Guevara Villanueva, y otros, 2015), se detallan a continuación:

**Cargador frontal:** Máquina hidráulica que siempre se utiliza para el levantamiento de agregados de construcción, también para el llenado de estos agregados en los volquetes para luego ser transportados a abra. Este tipo de maquinaria está conformado por un tren de rodaje que es fijo, además tiene un bastidor articulado, tiene un lampón que se llama cucharón donde sirve para recoger agregados de construcción, brazos hidráulicos de levante, teniendo un contrapeso que le permite al cargador frontal tener una buena estabilidad al momento de levantar el cucharón.

**La motoniveladora:** Este tipo de maquinaria se usa siempre para anivelar terrenos de grandes magnitudes, como también en las obras de construcciones de vías o carreteras, se les conoce también como patrol; esta maquinaria cuenta con una cuchilla que les permite esparcir el material que se usa para las carreteras o vías, usan neumáticos que al trabajar los usan inclinados ya que les permite no arenarse con el material, también cuentan con un bastidor articulado.

**El rodillo vibro compactador:** Esta maquinaria se utiliza para compactaciones más profundas, es decir compactan terrenos extensos con vibraciones por más de 250 a 320 veces a una compactación normal, como su mismo nombre lo indica tiene un rodillo y dos neumáticos que permiten si desplazamiento. Mayormente son

utilizados en construcciones civiles como en vías y terrenos para edificaciones grandes porque tienen mejor compactación de suelo.

Las retroexcavadoras: Esta maquinaria es una combinación de cargador frontal y excavadora, porque en la parte delantera tienen un mini cucharón que permite alzar material en pequeñas cantidades y la parte de atrás tiene un brazo hidráulico extensible, idéntico a la excavadora, cuenta con estabilizadores que le permite a la retroexcavadora adaptarse en cualquier terreno así sea un poco inclinado, cuenta con cuatro neumáticos, y su cabina de operación es reversible para poder operar el cucharón y brazo hidráulico.

La excavadora o pala mecánica: Como su mismo nombre lo indica, se utiliza para excavaciones profundas en terrenos difíciles, está compuesto por un brazo hidráulico con un cucharón cúbico, su chasis de translación suele ser siempre sobre orugas, su superestructura gira 360° sobre su chasis.

Para el desarrollo del sistema web que según (MUSAYON DIAZ, y otros, 2011), lo definen como los pasos formales o procesos que trabajan sobre una serie de información estructurado. Que, según los requerimientos de una empresa, los desarrolladores recogen, elaboran y distribuyen la información que se les proporciona para el desarrollo de ese sistema acoplándose al control de sus procesos de dicho negocio de la organización. En cambio, (AGUILAR RIERA, y otros, 2013) lo definen como una herramienta tecnológica que plantea y emplea una arquitectura de cliente-servidor, la cual el usuario con la ayuda del internet puede entrar al sistema desde donde este y a la hora que desee, como también lo pueden hacer desde una intranet. A su vez (Infante, 2009) lo define como: un sistema que proporciona información del proceso y a su vez guarda datos de mayor cantidad y hace que la funcionalidad de negocio de la empresa sea digitalizada para su fácil control y que según (Kendall, y otros, 2005) la información que genera el sistema debe presentar las siguientes características: Accesibilidad, Comprensibilidad, Precisión, Propiedad del contenido, Oportunidad, Claridad, Flexibilidad, Verificabilidad, Imparcialidad y Cuantificabilidad.

Por otro lado (Gonzalez Alsina, 2009) nos dice que los sistemas web al registrar ciertos datos o archivos en una base de datos tienden a la vez tener en su interfaz

o módulos un buscador que le permita al usuario ingresar en una caja de texto el término o palabra que desee encontrar, y que al hacer un click en el botón buscar o simplemente escribiendo la palabra clave el sistema rápidamente responderá con una lista con respecto al término ingresado. Cabe resaltar que todo sistema web tiene una conexión a una base de datos y que para hallar resultados de lo que queremos buscar debe estar registrado en el gestor de la base de datos a fin de así tener una respuesta de manera más rápida y óptima que le facilite la búsqueda al usuario.

Así mismo un sistema web puede generar reportes tal como lo define (Bendezú Huayta, 2017), lo cual nos dice que optimiza y mejora procesos de cualquier rubro empresarial ya que con su implementación agiliza reportes más eficaces y exactos que desde la comodidad de su hogar o cualquier sitio donde se encuentre un administrador pueda visualizar un resultado rápido y seguro.

Entre sus características se tiene que Según (Moreno, 2014), el estándar ISO/IEC 9126 características de calidad de software, define sus aspectos:

**Funcionalidad:** En este aspecto de calidad, el software tiene la capacidad funcional para suministrar ciertas funciones que sean capaz de cubrir los requerimientos del negocio o del proceso cuando el producto de software es utilizado por los usuarios.

**Fiabilidad:** El software tiene la capacidad de mantenerse en un nivel de rendimiento cuando sea usado por el usuario en situaciones específicas.

**Usabilidad:** En este aspecto de calidad, el software debe ser entendible, amigable en interfaz con el usuario, aprendido y usado bajo condiciones específicas.

**Eficiencia:** El software debe proporcionar un producto adecuado, relativos a la cantidad de recursos que sean utilizados, teniendo la capacidad de ponerlo a prueba bajo situaciones específicas.

Según Padilla y más autores (2018) recalca que la confiabilidad de uno o más sistemas debe ser un atributo en donde un campo sí o sí mide el grado en que el producto funciona sin errores en situaciones muy específicas dentro de un lapso de tiempo determinado. Este atributo debe ser cuantitativo, ya que fue analizado exhaustivamente, estudiado y manipulado en distintas instituciones con el fin de

determinar la calidad de los productos y/ o servicios que brinda. En base a esta declaración, la aplicación debe tener una confiabilidad en el que se identifica el usuario que remite, con verdadera información y sin existencias de señales ficticias o falsas (Padilla, y otros, 2018).

Para el desarrollo de nuestro sistema web se utilizó la metodología RUP (Rational Unified Process o Proceso Unificado de Racional) que según Cerrón (2017), Es un marco referencial para definir tareas y responsabilidades dentro de un grupo de desarrollo de software. El objetivo de dicha metodología es la producción de un software de alta calidad, que cumpla con las satisfacciones requeridas por el cliente u organización, en un tiempo y presupuesto ya definido. Esta metodología está enfocada en los casos de uso del negocio que está implicada, así como el manejo de riesgos que puedan presentar al desarrollar el sistema bajo esta metodología, así como también el manejo de su arquitectura.

La metodología RUP, mejora la actividad del equipo que lo conforman, comportándose con el mismo lenguaje entendible sin importar sus responsabilidades en sus tareas, todos los miembros del equipo tienen el libre acceso a la base de datos para que así apunten a un mismo objetivo y visión para el desarrollo del software. Y cuenta con cuatro fases, basadas en las descripciones proporcionadas por (CERRÓN FABIAN, 2017), se detallan a continuación.

Primera Fase, la de inicio: Aquí es definido cada caso de negocio de la empresa y los requerimientos que necesita, se inicia la descripción de uno o más alcances y la presencia de actores primarios que interactuaran con el sistema y factores decisivos en el tiempo para entregar el proyecto.

Fase de elaboración: Aquí se hace el análisis referente al dominio sobre el diseño de una aplicación, abordando cada flujo de trabajo de cada requerimiento funcional y no funcional, como también el modelo de la organización y su análisis, estableciendo por ultimo las bases de la arquitectura de software ya que es lo más importante del proyecto y la más crítica por la toma decisiones de diseño.

Fase de construcción: Aquí se compone el desarrollo e integración de cada componente de la aplicación para construir el producto de software por medio de iteraciones, donde se seleccionan algunos casos de uso para luego proceder a su

implantación y pruebas. Cabe mencionar que se ha de realizar varias iteraciones hasta culminar el proceso de implementar el producto.

Fase de transición: Se centran en todas las actividades exigidas para la colocación del producto en los usuarios finales. Debe incluir correcciones de fallas y progreso.

Esta conocida metodología hace exitoso el desarrollar y que tenga una calidad de software de alto nivel, así lo mencionan autores como Vega (Vega Lebrún, y otros, 2018). En uno de sus libros “Mejores prácticas para el establecimiento y aseguramiento de la calidad de software” ha definido que la calidad de un software está dada por la Organización Internacional de Estándares (ISO/IEC DEC 9126): Se considera a aquellos detalles de un producto tipo software que presenta capacidades para complacer a los apuros explícitos o implícitos de un cliente final, es decir el software tiene la calidad suficiente cuando cumple o supera muchas o todas las perspectivas del usuario final, como por ejemplo, la Funcionalidad (debe servir para una necesidad otorgada), Ejecución (que sea práctico, muy práctico), Confiabilidad (debe funcionar como debe ser) y Disponibilidad (está en la obligación de funcionar ante cualquier escenario).

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. Tipo y diseño de investigación

En este lado, el tipo de estudio que se usó fue la aplicada; porque permitió determinar la vinculación entre el sistema de web y el proceso de registro de bitácoras. Cabe resaltar que esta investigación es un experimento puro para definir y observar los pro y contra (efectos) de las variables en el escenario en que la independiente está por encima de la dependiente, en una etapa de control de un proceso ( HERNÁNDEZ SAMPIERI, y otros, 2010).

En esta investigación se utilizaron a los involucrados del proceso de registro de bitácoras para analizar dicho proceso, pues con la cantidad de bitácoras generadas diariamente se estudió el proceso sin y con el sistema, para evaluar la causa y efecto de la primera variable (independiente) sobre la segunda (dependiente), es decir el antes cuando el proceso de registro de bitácoras que se llenaban en formatos físicos y después, al usar dicho sistema web en dicho proceso de registrar, que llegó a optimiza el tiempo del cual toma hacer las actividades del proceso antes mencionado.

Llevar a cabo el diseño experimental en una investigación se debe hacer un estudio del pre y post test sobre el proceso de registro de las bitácoras, es decir el antes y el después, el primero se le aplica a la variable dependiente, y lo segundo se le aplica a la variable independiente, para así saber si hay una diferencia en el proceso de registro de bitácoras. (HERNANDEZ SAMPIERI, y otros, 2006)

El diseño elegido fue experimental porque estableció la diferencia entre la P1 y P2, donde P1 es el proceso de registros de bitácoras sin el sistema web y el P2 es el proceso con el sistema web, esto se llevó a cabo para observar si el proceso mejora. En este estudio se llevó a cabo el pre y el post test, por lo que se requirió de un análisis detallado.



Autor: Johnny Fabian Fiestas Fiestas

Dónde:

G: Es el conjunto o grupo experimental que se tomó para llevar a cabo la investigación del antes y después del uso del sistema.

X: La ejecución sistema web en la investigación que se realizó.

P1: Resultado que se obtuvo en dicho proceso sin aplicar o implementar el sistema web.

P2: Es el resultado del proceso con el sistema implementado, esto dio una medición para comprobar si el proceso ha mejorado implementando el sistema. Estableciendo las diferencias que se obtuvieron en P1 y P2 para comprobar si hay un mejoramiento para luego poder validarlas con la hipótesis antes establecida.

### **3.2. Variables y operacionalización**

La variable dependiente ha sido el proceso de registro de bitácoras de maquinaria pesada, el cual tuvo tres dimensiones: Registro, búsqueda y tiempo promedio de la emisión de los reportes, todas ellas relacionadas a las bitácoras. La variable independiente fue el sistema web y las dimensiones fueron funcional, fiabilidad, usabilidad, y seguridad. Ambas variables han sido de categoría cualitativa. Esta información fue complementada en la matriz de operacionalización (Anexos).

### **3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis**

La población estuvo compuesta de todo el personal que trabaja en el área de producción de CORPORACIÓN IMPERIO & CAN E.I.R.L perteneciente de la ciudad de Sechura y el total de bitácoras que son llenadas a diario. Dicha población se encuentra conformada por 25 personas en dicha área, tales como el jefe de producción, la secretaria en oficina y los 23 operadores de las máquinas que registran las bitácoras a diario.

Para la muestra del estudio se tomará la totalidad de la población, dado que el tamaño es manejable con el fin de aplicar los instrumentos elaborados a toda la muestra de la investigación.

A continuación, se va a explicar la población, la muestra y el muestreo de acuerdo a los indicadores:

- El tiempo promedio sobre el registro de bitácoras:

Se realizaron 23 registros de bitácoras por día ( $23 \times 1 \text{ día} = 23$ ). Por lo tanto, las 23 bitácoras se tomaron como muestra.

- Tiempo promedio de búsqueda de bitácoras:

Se realizaron 15 búsquedas a la semana.

- Tiempo de emisión de reportes de bitácoras:

Se realizaron 9 emisiones de reportes de bitácoras al mes.

- Cumplimiento de las características de los requerimientos de calidad del sistema web tal como: adecuación funcional, usabilidad, fiabilidad y seguridad instaurados por la ISO 9126:

Se tomó al personal administrativo (1), secretaria (1) y a los operadores de cada maquinaria pesada (23).

**Tabla 1. Población del área de producción de la empresa en estudio**

Descripción	Cantidad
Personal Administrativo	1
Secretaria	1
Operadores	23
Total	25

Fuente: Observación de la población en el área de producción de la empresa.

Autor: Johnny Fabian Fiestas Fiestas

### **3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Se emplearon los siguientes instrumentos:

- Guía de observación a fin de medir cada tiempo sobre el registro de bitácoras de todas las maquinarias.
- Guía de observación a fin de medir cada tiempo sobre búsqueda de todas las bitácoras.

- Lista de Cotejo, dirigida a los usuarios del proceso a fin de medir cada característica a cerca de la fiabilidad, funcionalidad, seguridad, y usabilidad del Sistema web.

La estadística de fiabilidad en base al Alfa de Cronbach fue de 0,731. Este puntaje se encuentra en la escala de valoración Respetable. Esto se visualiza en Anexos, junto a las estadísticas de los elementos en un resumen.

### **3.5. Procedimientos**

Primero se planificó las reuniones. Segundo, hubo una reunión con los socios y la gerencia de la corporación para dar el conocimiento sobre la investigación y del desarrollo de la misma. Tercero, se hicieron previas coordinaciones con los socios, gerencia, jefe y empleados de las áreas administrativas para las pruebas antes y después de la implementación, lo cual se les explicó la posible mejora en dicho proceso. Cuarto, se aplicó en la entidad empresarial los pre-test a los trabajadores administrativos debido a que ellos se encargaban de manejar las bitácoras de casi todas las maquinarias existentes, el cual se usó los instrumentos. Con esto se obtuvieron los tiempos. Quinto, se implementó el sistema web. Sexto, se aplicó las pruebas post sistema a las personas. Séptimo, se analizaron los resultados y estos sirvieron a la investigación. Para ver los permisos solicitados y aceptados, han sido colocados en Anexos.

### **3.6. Método de análisis de datos.**

Según (Huaman Aguilar, 2017), nos dice que al contrastar la hipótesis nos permite si se acepta o rechaza la hipótesis. Lo cual nos menciona que se debe realizar una prueba para cada indicador, utilizando la fórmula: Si  $n < 30$ : entonces se aplica la prueba T (diferencia de medias relacionadas).

Se le conoce como la prueba T a una distribución de probabilidad al tener un problema para estimar una media de una población cuando su tamaño de muestra es pequeño. Cabe mencionar que la prueba T para medias relacionadas se obtiene de dos variables que tienen relación.

### **3.7. Aspectos éticos.**

La empresa Corporación Imperio & CAN E.I.R.L, se comprometió a dar información de su principal proceso de registro de bitácoras de su maquinaria pesada, con la condición de guardar discreción de su información proporcionada, así mismo el gerente general se le informó que se estuvo desarrollando la investigación con el objetivo de solucionar la problemática que presentaba su proceso de registro, es por ello que se nos dio facilidades en dicha empresa para el alcance de información del proceso. Este estudio fue aceptable por la empresa con la documentación respectiva para la implementación. El autor de esta investigación respetó los términos de la empresa con la única finalidad de salvaguardar la información que se proporcionó para la investigación.

## IV. RESULTADOS

Este estudio que se efectuó presentó diferentes y limitados datos, el cual se consiguieron mediante el método experimental en el desarrollo del proceso que ha sido ofrecido y con una tecnológica herramienta, sistema web, hacia los trabajadores de la empresa Corporación Imperio & CAN E.I.R.L de Sechura, para poder realizar los registros, búsquedas y emisión de reportes de bitácoras en el área de producción de forma veloz. Mientras se estaba en plena actividad de desarrollo de la investigación, los datos se han ido compendiando a través del uso de las guías de observación y una lista de cotejo sobre la herramienta tecnológica, instrumentos que se aplicaron de un modo planificado en relación a la antedicha población. Los resultados fueron ordenados acorde al orden de los objetivos ya referidos en la Introducción.

### 4.1. Objetivo N° 01: Determinar el tiempo de registro de bitácoras en la empresa “Corporación Imperio & CAN E.I.R.L” – Sechura.

**Indicador:** Tiempo promedio de registro de la información de la bitácora.

#### a. Definición de variables

TPSW = Tiempo promedio para el registro de bitácoras sin el sistema web.

TPCW = Tiempo promedio para el registro de bitácoras con el sistema web.

#### b. Hipótesis Estadística

$H_0$ = El tiempo promedio del registro de las bitácoras no tiende (o es igual no varía) a ser diferente antes y después del uso del sistema web.

$H_a$ = El tiempo promedio en el registro de las bitácoras tiende a ser diferente antes y después del uso del sistema web.

#### c. Nivel de Significancia

Se definió un margen de error, por el cual la confiabilidad fue del 95%.

Se usó el nivel de significancia ( $\alpha=0.05$ ) del 5% así que el nivel de confianza ( $1 - \alpha = 0.95$ ) fue del 95%.

#### d. Prueba de Normalidad de Kolmogorov Smirnov.

Se revisó la normalidad por K-S (Kolmogorov-Smirnov).

$H_0$ : la muestra es homogénea (los datos se distribuyen normalmente)

Ha: la muestra tiene diferencias (los datos no se distribuyen normalmente).

**Tabla 2. Prueba de K-S para una muestra**

		Valor de Tiempo promedio sin sistema	Valor de Tiempo promedio con sistema	Diferencia
N		23	23	23
Parámetros normales <sup>a,b</sup>	Media	14,6570	4,7457	-9,9113
	Desviación estándar	,40809	,12291	,43593
Máximas diferencias extremas	Absoluta	,131	,139	,178
	Positivo	,107	,092	,178
	Negativo	-,131	-,139	-,117
Estadístico de prueba		,131	,139	,178
Sig. asintótica (bilateral)		,200 <sup>c,d</sup>	,200 <sup>c,d</sup>	,056 <sup>c</sup>

Autor: Johnny Fabian Fiestas Fiestas

Fuente: Resultados de instrumento aplicado en un programa de análisis de datos

Donde c: muestra que p es mayor que 0.05 por lo tanto:

- Al nivel de significancia  $p < 0.05$

Si p calculado es menor a 0.05 se rechaza  $H_0$ , la homogeneidad; es decir los datos no se han distribuido normalmente al aceptar  $H_a$ .

El valor de p-calculado es la diferencia es de: 0,056 por tanto es mayor a 0,05 no rechazamos la homogeneidad por ello los datos se han distribuido normalmente.

- Se realizó el planteamiento de la Hipótesis.

$H_0$ : El tiempo promedio en el registro de una bitácora no tiende (o es igual no varía) a ser diferente antes y después del uso del sistema Web.

$H_a$ : El tiempo promedio en el registro de una bitácora tiende a ser diferente antes y después del uso del sistema Web.

P (valor de significancia)  $< 0,05$ ; se debe rechazar  $H_0$ .

**e. Estadística de la Prueba.**

La estadística de la prueba fue T (muestras relacionadas).

**Tabla 3. 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	Valor de Tiempo promedio sin sistema - Valor de Tiempo promedio con sistema	9,91130	,43593	,09090	9,72279	10,09982	109,037	22	,000 1,4367e-31

Autor: Johnny Fabian Fiestas Fiestas

Fuente: Resultado de la medición de tiempo de registro de bitácoras, con y sin el sistema web

El valor de p (1,4367e-31) se aproxima a 0, es muy bajo y tiende a 0, por lo tanto, es menor a 0.05; esto nos lleva a probar que  $H_0$  se rechazó y  $H_a$  se aceptó.

Por lo tanto: El tiempo en promedio sobre el registro de una bitácora tiende a ser diferente antes y después del uso del Sistema Web. <influyo> ¿Cuánto?

De tener una media, sin Sistema Web de 14,65 (minutos) a tener una media con sistema web de 4,74 (minutos) influyó por tanto bajando el tiempo promedio de manera positiva.

**Tabla 4. Estadísticas de muestras emparejadas**

		<b>Media</b>	<b>N</b>	<b>Desviación estándar</b>	<b>Media de error estándar</b>
Par 1	Valor de Tiempo promedio sin sistema	14,6570	23	,40809	,08509
	Valor de Tiempo promedio con sistema	4,7457	23	,12291	,02563

Autor: Johnny Fabian Fiestas Fiestas

Fuente: Resultado de la medición de tiempo de registro de bitácoras, con y sin el sistema web

**4.2. Objetivo N° 02 Determinar el tiempo de búsqueda de información del proceso de registros de bitácoras de la empresa “Corporación Imperio & CAN E.I.R.L” - Sechura.**

**Indicador:** Tiempo promedio de búsqueda de información de una bitácora.

**a. Definición de variables**

TBSW = Tiempo promedio para la búsqueda de bitácoras sin el sistema web.

TBCW = Tiempo promedio para la búsqueda de bitácoras con el sistema web.

**b. Hipótesis Estadística:**

Ho= El tiempo promedio en la búsqueda de una bitácora no tiende (o es igual no varía) a ser diferente antes y después del uso del sistema web.

Ha= El tiempo promedio en la búsqueda de una bitácora tiende a ser diferente antes y después del uso del sistema web.

**c. Prueba de Normalidad de kolmogorov smirnov.**

Se revisó la normalidad por K-S (**Kolmogorov-Smirnov**).

Ho: la muestra es homogénea (los datos se distribuyen normalmente)

Ha: la muestra tiene diferencias (los datos no se distribuyen normalmente).

**Tabla 5. Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra**

		Búsqueda Sin Web	Búsqueda Con Web	Diferencia
N		15	15	15
Parámetros normales <sup>a, b</sup>	Media	275,07	66,93	-208,1333
	Desviación estándar	42,578	6,123	40,94572
Máximas diferencias extremas	Absoluta	,187	,232	,147
	Positivo	,187	,137	,089
	Negativo	-,095	-,232	-,147
Estadístico de prueba		,187	,232	,147
Sig. asintótica (bilateral)		,169 <sup>c</sup>	,029 <sup>c</sup>	,200 <sup>c,d</sup>

Autor: Johnny Fabian Fiestas Fiestas

Fuente: Resultados de instrumento aplicado en un programa de análisis de datos

– Al nivel de significancia  $p < 0.05$

Si  $p$  calculado es menor a 0.05 se rechaza  $H_0$ , la homogeneidad; es decir los datos no se distribuyen normalmente al aceptar  $H_a$ .

El valor de  $p$ -calculado es la diferencia es de: 0,200 por tanto es mayor a 0,05 no rechazamos la homogeneidad por ello los datos se distribuyen normalmente.

– Se realizó el planteamiento de la Hipótesis.

$H_0$ : El tiempo promedio en la búsqueda de una bitácora no tiende (o es igual no varía) a ser diferente antes y después del uso del sistema Web.

$H_a$ : El tiempo promedio en la búsqueda de una bitácora tiende a ser diferente antes y después del uso del sistema Web.

$P$  (valor de significancia)  $< 0,05$ ; se debe rechazar  $H_0$ .

**d. Estadística de la Prueba.**

**Tabla 6. 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	Búsqueda Sin Web - Búsqueda Con Web	208,133	40,946	10,572	185,458	230,808	19,687	14	,000 1,3316E-11

Autor: Johnny Fabian Fiestas Fiestas

Fuente: Resultados de instrumento aplicado en un programa de análisis de datos

El valor de p (1,3316e-11) se aproxima a 0, es muy bajo y tiende a 0, por lo tanto, es menor a 0.05; esto nos lleva a probar que  $H_0$  se rechaza y  $H_a$  se acepta.

Por lo tanto: El tiempo promedio en la búsqueda de una bitácora tiende a ser diferente antes y después del uso del Sistema Web. <influyo> ¿Cuánto?

De tener una media, sin Sistema Web de 275,07 (segundos) a tener una media con sistema web de 66,93 (segundos) influyo por tanto bajando el tiempo promedio de manera positiva.

**Tabla 7. Estadísticas de muestras emparejadas**

		<b>Media</b>	<b>N</b>	<b>Desviación estándar</b>	<b>Media de error estándar</b>
Par 1	Búsqueda Sin Web	275,07	15	42,578	10,994
	Búsqueda Con Web	66,93	15	6,123	1,581

Autor: Johnny Fabian Fiestas Fiestas

Fuente: Resultado de la medición de tiempo de búsqueda de bitácoras, con y sin el sistema web

#### **4.3. Objetivo N°03: Determinar el tiempo de emisión de reportes de bitácoras en la empresa “Corporación Imperio & CAN E.I.R.L” – Sechura**

**Indicador:** Tiempo promedio de emisión de reportes de bitácoras.

##### **a. Definición de variables**

TRSW = Tiempo promedio para emitir un reporte de bitácoras sin el sistema web.

TRCW = Tiempo promedio para emitir un reporte de bitácoras con el sistema web.

##### **b. Hipótesis Estadística**

Hipótesis Ho= El tiempo promedio para emitir una bitácora no tiende (o es igual no varía) a ser diferente antes y después del uso del sistema web.

Hipótesis Ha= El tiempo promedio para emitir una bitácora tiende a ser diferente antes y después del uso del sistema web.

##### **c. Prueba de Normalidad de Kolmogorov Smirnov.**

Se revisó la normalidad por K-S (Kolmogorov-Smirnov).

Ho: la muestra es homogénea (los datos se distribuyen normalmente)

Ha: la muestra tiene diferencias (los datos no se distribuyen normalmente).

**Tabla 8. Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra**

		Tiempo de Emisión de Reporte sin sistema	Tiempo de Emisión de Reporte con sistema	Diferencia de Emisión de Reporte
N		9	9	9
Parámetros normales a, b	Media	8,7733	2,2989	-6,4744
	Desviación estándar	,45621	,20103	,49840
Máximas diferencias extremas	Absoluta	,236	,190	,148
	Positivo	,236	,190	,128
	Negativo	-,214	-,136	-,148
Estadístico de prueba		,236	,190	,148
Sig. asintótica (bilateral)		,161 <sup>c</sup>	,200 <sup>c,d</sup>	,200 <sup>c,d</sup>

Autor: Johnny Fabian Fiestas Fiestas

Fuente: Resultados de instrumento aplicado en un programa de análisis de datos

– Al nivel de significancia  $p < 0.05$

Si  $p$  calculado es menor a 0.05 se rechaza  $H_0$ , la homogeneidad; es decir los datos no se distribuyen normalmente al aceptar  $H_a$ .

El valor de  $p$ -calculado es la diferencia es de: 0,200 por tanto es mayor a 0,05 no rechazamos la homogeneidad por ello los datos se distribuyen normalmente.

– Realizamos el planteamiento de la Hipótesis.

$H_0$ : El tiempo promedio para emitir un reporte de una bitácora no tiende (o es igual no varía) a ser diferente antes y después del uso del sistema Web.

$H_a$ : El tiempo promedio para emitir un reporte de una bitácora tiende a ser diferente antes y después del uso del sistema Web.

$P$  (valor de significancia)  $< 0,05$ ; se debe rechazar  $H_0$ .

**d. Estadística de la Prueba**

**Tabla 9. 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	Tiempo de Emisión de Reporte sin sistema - Tiempo de Emisión de Reporte con sistema	6,47444	,49840	,16613	6,09134	6,85755	38,971	8	,000 2,0656E-10

Autor: Johnny Fabian Fiestas Fiestas

Fuente: Resultados de instrumento aplicado en un programa de análisis de datos

El valor de p (2,0656e-10) se aproxima a 0, es muy bajo y tiende a 0, por lo tanto, es menor a 0.05; esto nos lleva a probar que  $H_0$  se rechaza y  $H_a$  se acepta.

Por lo tanto: El tiempo promedio para emitir un reporte de una bitácora tiende a ser diferente antes y después del uso del Sistema Web. <influyo> ¿Cuánto?

De tener una media, sin Sistema Web de 8,77 (minutos) a tener una media con sistema web de 2,29 (minutos) influyo por tanto bajando el tiempo promedio de manera positiva.

**Tabla 10. Estadísticas de muestras emparejadas**

		<b>Media</b>	<b>N</b>	<b>Desviación estándar</b>	<b>Media de error estándar</b>
Par 1	Tiempo de Emisión de Reporte sin sistema	8,7733	9	,45621	,15207
	Tiempo de Emisión de Reporte con sistema	2,2989	9	,20103	,06701

Autor: Johnny Fabian Fiestas Fiestas

Fuente: Resultado de la medición de tiempo de emisión de un reporte de bitácora, con y sin el sistema web

**4.4. Objetivo N° 04: Determinar los requerimientos de calidad necesarios para que el sistema web cumpla de las características de adecuación funcional, usabilidad, fiabilidad y seguridad establecidos por la ISO 9126.**

Se aplicó la lista de cotejo a los trabajadores de la empresa Corporación Imperio & CAN E.I.R.L que interactuaron con el sistema web, que indicaba las cuatro dimensiones: Funcionalidad, Usabilidad, Fiabilidad y seguridad. Al analizar todos los resultados relacionados, se asignó una escala de puntuación en la que indicaba si el sistema web cumplía con uno de estos ítems: 1 (muy bajo), 2 (bajo), 3 (regular), 4 (bueno), 5 (muy bueno).

El puntaje total fue la multiplicación del número de personas por cada número de escala de estos ítems. El promedio fue la suma de todos los totales de cada ítem y fue dividido entre la cantidad total de trabajadores encuestados, y se obtuvo el puntaje final. En esta tesis se obtuvo 40.12 puntos. Siendo en la lista de cotejo 50 la puntuación máxima. Finalmente, el puntaje obtenido es comparada con la escala de puntuación hallándose dentro de la cuarta escala “bueno”. Lo que nos lleva a una conclusión de que el sistema ha cumplidos con las dimensiones establecidas por la ISO 9126 (Funcional, Usabilidad, Fiabilidad y Seguridad).

**Tabla 11. Resultados de las características establecidas por la ISO 9126**

Dimensión	Indicadores	Ítems	1	2	3	4	5	Total
Funcionalidad	Cumplimiento de requerimiento del proceso	El sistema web cubre todos los objetivos del proceso.	2	1	1	13	8	99
	Nivel de pertinencia Funcional	El sistema web proporciona funciones apropiadas para los objetivos del proceso.	4	3	2	5	11	91
	Corrección Funcional	El sistema web provee resultados correctos con el nivel de precisión requerido.	2	0	2	10	11	103
Usabilidad	Capacidad de Entendimiento y aprendizaje	el usuario entiende el adecuado uso del sistema web.	2	1	4	6	12	100
	Facilidad de Uso	Capacidad del sistema web que permita al usuario usarlo con facilidad.	1	3	5	5	11	97
	Control de interfaz.	El sistema web satisface la interacción con el usuario.	3	1	1	6	14	102
	Accesibilidad	El sistema web permite que sea utilizado por usuarios con determinadas características.	1	2	3	8	11	101
Fiabilidad	Disponibilidad de la información	El aplicativo móvil está operativo y accesible	1	2	2	9	11	102

		para su uso cuando se requiera.							
Seguridad	Confidencialidad de la información	El sistema web tiene la protección contra el acceso de datos no autorizados.	1	1	1	11	11	105	
	Autenticidad de Usuario	El sistema web demuestra la identidad de un sujeto	1	1	4	7	12	103	
Escala de puntaje: De 00 – 10: Muy Bajo De 11 – 20: Bajo De 21 – 30: Regular De 31 – 40: Bueno De 41 – 50: Muy Bueno		Total, de puntos: Trabajadores: Puntaje Promedio:					1003 25 40.12		

Autor: Johnny Fabian Fiestas Fiestas

Fuente: Resultado de la medición del cumplimiento de las características de adecuación funcional, usabilidad, fiabilidad y seguridad establecidos por la ISO 9126.

## V. DISCUSIÓN

- Para el objetivo determinar el tiempo de registro de bitácoras, proceso que era llevado a cabo usualmente en hojas de anotación quien los mismos trabajadores registraban manualmente. Huamán que redujo el 71.70 % en los tiempos registros de las gestiones de contratos de obras civiles, implementando un sistema web usando el método de la prueba T, para variables relacionadas el cual le permitió mejorar dicho proceso, ya que el personal administrativo tenía problemas con la información ya que esta estaba dispersa en repositorios, desemejantes entre sí, de datos ya sea hojas físicas (a papel) manuales o del tipo cálculo. (Huaman Aguilar, 2017). Así mismo López disminuyó el 95.25% del tiempo de registro tradicional que se llevaba registrar los mantenimientos de maquinaria pesada la cual antes existían problemas en tener informes detallados de los mantenimientos que hacían en la maquinaria pesada (López De La Cruz, 2017).

Ambos antecedentes antes mencionados respaldan la presente investigación y coinciden, pues existían demoras para el registro de bitácoras que es un detalle de tareas diarias de cada maquinaria pesada, la cual también implementando el sistema web se mejoró el proceso, disminuyendo el 67 % del tiempo de registro que se llevaba antes sin la implementación del sistema propuesto.

Estos procesos de registro y control sustentan que al implementar o usar un sistema de información en una organización habrá una mejora en sus procesos de negocio, tales como la de registro de manera digital mas no manual, como lo explica (Pérez Porto, y otros, 2014).

- Para el objetivo determinar el tiempo de búsqueda de información del proceso de registros de bitácoras. Mendoza (2019), en su investigación hizo una mejora en el tiempo de búsquedas sobre incidencias dentro de una área solicitada por usuarios, soporte técnico, disminuyendo el 89.58 % del tiempo que se tardaban en buscar una incidencia antes de implementar el sistema, que a pesar que tenían una gran cantidad datos registrados en hojas de cálculo o de anotación manual de incidencias atendidas o por atender, tenían que buscar hoja por hoja sobre un dato solicitado, teniendo como resultado una gran pérdida de tiempo al buscar dicha información (Mendoza Mimbela, 2019). Lo cual tiene una coincidencia con la presente investigación, ya que había problemas al buscar

información de una bitácora que usualmente el jefe de producción que pedía cierta información de una bitácora a la secretaria de oficina, ya que en ciertos casos la secretaria tenía que buscar hoja por hoja por la que algunas de las anotaciones de registros de bitácoras no eran llenadas o no tenían suficiente información y en otros casos algunas hojas estaban perdidas, tal es así que con la implementación del sistema propuesto se redujo en un 75.66 % en el tiempo tradicional que se tomaba para una búsqueda de una bitácora en específico. En este problema la reducción de tiempos de búsquedas fue una mejora en diferentes objetivos de búsquedas, pero de procesos iguales, por lo que nos respalda la teoría de (Gonzalez Alsina, 2009) que hace referencia a que los sistemas informáticos en la actualidad que manejan controles de registros tienen a su vez una interfaz de búsqueda lo cual le da al usuario la facilidad de encontrar información de manera eficaz.

- Para el objetivo determinar el tiempo de emisión de reportes de bitácoras, López, en su investigación redujo en un 98.67 % en generar un reporte del seguimiento y control de mantenimientos de maquinarias pesadas, pues la empresa tenía problemas en informes detallados para así saber la vida útil de estas maquinarias para después entren a un mantenimiento (López De La Cruz, 2017), así como también Huamán, quien tenía problemas en tiempo para emitir un reporte de contratos de obras civiles ya que estos estaban no ordenados (sin un control), que en efecto, ocasionaban que la información demore en ser recibidas a las manos de los trabajadores de jerarquía administrativa; pero gracias a la llegada de implementación de su sistema propuesto, redujo el 83.51 % en emitir un reporte anteriormente (Huaman Aguilar, 2017).

La cual estas investigaciones antes mencionadas coinciden con la presente investigación pues existía una demora en el tiempo para emitir un reporte de una bitácora de una maquinaria pesada, en la que se mejoró el tiempo de emisión de un reporte reduciendo en un 73% el tiempo que se tomaba anteriormente al emitir un reporte. Estos procesos de control sustentan el uso de un sistema que debe proporcionar tal información digitalizada a un administrador desde cualquier lugar donde se encuentre para que así sea más eficaz el tiempo de emitir un reporte como lo explica (Bendezú Huayta, 2017).

- Para el objetivo determinar los requerimientos de calidad indispensables con el fin de que el sistema web pueda cumplir cada característica tales como la adecuación funcional, la fiabilidad, la seguridad y la usabilidad, instaurado por la Organización Internacional de Normalización alias ISO, norma número 9126, (Bendezú Cabello, y otros, 2017), en su estudio mencionó que cada resultado indicaron que en total de los criterios evaluados, que fueron tres, dos de estos, llamados la velocidad y el tiempo, han sido adecuados con respecto a la necesidad para controlar, y el tamaño no resultó ser adecuado. De acuerdo a lo leído y analizado, los indicadores a nivel individual actuaron de forma independiente de lo que hace el otro. Como dos de estos criterios examinados fueron adecuados, la eficiencia de este sistema se representó en un 67%, así mismo coincidió con la investigación en la Corporación Imperio que, según los indicadores llamados Fiabilidad, Funcionalidad, Seguridad y Usabilidad se ha tenido 40.12 % como puntaje, que de forma cualitativa se consideró en una escala del tipo: “bueno”. En base a los resultados y discusión, se concluyó que el sistema web sí cumplió con los indicadores anteriormente, por la norma ISO número 9126, un estándar instaurado en el mundo, que da a conocer el cómo es la manera de medir un factor tan importante como lo es la calidad, sobre todo en un sistema de la clase información. Por lo antes mencionado todo software de calidad cuentan con los requerimientos para la satisfacción completa a los usuarios u organización y que esto se resume a que el sistema web sea confiable como lo explica (Vega Lebrún, y otros, 2018).

## **VI. CONCLUSIONES**

- Se implementó el sistema en plataforma web para uno de los procesos, que es el de registrar las bitácoras de la maquinaria pesada en la organización que se llevó a cabo esta investigación, llamada Corporación Imperio & CAN E.I.R.L.
- Se mejoró el tiempo de registro de bitácoras de maquinarias pesadas con el uso sistema web a 4.74 minutos de 14.65 minutos, teniendo una satisfacción por parte de los operadores de cada maquinaria pesada.
- Se mejoró los tiempos de búsquedas de bitácoras, reduciéndolo con el sistema implementado a 66.93 segundos por una búsqueda de una bitácora, lo cual antes era de 275.07 segundos, teniendo una satisfacción favorable por parte de la secretaria en oficina ya que es la encargada de buscar dichas bitácoras.
- Se redujo el tiempo promedio para emitir un reporte teniendo un decremento del 73%, observando una satisfacción por parte del jefe de producción y el gerente general que son los que piden reportes quincenales o mensuales.
- Así mismo, este sistema en web cumplió con cada requerimiento (mencionado en la teoría y cuadro) de calidad según la norma número 9126 de la Organización Internacional de Normalización (ISO), el cual fue evaluado con la ayuda del personal idóneo de la Corporación Imperio & CAN E.I.R.L.

## **VII. RECOMENDACIONES**

- Para la Gestión de vida útil de cada maquinaria en base a las actividades diarias que hacen en el trabajo tales como son las bitácoras, se recomendaría como investigación futura implementarlo, en uno o el número necesario de componentes referidos a módulos, pertenecientes al sistema ya implementado, para que no solamente se enfoque y/o tenga un control de las bitácoras, si no que se pueda realizar la clasificación del útil de una maquinaria pesada.
- Se recomienda como investigación futura implementar dispositivos digitales como horómetros a cada maquinaria pesada, para que midan con exactitud las horas trabajadas de cada máquina y saber qué tiempo de vida útil le queda previo a un mantenimiento.
- Así mismo, dado que el sistema web se llegó a realizar en un lenguaje tan conocido, de programación obviamente, que es el php., se recomendaría desarrollarlo hacia la plataforma Android Studio para que sea una aplicación móvil que se adapte a los dispositivos móviles como son los celulares, para tener un acceso más rápido y eficaz.

## REFERENCIAS

- AGUILAR RIERA, Eduardo y DAVILA GARZÓN, David. 2013. Análisis, diseño e implementación de la aplicación web para el manejo del distributivo para la facultad de ingeniería. Cuenca: s.n., 2013.
- HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto, FERNÁNDEZ COLLADO, Carlos y BAPTISTA LUCIO, María del Pilar. 2010. Metodología de la Investigación. 5a ed. México: s.n., 2010.
- MUSAYON DIAZ, Ewin y VASQUEZ REGALADO, Wilian. 2011. Implementación de un sistema de información utilizando tecnología web y basado en el enfoque de gestión de recursos empresariales aplicado al proceso de comercialización para la empresa MBN exportaciones SRL & CIA. Lambayeque: s.n., 2011.
- Acosta Ayala, Juan Pablo y Meusburgger Alzate, Mahicol. 2011. Diseño y desarrollo de un sistema de información web para la gestión de los procesos de cotización y pedido de la empresa Prisma Impresores. Santiago de Cali: s.n., 2011.
- Baez, Sergio. 2013. <http://fraktalweb.com/blog/sistemas-web-para-que-sirven/>. [En línea] 20 de junio de 2013.
- Bendezú Cabello, Jean y Figueroa Ferrer, Cristian. 2017. “EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA, SEGÚN LA NORMA ISO 9126, DE UN SISTEMA WEB DESARROLLADO E IMPLEMENTADO EN EL ÁREA DE VENTAS Y SERVICIOS DE. Huánuco: s.n., 2017.
- Bendezú Huayta, Claudia Andrea. 2017. SISTEMA WEB PARA EL PROCESO DE VENTAS EN LA BOTICA HELÍFARMA E.I.R.L. Lima: s.n., 2017.
- Benites Barrientos, Ricardo y Valderrama Guayan, Fernando Edgard. 2014. Desarrollo de un sistema informático web para la gestión de producción de calzados de la empresa Jaguar S.A.C utilizando la metodología AUP y tecnología ASP.NET framework MVC3. Trujillo: s.n., 2014.

- Carbajal, y otros. 2013. Implementación de un sistema informático web para la gestión de compras de la empresa Certicon S.A.C usando la metodología iconix y frameworks spring, hibernate y richfaces. Trujillo: s.n., 2013.
- CERRÓN FABIAN, DANNY ABEL. 2017. IMPLEMENTACIÓN DE UN PORTAL WEB MEDIANTE LA METODOLOGÍA RUP PARA OPTIMIZAR LOS PROCESOS DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE LA EMPRESA PROGRAMADORES WEB PERÚ S.A.C. Lima: s.n., 2017.
- Flores Medina, Carlos Alejandro. 2010. Mantenimiento preventivo para vehículos de carga y maquinaria pesada en operación de movimientos de tierras. Lima: s.n., 2010.
- Gardey, Julián Pérez Porto y Ana. 2009. Definición de Bitácora. [En línea] definiciones, 2009. [Citado el: 11 de 11 de 2017.] <https://definicion.de/bitacora/>.
- Gomez, Roberto Carro Paz y Daniel Gonzales. 2013. EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN Y OPERACIONES. 2013.
- Gonzalez Alsina, Guillem. 2009. <https://www.definicionabc.com/tecnologia/correo-electronico.php>. [En línea] 9 de 2 de 2009.
- Guevara Villanueva, Juan Manuel y Tapia Farro, Ever. 2015. PROPUESTA DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO TOTAL PARA LA MAQUINARIA PESADA EN LA EMPRESA ÁNGELES – PROYECTO MINERO LA GRANJA. Chiclayo: s.n., 2015.
- HERNANDEZ SAMPIERI, Roberto, FERNANDEZ COLLADO, Carlos y BAPTISTA LUCIO, María Del Pilar. 2006. Metodología de la investigación. 4ta Edición. México: s.n., 2006.
- Huamán Aguilar, Henry Powel. 2017. Sistema de información vía web para mejorar la gestión de los contratos de las obras civiles en la empresa Alfa&Omega. Trujillo: s.n., 2017.

- Infante, Kevin. 2009. Desarrollo de un sistema de información web centralizado. Colombia: s.n., 2009.
- Jacobson, Ivar y Booch, Grady. 1999. Proceso Unificado del desarrollo de software. 1999. ISBN:8478290362.
- Kendall, Kenneth y Kendall, Julie. 2005. Analisis y Diseño de Sistemas. Mexico, 2005: Sexta Edición, 2005. ISBN: 970-26-0577-6.
- López De La Cruz, Wilder junior. 2017. SISTEMA WEB BASADO EN ASPECTOS PARA MEJORAR EL SEGUIMIENTO Y MANTENIMIENTO PREDICTIVO, PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE MAQUINARIAS DE J.C. ASTILLEROS S.A.C. Chimbote: s.n., 2017.
- Ltda, Smartsys Cia. 2011. Norma ISO-9126 para análisis de software. TIC's para Pequeñas y Medianas Empresas. [En línea] 1 de 09 de 2011. [Citado el: 11 de 11 de 2017.] <http://bemuserp.blogspot.pe/2011/09/norma-iso-9126-para-analisis-de.html>.
- Luján Mora, Sergio. 2002. Programación de aplicaciones web: historia, principios básicos y cliente web. s.l.: Editorial Clib Universitario, 2002.
- Martinez Calizaya, Alex Leonel. 2012. Proponer una gestión de mantenimiento para todos los equipos de línea amarilla de una empresa que brinda servicio en alquiler de maquinaria. Lima: s.n., 2012.
- Martínez, Catherine. 2017. Lifeder.com. [En línea] 21 de septiembre de 2017. [Citado el: 22 de septiembre de 2018.] <https://www.lifeder.com/investigacion-descriptiva/>.
- Mendoza Mimbela, Miguel Angel. 2019. SISTEMA WEB DE REGISTRO Y BÚSQUEDA DE INCIDENCIAS EN EL ÁREA DE SOPORTE TÉCNICO PARA LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA. PIURA: s.n., 2019.
- Moreno, Tavera. 2012. <http://desarrollapps.blogspot.com/2014/01/factores-y-caracteristicas-que.html>. [En línea] 17 de junio de 2012.

- —. 2014. <http://desarrollapps.blogspot.com/2014/01/factores-y-caracteristicas-que.html>. [En línea] 17 de junio de 2014.
- Padilla, Gerardo, Villa, Enrique y Montes de Oca, Carlos. 2018. Centro de Ingeniería Avanzada. [En línea] 2018. [Citado el: 12 de noviembre de 2018.] <https://sg.com.mx/revista/12/ingenieria-la-confiabilidad-software>.
- Pérez Porto, Julián y Merino, María. 2014. Definición de Registro de datos. Definiciones. [En línea] 2014. [Citado el: 11 de 11 de 2017.] <https://definicion.de/registro-de-datos/>.
- Polastri, Gianfranco. 2015. <https://www.america-retail.com/industria-y-mercado/google-peru-solo-el-15-de-pymes-peruanas-utilizan-herramientas-digitales-en-su-negocio/>. [En línea] 5 de mayo de 2015.
- Senn, James A. 2001. "Análisis y diseño de Información". s.l. : Segunda Edición, 2001.
- Sotelo Hernández, Jennifer y Torres Valle, Juan Pablo. 2013. SISTEMA DE MEJORA CONTINUA EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA HERMOPLAS S.R.Ltda. APLICANDO LA METODOLOGIA PHVA. Lima: s.n., 2013.
- Talledo San Miguel, José Venancio. 2015. Acceso a datos en aplicaciones web del entorno servidor - UF1845. Madrid: Ediciones PAraninfo, S.. A, 2015.
- Vega Lebrún, Carlos, Rivera Prieto, Laura Susana y Garcia Santillán, Arturo. 2018. eumend.net Enciclopedia Virtuak. MEJORES PRÁCTICAS PARA EL ESTABLECIMIENTO Y ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE SOFTWARE. [En línea] 2018. [Citado el: 22 de septiembre de 2018.] <http://www.eumed.net/libros-gratis/2008a/351/Calidad%20de%20Software.htm>.

## ANEXOS

### Anexo Uno. Matriz de operacionalización de variables

Variable independiente	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos	Escala de medición
Sistema web	Herramienta tecnológica que usa una arquitectura de cliente-servidor, donde el usuario, con la ayuda del internet puede entrar al sistema desde donde este, como también lo pueden hacer desde una intranet. (AGUILAR RIERA, y otros, 2013)	Esta variable fue medida mediante una lista de cotejo que se aplicó a los usuarios que interactuaron con el sistema web.	Funcional	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cumplimiento de requerimiento del proceso.</li> <li>- Nivel de pertinencia Funcional.</li> <li>- Corrección Funcional.</li> </ul>	Lista de cotejo N°1	Razón
			Usabilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacidad de Entendimiento y aprendizaje.</li> <li>- Facilidad de Uso</li> <li>- Control de interfaz.</li> <li>- Accesibilidad</li> </ul>		
			Fiabilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disponibilidad de la información</li> </ul>		
			Seguridad	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Confidencialidad de la información.</li> <li>- Autenticidad de Usuario</li> </ul>		

Variable dependiente	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos	Escala de medición
Proceso de registro de	El operador deberá llenar en los formatos de registros de una bitácora antes y después del trabajo de una maquinaria se consideran: el abastecimiento del combustible, niveles de aceite de transmisión y de motor, horas trabajadas de la máquina, fugas de aceite o combustible, estado de la maquinaria, otros.	Esta variable será medida mediante guías de observación, que permitieron determinar los tiempos	Registro de bitácoras	Tiempo promedio de registro de información de la bitácora.	Guía de observación. N° 01	Razón
			Búsqueda de bitácoras	Tiempo promedio de búsqueda de información de una bitácora.	Guía de observación. N° 02	Razón

<p>bitácoras de maquinaria pesada.</p>	<p>El supervisor general o jefe de operaciones de las maquinarias, hará una verificación el correcto llenado de la bitácora, observando si se ha se dado solución a una falla mecánica anotada en la bitácora o todo está correcto, dándole al final del formato mediante una firma la conformidad de su revisión de dicha maquinaria. Estas bitácoras deberán ser registradas para el control posterior. (Flores Medina, 2010)</p>	<p>de registro de bitácoras.</p>	<p>Emisión de bitácoras</p>	<p>Tiempo promedio de emisión de reportes de bitácoras</p>	<p>Guía de observación. N° 03</p>	<p>Razón</p>
--	---	----------------------------------	-----------------------------	--	-----------------------------------	--------------

## Anexo Dos. Instrumentos de recolección de datos

### Guía de observación N° 01

**Indicador:** Tiempo promedio de registro de información de las bitácoras.

**Instrucciones:** al inicio y final de cada laboral se obtendrán los datos para obtener el tiempo medio del registro de bitácoras de la maquinaria pesada en la empresa Corporación Imperio & CAN E.I.R.L – Sechura.

N° de Bitácora	Hora de inicio		Hora final		Tiempo total	
	Sin Sistema	Con Sistema	Sin Sistema	Con Sistema	Sin Sistema	Con Sistema
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						

20						
21						
22						
23						
TIEMPO PROMEDIO						

**Fecha inicial:** \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_ **Fecha final:** \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

**Observaciones:**

---

---

## Guía de observación N° 02

**Indicador:** Tiempo promedio de búsqueda de información de una bitácora

**Instrucciones:** al visitar la oficina principal de la empresa se obtendrán los datos para obtener el tiempo medio búsqueda de una bitácora de la maquinaria pesada en la empresa Corporación Imperio & CAN E.I.R.L – Sechura.

N° de Bitácora	Hora de inicio		Hora final		Tiempo total	
	Sin Sistema	Con Sistema	Sin Sistema	Con Sistema	Sin Sistema	Con Sistema
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
TIEMPO PROMEDIO						

**Fecha inicio:** \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_ **Fecha final:** \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

**Observaciones:**

---

---

### Guía de observación N° 03

**Indicador:** Tiempo promedio de emisión de reportes de una bitácora de maquinaria pesada.

**Instrucciones:** en los días de observación se obtendrán los datos que permitirá obtener el tiempo medio de emisión de un reporte de bitácora de una maquinaria pesada en la empresa Corporación Imperio & CAN E.I.R.L.

N° de Bitácora	Hora de inicio		Hora final		Tiempo total	
	Sin Sistema	Con Sistema	Sin Sistema	Con Sistema	Sin Sistema	Con Sistema
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
TIEMPO PROMEDIO						

**Fecha inicio:** \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_      **Fecha final:** \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

**Observaciones:**

---

---

## Lista de cotejo de la Herramienta Tecnológica N° 1

### Trabajadores de empresa Corporación Imperio & CAN E.I.R.L

Fecha:    /    /

Instrucciones: Marque con una X sobre la puntuación que considere asignar a la pregunta correspondiente, en una escala del 1 al 5 siendo (1) muy bajo, (2) bajo, (3) regular, (4) bueno y (5) muy bueno el cumplimiento del sistema.

Dimensión	Indicadores	Ítems	1	2	3	4	5
Funcionalidad	Cumplimiento de requerimiento del proceso	El sistema web cubre todas las tareas y los objetivos del proceso.					
	Nivel de pertinencia Funcional	El sistema web proporciona un conjunto apropiado de funciones para tareas y objetivos del proceso.					
	Corrección Funcional	El sistema web provee resultados correctos con el nivel de precisión requerido.					
Usabilidad	Capacidad de Entendimiento y aprendizaje	El sistema web permite al usuario entender y aprender el adecuado uso del sistema.					
	Facilidad de Uso	Capacidad del sistema web que permita al usuario operarlo y controlarlo con facilidad					

	Control de interfaz	El sistema web satisface la interacción con el usuario.					
	Accesibilidad	El sistema web permite que sea utilizado por usuarios con determinadas características.					
Fiabilidad	Disponibilidad de la información	El sistema web está operativo y accesible para su uso cuando se requiera.					
Seguridad	Confidencialidad de la información	El sistema web tiene la capacidad protección contra acceso de datos e información no autorizada					
	Autenticidad de Usuario	El sistema web demuestra la identidad de un sujeto o un recurso					

## Anexo Tres. Confiabilidad de los instrumentos de recolección de datos

### Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N° de elementos
,731	,727	10

Autor: Johnny Fabian Fiestas Fiestas.

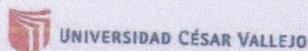
### Escala de valoración de Alfa de Cronbach.

VALOR	APRECIACIÓN
[95% a +>	Muy elevada o Excelente
[90%-95%>	Elevada
[85%-90%>	Muy Buena
[80%-85%>	Buena
[75%-80%>	Muy Respetable
[70%-75%>	Respetable
[65%-70%>	Mínimamente aceptable
[40%-65%>	Moderada
[0-40%>	Inaceptable

### Estadísticas de elemento de resumen

	Media	Mínimo	Máximo	Rango	Máximo / Mínimo	Varianza	N° de elementos
Medias de elemento	4,012	3,640	4,200	,560	1,154	,025	10
Varianzas de elemento	1,472	1,000	2,407	1,407	2,407	,171	10

## Anexo Cuatro. Validez de los instrumentos de recolección de datos



### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

#### DATOS DE LA INVESTIGACIÓN:

Título de la tesis: "IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA WEB PARA EL REGISTRO DE BITÁCORAS DE MAQUINARIA PESADA EN LA EMPRESA CORPORACIÓN IMPERIO & CAN E.I.R.L – SECHURA."  
 Autor: JOHNNY FABIAN FIESTAS FIESTAS  
 Instrumento a Validar: Guía de observación N° 01  
 Indicador (es): Nivel de satisfacción

#### DATOS DEL EVALUADOR EXPERTO:

Apellidos y nombres: *Correa Calle Teofil Roberto*  
 Título o Grado académico: *Magister* CIP N° *142293*  
 Cargo: *Docente*  
 Institución y/o empresa: *Universidad César Vallejo*

**INSTRUCCIONES:** Este instrumento, sirve para que el EVALUADOR EXPERTO valore la pertinencia de la aplicación del Instrumento de recolección de datos, para ello deberá colocar la puntuación que considere pertinente a los diferentes enunciados.

ASPECTOS DE VALIDACION	Deficiente	Regular	Buena	Muy Buena	Excelente
	0 - 20	21 - 40	41 - 60	61 - 80	81-100
1. ¿Presenta un diseño adecuado?				X	
2. ¿Guarda relación con el título de la investigación?				X	
3. ¿Facilita el logro de los objetivos de la investigación?				X	
4. ¿Se relaciona con las variables de estudio?			X		
5. ¿Facilitará el análisis y procesamiento de datos?			X		
6. ¿Es entendible o clara la información que se presenta en el instrumento?			X		
7. ¿Es sencillo y preciso para obtener los datos requeridos?				X	
8. ¿Será accesible a la población sujeto de estudio?				X	

#### RECOMENDACIÓN DE APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO:

- El Instrumento puede ser aplicado  
 El instrumento debe ser mejorado para su aplicación

Fecha de evaluación: Piura, 05 de diciembre del 2019

Firma del Evaluador Experto

TEOFILO ROBERTO  
 CORREA CALLE  
 INGENIERO INFORMÁTICO  
 Reg. CIP N° 142293

**CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

**DATOS DE LA INVESTIGACIÓN:**

Título de la tesis: "IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA WEB PARA EL REGISTRO DE BITÁCORAS DE MAQUINARIA PESADA EN LA EMPRESA CORPORACIÓN IMPERIO & CAN E.I.R.L – SECHURA."  
 Autor: JOHNNY FABIAN FIESTAS FIESTAS  
 Instrumento a Validar: Guía de observación N° 02  
 Indicador (es): Nivel de satisfacción

**DATOS DEL EVALUADOR EXPERTO:**

Apellidos y nombres: *Correa Calle Teófilo Roberto*  
 Título o Grado académico: *Magister* CIP N° *142293*  
 Cargo: *Docente*  
 Institución y/o empresa: *Universidad César Vallejo*

**INSTRUCCIONES:** Este instrumento, sirve para que el EVALUADOR EXPERTO valore la pertinencia de la aplicación del Instrumento de recolección de datos, para ello deberá colocar la puntuación que considere pertinente a los diferentes enunciados.

ASPECTOS DE VALIDACION	Deficiente	Regular	Buena	Muy Buena	Excelente
	0 - 20	21 - 40	41 - 60	61 - 80	81-100
1. ¿Presenta un diseño adecuado?				X	
2. ¿Guarda relación con el título de la investigación?				X	
3. ¿Facilita el logro de los objetivos de la investigación?				X	
4. ¿Se relaciona con las variables de estudio?			X		
5. ¿Facilitará el análisis y procesamiento de datos?			X		
6. ¿Es entendible o clara la información que se presenta en el instrumento?				X	
7. ¿Es sencillo y preciso para obtener los datos requeridos?				X	
8. ¿Será accesible a la población sujeto de estudio?			X		

**RECOMENDACIÓN DE APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO:**

- El Instrumento puede ser aplicado  
 El instrumento debe ser mejorado para su aplicación

Fecha de evaluación: Piura, 05 de diciembre del 2019



Firma del Evaluador Experto

TEÓFILO ROBERTO  
 CORREA CALLE  
 INGENIERO INFORMÁTICO  
 Reg. CIP N° 142293

**CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

**DATOS DE LA INVESTIGACIÓN:**

Título de la tesis: "IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA WEB PARA EL REGISTRO DE BITÁCORAS DE MAQUINARIA PESADA EN LA EMPRESA CORPORACIÓN IMPERIO & CAN E.I.R.L – SECHURA."  
 Autor: JOHNNY FABIAN FIESTAS FIESTAS  
 Instrumento a Validar: Guía de observación N° 03  
 Indicador (es): Nivel de satisfacción

**DATOS DEL EVALUADOR EXPERTO:**

Apellidos y nombres: *Corra Calle Teófilo Roberto*  
 Título o Grado académico: *Magister* CIP N° *142293*  
 Cargo: *Docente*  
 Institución y/o empresa: *Universidad César Vallejo*

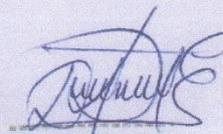
**INSTRUCCIONES:** Este instrumento, sirve para que el EVALUADOR EXPERTO valore la pertinencia de la aplicación del Instrumento de recolección de datos, para ello deberá colocar la puntuación que considere pertinente a los diferentes enunciados.

ASPECTOS DE VALIDACION	Deficiente	Regular	Buena	Muy Buena	Excelente
	0 - 20	21 - 40	41 - 60	61 - 80	81-100
1. ¿Presenta un diseño adecuado?			X		
2. ¿Guarda relación con el título de la investigación?			X		
3. ¿Facilita el logro de los objetivos de la investigación?				X	
4. ¿Se relaciona con las variables de estudio?				X	
5. ¿Facilitará el análisis y procesamiento de datos?			X		
6. ¿Es entendible o clara la información que se presenta en el instrumento?				X	
7. ¿Es sencillo y preciso para obtener los datos requeridos?				X	
8. ¿Será accesible a la población sujeto de estudio?			X		

**RECOMENDACIÓN DE APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO:**

- El Instrumento puede ser aplicado  
 El instrumento debe ser mejorado para su aplicación

Fecha de evaluación: Piura, 05 de diciembre del 2019



TEÓFILO ROBERTO  
 CORRA CALLE  
 INGENIERO INFORMÁTICO  
 Reg. CIP N° 142293

Firma del Evaluador Experto

**CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

**DATOS DE LA INVESTIGACIÓN:**

Título de la tesis: "IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA WEB PARA EL REGISTRO DE BITÁCORAS DE MAQUINARIA PESADA EN LA EMPRESA CORPORACIÓN IMPERIO & CAN E.I.R.L – SECHURA."  
 Autor: JOHNNY FABIAN FIESTAS FIESTAS  
 Instrumento a Validar: Lista de cotejos N° 01  
 Indicador (es): Nivel de satisfacción

**DATOS DEL EVALUADOR EXPERTO:**

Apellidos y nombres: *Correa Calle Teófilo Roberto*  
 Título o Grado académico: *Magister* CIP N° *142293*  
 Cargo: *Docente*  
 Institución y/o empresa: *Universidad César Vallejo*

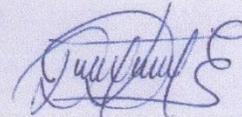
**INSTRUCCIONES:** Este instrumento, sirve para que el EVALUADOR EXPERTO valore la pertinencia de la aplicación del Instrumento de recolección de datos, para ello deberá colocar la puntuación que considere pertinente a los diferentes enunciados.

ASPECTOS DE VALIDACION	Deficiente	Regular	Buena	Muy Buena	Excelente
	0 - 20	21 - 40	41 - 60	61 - 80	81-100
1. ¿Presenta un diseño adecuado?				X	
2. ¿Guarda relación con el título de la investigación?			X		
3. ¿Facilita el logro de los objetivos de la investigación?			X		
4. ¿Se relaciona con las variables de estudio?			X		
5. ¿Facilitará el análisis y procesamiento de datos?				X	
6. ¿Es entendible o clara la información que se presenta en el instrumento?				X	
7. ¿Es sencillo y preciso para obtener los datos requeridos?				X	
8. ¿Será accesible a la población sujeto de estudio?				X	

**RECOMENDACIÓN DE APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO:**

- El Instrumento puede ser aplicado  
 El instrumento debe ser mejorado para su aplicación

Fecha de evaluación: Piura, 05 de diciembre del 2019



Firma del Evaluador Experto

TEOFILO ROBERTO  
 CORREA CALLE  
 INGENIERO INFORMÁTICO  
 Reg. CIP N° 142293



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

**DATOS DE LA INVESTIGACIÓN:**

Título de la tesis: "IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA WEB PARA EL REGISTRO DE BITÁCORAS DE MAQUINARIA PESADA EN LA EMPRESA CORPORACIÓN IMPERIO & CAN E.I.R.L – SECHURA."  
 Autor: JOHNNY FABIAN FIESTAS FIESTAS  
 Instrumento a Validar: Guía de observación N° 01  
 Indicador (es): Nivel de satisfacción

**DATOS DEL EVALUADOR EXPERTO:**

Apellidos y nombres: *Madrid Casariego Jaime Leandro*  
 Título o Grado académico: *Magister* CIP N° *116476*  
 Cargo: *Docente*  
 Institución y/o empresa: *Universidad Cesar Vallejo.*

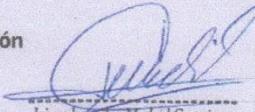
**INSTRUCCIONES:** Este instrumento, sirve para que el EVALUADOR EXPERTO valore la pertinencia de la aplicación del Instrumento de recolección de datos, para ello deberá colocar la puntuación que considere pertinente a los diferentes enunciados.

ASPECTOS DE VALIDACION	Deficiente	Regular	Buena	Muy Buena	Excelente
	0 - 20	21 - 40	41 - 60	61 - 80	81-100
1. ¿Presenta un diseño adecuado?					X
2. ¿Guarda relación con el título de la investigación?					X
3. ¿Facilita el logro de los objetivos de la investigación?				X	
4. ¿Se relaciona con las variables de estudio?				X	
5. ¿Facilitará el análisis y procesamiento de datos?				X	
6. ¿Es entendible o clara la información que se presenta en el instrumento?					X
7. ¿Es sencillo y preciso para obtener los datos requeridos?					X
8. ¿Será accesible a la población sujeto de estudio?					X

**RECOMENDACIÓN DE APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO:**

- El Instrumento puede ser aplicado  
 El instrumento debe ser mejorado para su aplicación

Fecha de evaluación: Piura, 05 de diciembre del 2019

  
 Jaime Leandro Madrid Casariego  
 INGENIERO DE SISTEMAS  
 CIP 116476  
 Firma del Evaluador Experto



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

**DATOS DE LA INVESTIGACIÓN:**

Título de la tesis: "IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA WEB PARA EL REGISTRO DE BITÁCORAS DE MAQUINARIA PESADA EN LA EMPRESA CORPORACIÓN IMPERIO & CAN E.I.R.L – SECHURA."  
 Autor: JOHNNY FABIAN FIESTAS FIESTAS  
 Instrumento a Validar: Guía de observación N° 02  
 Indicador (es): Nivel de satisfacción

**DATOS DEL EVALUADOR EXPERTO:**

Apellidos y nombres: *Modul Casariego Jaime Leandro*  
 Título o Grado académico: *Magister* CIP N° *116476*  
 Cargo: *Docente*  
 Institución y/o empresa: *Universidad César Vallejo*

**INSTRUCCIONES:** Este instrumento, sirve para que el EVALUADOR EXPERTO valore la pertinencia de la aplicación del Instrumento de recolección de datos, para ello deberá colocar la puntuación que considere pertinente a los diferentes enunciados.

ASPECTOS DE VALIDACION	Deficiente	Regular	Buena	Muy Buena	Excelente
	0 - 20	21 - 40	41 - 60	61 - 80	81-100
1. ¿Presenta un diseño adecuado?					X
2. ¿Guarda relación con el título de la investigación?					X
3. ¿Facilita el logro de los objetivos de la investigación?					X
4. ¿Se relaciona con las variables de estudio?					X
5. ¿Facilitará el análisis y procesamiento de datos?				X	
6. ¿Es entendible o clara la información que se presenta en el instrumento?				X	
7. ¿Es sencillo y preciso para obtener los datos requeridos?				X	
8. ¿Será accesible a la población sujeto de estudio?				X	

**RECOMENDACIÓN DE APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO:**

- El Instrumento puede ser aplicado  
 El instrumento debe ser mejorado para su aplicación

Fecha de evaluación: Piura, 05 de diciembre del 2019

Jaime Leandro Madrid Casariego  
 INGENIERO DE SISTEMAS  
 CIP 116476

Firma del Evaluador Experto



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

### DATOS DE LA INVESTIGACIÓN:

Título de la tesis: "IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA WEB PARA EL REGISTRO DE BITÁCORAS DE MAQUINARIA PESADA EN LA EMPRESA CORPORACIÓN IMPERIO & CAN E.I.R.L - SECHURA."  
 Autor: JOHNNY FABIAN FIESTAS FIESTAS  
 Instrumento a Validar: Guía de observación N° 03  
 Indicador (es): Nivel de satisfacción

### DATOS DEL EVALUADOR EXPERTO:

Apellidos y nombres: Madrid Casariago Jaime Leandro  
 Título o Grado académico: Magister CIP N° 116476  
 Cargo: Docente  
 Institución y/o empresa: Universidad Cesar Vallejo

**INSTRUCCIONES:** Este instrumento, sirve para que el EVALUADOR EXPERTO valore la pertinencia de la aplicación del Instrumento de recolección de datos, para ello deberá colocar la puntuación que considere pertinente a los diferentes enunciados.

ASPECTOS DE VALIDACION	Deficiente 0 - 20	Regular 21 - 40	Buena 41 - 60	Muy Buena 61 - 80	Excelente 81-100
1. ¿Presenta un diseño adecuado?					X
2. ¿Guarda relación con el título de la investigación?					X
3. ¿Facilita el logro de los objetivos de la investigación?					X
4. ¿Se relaciona con las variables de estudio?					X
5. ¿Facilitará el análisis y procesamiento de datos?				X	
6. ¿Es entendible o clara la información que se presenta en el instrumento?				X	
7. ¿Es sencillo y preciso para obtener los datos requeridos?				X	
8. ¿Será accesible a la población sujeto de estudio?				X	

### RECOMENDACIÓN DE APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO:

- El instrumento puede ser aplicado  
 El instrumento debe ser mejorado para su aplicación

Fecha de evaluación: Piura, 05 de diciembre del 2019

Jaime Leandro Madrid Casariago  
 INGENIERO DE SISTEMAS  
 CIP 116476

Firma del Evaluador Experto

**CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

**DATOS DE LA INVESTIGACIÓN:**

Título de la tesis: "IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA WEB PARA EL REGISTRO DE BITÁCORAS DE MAQUINARIA PESADA EN LA EMPRESA CORPORACIÓN IMPERIO & CAN E.I.R.L – SECHURA."  
 Autor: JOHNNY FABIAN FIESTAS FIESTAS  
 Instrumento a Validar: Lista de cotejos N° 01  
 Indicador (es): Nivel de satisfacción

**DATOS DEL EVALUADOR EXPERTO:**

Apellidos y nombres: *Maquid Casariego Jaime Leacho*  
 Título o Grado académico: *Magister* CIP N° *116476*  
 Cargo: *Docente*  
 Institución y/o empresa: *Universidad César Vallejo.*

**INSTRUCCIONES:** Este instrumento, sirve para que el EVALUADOR EXPERTO valore la pertinencia de la aplicación del Instrumento de recolección de datos, para ello deberá colocar la puntuación que considere pertinente a los diferentes enunciados.

ASPECTOS DE VALIDACION	Deficiente	Regular	Buena	Muy Buena	Excelente
	0 - 20	21 - 40	41 - 60	61 - 80	81-100
1. ¿Presenta un diseño adecuado?					X
2. ¿Guarda relación con el título de la investigación?					X
3. ¿Facilita el logro de los objetivos de la investigación?					X
4. ¿Se relaciona con las variables de estudio?					X
5. ¿Facilitará el análisis y procesamiento de datos?					X
6. ¿Es entendible o clara la información que se presenta en el instrumento?				X	
7. ¿Es sencillo y preciso para obtener los datos requeridos?				X	
8. ¿Será accesible a la población sujeto de estudio?				X	

**RECOMENDACIÓN DE APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO:**

- El Instrumento puede ser aplicado  
 El instrumento debe ser mejorado para su aplicación

Fecha de evaluación: Piura, 05 de diciembre del 2019

  
 Jaime Leandro Madrid Casariego  
 INGENIERO DE SISTEMAS  
 CIP 415476  
 Firma del Evaluador Experto



**CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

**DATOS DE LA INVESTIGACIÓN:**

Título de la tesis: "IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA WEB PARA EL REGISTRO DE BITÁCORAS DE MAQUINARIA PESADA EN LA EMPRESA CORPORACIÓN IMPERIO & CAN E.I.R.L – SECHURA."  
 Autor: JOHNNY FABIAN FIESTAS FIESTAS  
 Instrumento a Validar: Guía de observación N° 01  
 Indicador (es): Nivel de satisfacción

**DATOS DEL EVALUADOR EXPERTO:**

Apellidos y nombres: *Maza Medina Daniel Felipe*  
 Título o Grado académico: *Ing. Informática CIP N° 102781*  
 Cargo: *Docente*  
 Institución y/o empresa: *Universidad Cesar Vallejo.*

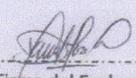
**INSTRUCCIONES:** Este instrumento, sirve para que el EVALUADOR EXPERTO valore la pertinencia de la aplicación del Instrumento de recolección de datos, para ello deberá colocar la puntuación que considere pertinente a los diferentes enunciados.

ASPECTOS DE VALIDACION		Deficiente	Regular	Buena	Muy Buena	Excelente
		0 - 20	21 - 40	41 - 60	61 - 80	81-100
1.	¿Presenta un diseño adecuado?				X	
2.	¿Guarda relación con el título de la investigación?				X	
3.	¿Facilita el logro de los objetivos de la investigación?				X	
4.	¿Se relaciona con las variables de estudio?				X	
5.	¿Facilitará el análisis y procesamiento de datos?				X	
6.	¿Es entendible o clara la información que se presenta en el instrumento?				X	
7.	¿Es sencillo y preciso para obtener los datos requeridos?					X
8.	¿Será accesible a la población sujeto de estudio?				X	

**RECOMENDACIÓN DE APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO:**

- El Instrumento puede ser aplicado  
 El instrumento debe ser mejorado para su aplicación

Fecha de evaluación: Piura, 05 de diciembre del 2019

  
 Firma del Evaluador Experto



## CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

**DATOS DE LA INVESTIGACIÓN:**

Título de la tesis: "IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA WEB PARA EL REGISTRO DE BITÁCORAS DE MAQUINARIA PESADA EN LA EMPRESA CORPORACIÓN IMPERIO & CAN E.I.R.L – SECHURA."  
 Autor: JOHNNY FABIAN FIESTAS FIESTAS  
 Instrumento a Validar: Guía de observación N° 02  
 Indicador (es): Nivel de satisfacción

**DATOS DEL EVALUADOR EXPERTO:**

Apellidos y nombres: Maza Medina Daniel Felipe  
 Título o Grado académico: Ing. Informática CIP N° 102781  
 Cargo: Docente  
 Institución y/o empresa: Universidad César Vallejo

**INSTRUCCIONES:** Este instrumento, sirve para que el EVALUADOR EXPERTO valore la pertinencia de la aplicación del Instrumento de recolección de datos, para ello deberá colocar la puntuación que considere pertinente a los diferentes enunciados.

ASPECTOS DE VALIDACION		Deficiente	Regular	Buena	Muy Buena	Excelente
		0 - 20	21 - 40	41 - 60	61 - 80	81-100
1.	¿Presenta un diseño adecuado?				X	
2.	¿Guarda relación con el título de la investigación?				X	
3.	¿Facilita el logro de los objetivos de la investigación?				X	
4.	¿Se relaciona con las variables de estudio?				X	
5.	¿Facilitará el análisis y procesamiento de datos?				X	
6.	¿Es entendible o clara la información que se presenta en el instrumento?				X	
7.	¿Es sencillo y preciso para obtener los datos requeridos?					X
8.	¿Será accesible a la población sujeto de estudio?				X	

**RECOMENDACIÓN DE APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO:**

- El Instrumento puede ser aplicado  
 El instrumento debe ser mejorado para su aplicación

Fecha de evaluación: Piura, 05 de diciembre del 2019

.....  
 Firma del Evaluador Experto

## CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

**DATOS DE LA INVESTIGACIÓN:**

**Título de la tesis:** "IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA WEB PARA EL REGISTRO DE BITÁCORAS DE MAQUINARIA PESADA EN LA EMPRESA CORPORACIÓN IMPERIO & CAN E.I.R.L – SECHURA."  
**Autor:** JOHNNY FABIAN FIESTAS FIESTAS  
**Instrumento a Validar:** Guía de observación N° 03  
**Indicador (es):** Nivel de satisfacción

**DATOS DEL EVALUADOR EXPERTO:**

**Apellidos y nombres:** Maza Medina Daniel Felipe  
**Título o Grado académico:** Ing. Informáticos CIP N° 102781  
**Cargo:** Docente  
**Institución y/o empresa:** Universidad César Vallejo.

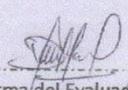
**INSTRUCCIONES:** Este instrumento, sirve para que el EVALUADOR EXPERTO valore la pertinencia de la aplicación del Instrumento de recolección de datos, para ello deberá colocar la puntuación que considere pertinente a los diferentes enunciados.

ASPECTOS DE VALIDACION	Deficiente	Regular	Buena	Muy Buena	Excelente
	0 - 20	21 - 40	41 - 60	61 - 80	81-100
1. ¿Presenta un diseño adecuado?				X	
2. ¿Guarda relación con el título de la investigación?				X	
3. ¿Facilita el logro de los objetivos de la investigación?				X	
4. ¿Se relaciona con las variables de estudio?				X	
5. ¿Facilitará el análisis y procesamiento de datos?				X	
6. ¿Es entendible o clara la información que se presenta en el instrumento?				X	
7. ¿Es sencillo y preciso para obtener los datos requeridos?					X
8. ¿Será accesible a la población sujeto de estudio?				X	

**RECOMENDACIÓN DE APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO:**

- El Instrumento puede ser aplicado  
 El instrumento debe ser mejorado para su aplicación

Fecha de evaluación: Piura, 05 de diciembre del 2019

  
 .....  
 Firma del Evaluador Experto



## CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

**DATOS DE LA INVESTIGACIÓN:**

Título de la tesis: "IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA WEB PARA EL REGISTRO DE BITÁCORAS DE MAQUINARIA PESADA EN LA EMPRESA CORPORACIÓN IMPERIO & CAN E.I.R.L – SECHURA."  
 Autor: JOHNNY FABIAN FIESTA FIESTAS  
 Instrumento a Validar: Lista de cotejos N° 01  
 Indicador (es): Nivel de satisfacción

**DATOS DEL EVALUADOR EXPERTO:**

Apellidos y nombres: Maza Medina Daniel Felipe  
 Título o Grado académico: Ing. Informática CIP N° 102781  
 Cargo: Docente  
 Institución y/o empresa: Universidad César Vallejo.

**INSTRUCCIONES:** Este instrumento, sirve para que el EVALUADOR EXPERTO valore la pertinencia de la aplicación del Instrumento de recolección de datos, para ello deberá colocar la puntuación que considere pertinente a los diferentes enunciados.

ASPECTOS DE VALIDACION	Deficiente	Regular	Buena	Muy Buena	Excelente
	0 - 20	21 - 40	41 - 60	61 - 80	81-100
1. ¿Presenta un diseño adecuado?				X	
2. ¿Guarda relación con el título de la investigación?				X	
3. ¿Facilita el logro de los objetivos de la investigación?				X	
4. ¿Se relaciona con las variables de estudio?				X	
5. ¿Facilitará el análisis y procesamiento de datos?				X	
6. ¿Es entendible o clara la información que se presenta en el instrumento?				X	
7. ¿Es sencillo y preciso para obtener los datos requeridos?					X
8. ¿Será accesible a la población sujeto de estudio?				X	

**RECOMENDACIÓN DE APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO:**

- El Instrumento puede ser aplicado  
 El instrumento debe ser mejorado para su aplicación

Fecha de evaluación: Piura, 05 de diciembre del 2019

-----  
 Firma del Evaluador Experto

## Anexo Cinco. Autorización de aplicación del instrumento y consentimiento informado



GRUPO  
IMPERIO

**CORPORACION IMPERIO & CAN E.I.R.L.**  
CONSTRUCCIONES - INSTALACIONES Y PROYECTOS DE INGENIERIA

ORGANIZACION  
**AVENDAÑO**

"Año de la lucha contra la corrupción e impunidad"

Constancia de aceptación

Sechura, 13 noviembre 2019

Por el presente notificamos que el alumno Fiestas Fiestas Johnny Fabian, identificado con DNI 46826109, del X ciclo perteneciente a la escuela de ingeniería de sistemas de la universidad Cesar Vallejo Filial Piura, con su tesis "Implementación de un sistema web para el registro de bitácoras de maquinaria pesada en la empresa Corporación Imperio & CAN E.I.R.L – Sechura." ha sido evaluada de acuerdo a los lineamientos y requisitos institucionales de la Corporación Imperio & CAN E.I.R.L , resultó aprobada, por lo tanto se le brindará el acceso a la información que necesite para su desarrollo.

Atentamente:



CORPORACION IMPERIO & CAN E.I.R.L.  
Carmen Avendaño Nolasco  
Gerente General

Carmen Avendaño Nolasco  
Gerente General

Mz. D. Lote 001 A.H Nuevo Chuliyachi  
Teléfonos: 931424357 - 968278696  
Corporacionimperiosechura@gmail.com