



**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE**

**FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE
SISTEMAS**

**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA WEB CON RELOJ
BIOMÉTRICO PARA LA EMPRESA HGV
CONTRATISTAS GENERALES SAC - CHIMBOTE; 2021.**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO DE SISTEMAS**

AUTOR

TORRES ROMERO, ALFREDO JAVIER

ORCID: 0000-0001-5909-7001

ASESORA

SUXE RAMÍREZ, MARÍA ALICIA

ORCID:0000-0002-1358-4290

CHIMBOTE – PERÚ

2021

EQUIPO DE TRABAJO

AUTOR

Torres Romero, Alfredo Javier

ORCID: 0000-0001-5909-7001

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Estudiante de Pregrado,
Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas, Chimbote, Perú

ASESORA

Suxe Ramírez, María Alicia

ORCID: 0000-0002-1358-4290

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ingeniería,
Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas, Chimbote, Perú

JURADO

Ocaña Velásquez, Jesús Daniel

ORCID: 0000-0002-1671-429X

Castro Curay, José Alberto

ORCID :0000-0003-0794-2968

Sullón Chinga, Jennifer Denisse

ORCID: 0000-0003-4363-0590

JURADO EVALUADOR DE TESIS Y ASESOR

DR. JESÚS DANIEL OCAÑA VELÁSQUEZ
PRESIDENTE

MGTR. JOSÉ ALBERTO CASTRO CURAY
MIEMBRO

MGTR. JENNIFER DENISSE SULLON CHINGA
MIEMBRO

DRA. MARÍA ALICIA SUXE RAMÍREZ
ASESORA

DEDICATORIA

El presente informe de tesis se lo dedico a mí a mi hijo Adrián el cual me da fuerzas para seguir creciendo como persona y como profesional.

Alfredo Javier Torres Romero

AGRADECIMIENTO

Deseo agradecerte a ti Dios por bendecirme y a los seres que me dieron la vida y supieron guíame en la senda del camino de la vida. Mis señores padres Hilda y Juan.

A mi compañera de vida a mi señora esposa Yenni, a ellos por darme el ánimo en cumplir la meta de ser ingeniero.

Alfredo Javier Torres Romero

RESUMEN

La presente tesis fue desarrollada bajo la línea de investigación: Ingeniería de Software, de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; su problemática de no contar con un sistema de control de asistencias es por eso se planteó como objetivo: Proponer la implementación de un sistema web con reloj biométrico para la empresa HGV Contratistas Generales SAC - Chimbote; 2021, con la finalidad de mejorar la gestión del control de asistencia. La investigación fue del tipo descriptivo de nivel cuantitativa desarrollada bajo el diseño no experimental. Cuya población fue 45 trabajadores, se tomaron a 15 como en forma aleatoria, se utilizó como instrumento el cuestionario, mediante la encuesta. El resultado en la dimensión análisis y satisfacción de la situación actual se observó que el 60.00% del personal encuestados expresan que NO está de acuerdo con la situación actual y con la segunda dimensión necesidad de mejorar la gestión del control de asistencia, manifestaron que el 93.33% expresaron que SI existe la necesidad implementación un sistema web para mejorar la gestión del control de asistencia. Estos resultados coinciden con las hipótesis específicas y a su vez confirma la hipótesis general quedando demostrado y justificado la investigación, su alcance es netamente para la empresa investigada. Se concluye la necesidad de realizar la implementación de un sistema web con reloj biométrico dando la información confiable y actualizada en beneficiando a los trabajadores.

Palabras clave: Sistema Web, PHP, JavaScript, Back-End, Front-End

ABSTRACT

This thesis was developed under the research line: Software Engineering, from the Professional School of Systems Engineering of the Los Angeles de Chimbote Catholic University; The problem of not having an attendance control system is therefore the following objective: Propose the implementation of a web system with a biometric clock for the company HGV Contractors Generals SAC - Chimbote; 2021, in order to improve the management of attendance control. The research was of the descriptive type of quantitative level developed under the non-experimental design. Whose population was 45 workers, 15 were taken as randomly, the questionnaire was used as an instrument, through the survey. The result in the dimension analysis and satisfaction of the current situation, it was observed that 60.00% of the personnel surveyed express that they do NOT agree with the current situation and with the second dimension, the need to improve the management of attendance control, they stated that 93.33 % expressed that IF there is a need to implement a web system to improve the management of attendance control. These results coincide with the specific hypotheses and in turn confirm the general hypothesis, the investigation being demonstrated and justified, its scope is clearly for the investigated company. The need to implement a web system with a biometric clock is concluded, giving reliable and updated information benefiting workers.

Keywords: Web System, PHP, JavaScript, Back-End, Front-End

ÍNDICE DE CONTENIDO

EQUIPO DE TRABAJO	ii
JURADO EVALUADOR DE TESIS Y ASESOR.....	iii
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO	v
RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii
ÍNDICE DE CONTENIDO	viii
ÍNDICE DE TABLAS	x
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. REVISIÓN DE LA LITERATURA.....	5
2.1. Antecedentes	5
2.1.1. Antecedentes a nivel internacional	5
2.1.2. Antecedentes a nivel nacional	7
2.1.3. Antecedentes a nivel regional.....	8
2.2. Bases teóricas	10
2.2.1. El rubro de la empresa.....	10
2.2.2. La empresa investigada	10
2.2.3. Las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC)	15
2.2.4. Teoría relacionada con la Tecnología de la investigación.....	20
III. HIPÓTESIS.....	64
3.1. Hipótesis General	64
3.2. Hipótesis Específicas	64
IV. METODOLOGÍA.....	65
4.1. Tipo y nivel de la investigación.....	65
4.2. Diseño de la investigación	65
4.3. Población y Muestra	66
4.4. Definición y operacional de las variables en estudio.....	68
4.5. Técnicas e instrumentos	70
4.5.1. Técnica	70
4.5.2. Instrumento.....	70
4.6. Plan de análisis	70

4.7.	Matriz de consistencia	71
4.8.	Principios éticos	73
V.	RESULTADOS	74
5.1.	Resultados	74
5.1.1.	Dimensión 01: Análisis de la situación actual	74
5.1.2.	Dimensión 02: Necesidad de mejorar la gestión del control de asistencia.	84
5.1.3.	Resultados por dimensión.....	94
5.1.4.	Resultados general	98
5.2.	Análisis de resultados	100
5.3.	Plan de mejora.....	101
5.3.1.	Tecnología Seleccionada.....	101
5.3.2.	Metodología de desarrollo.....	102
5.3.3.	Alcance.....	103
5.3.4.	Participantes del proyecto.....	103
5.3.5.	Proceso de SCRUM.....	104
5.3.6.	Diagrama de Gantt	120
5.3.7.	Propuesta económica.....	121
VI.	CONCLUSIONES.....	123
VII.	RECOMENDACIONES	124
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	125
	ANEXOS	132
	ANEXO NRO. 1: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	133
	ANEXO NRO. 2: PRESUPUESTO.....	134
	ANEXO NRO. 3: CUESTIONARIO	135
	ANEXO NRO. 4: CONSENTIMIENTO INFORMADO	137

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla Nro. 1: Tabla para Hardware.....	15
Tabla Nro. 2: Muestra de trabajadores.....	67
Tabla Nro. 3: Matriz de operacionalización de variables	68
Tabla Nro. 4: Matriz de consistencia.	71
Tabla Nro. 5: Demora en obtener la información.	74
Tabla Nro. 6: Satisfacción de los requerimientos.	75
Tabla Nro. 7: Eficiencia del proceso de control.	76
Tabla Nro. 8: Confiabilidad Servicio.	77
Tabla Nro. 9: Conocimiento de sistemas biométrico.	78
Tabla Nro. 10: Procesamiento de control.	79
Tabla Nro. 11: Propicia el cambio actual.	80
Tabla Nro. 12: Importancia de los Sistemas.	81
Tabla Nro. 13: Inconsistencia de registro.	82
Tabla Nro. 14: Modificación de datos de registro.....	83
Tabla Nro. 15: Opinión sobre la implementación o mejora.	84
Tabla Nro. 16: Conformidad del nuevo sistema de control.....	85
Tabla Nro. 17: Servicio del control de asistencia.....	86
Tabla Nro. 18: Seguridad del control de asistencia.	87
Tabla Nro. 19: Medios económicos para su adquisición.	88
Tabla Nro. 20: Beneficios del sistema de control.	89
Tabla Nro. 21: Almacenamiento de datos confiables.	90
Tabla Nro. 22: Experiencia de usuario.	91
Tabla Nro. 23: Uso de otro sistema de control.	92
Tabla Nro. 24: Información disponible en tiempo real.	93
Tabla Nro. 25: Dimensión del análisis de la situación actual.....	94
Tabla Nro. 26: Necesidad de mejorar la gestión del control de asistencia.	96
Tabla Nro. 27: Resumen general de dimensiones.	98
Tabla Nro. 28: Reloj de Asistencia Biométrico	101
Tabla Nro. 29: Tecnologías utilizadas	102
Tabla Nro. 30: Requerimientos Funcionales	105

Tabla Nro. 31: Requerimientos No Funcionales	105
Tabla Nro. 32: Definición de los Objetivos del Producto (Product Backlog)	106
Tabla Nro. 33: Historias de usuario HU01	110
Tabla Nro. 34: Historias de usuario HU02	110
Tabla Nro. 35: Historias de usuario HU03	111
Tabla Nro. 36: Propuesta económica	121

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico Nro. 1: Ubicación geografica de la empresa	11
Gráfico Nro. 2: Organigrama de la empresa.	14
Gráfico Nro. 3: Patrón que conforma la huella.	23
Gráfico Nro. 4: Patrón que conforma la huella.	23
Gráfico Nro. 5: Sistema informático-sistema de información.....	25
Gráfico Nro. 6: Modelo de cadena de valor	26
Gráfico Nro. 7: Ciclo de desarrollo ágil.	33
Gráfico Nro. 8: Ciclo principal de Scrum.....	34
Gráfico Nro. 9: Ciclo de desarrollo Scrum.	37
Gráfico Nro. 10: Historia de MySQL	43
Gráfico Nro. 11: Resultado general de la dimensión 01	95
Gráfico Nro. 12: Resultado general de la dimensión 02.....	97
Gráfico Nro. 13: Resumen general de las dos dimensiones.	99
Gráfico Nro. 14: Cuadro pictográfico	109
Gráfico Nro. 15: Modelo de base de datos	112
Gráfico Nro. 16 :Esquema del funcionamiento del Sistema Web.....	113
Gráfico Nro. 17: Pruebas RESTful API Request	113
Gráfico Nro. 18: Prueba RESTful API Response	114
Gráfico Nro. 19: Prueba captura en tiempo real de los datos con K14.....	114
Gráfico Nro. 20: Programación en PHP y manipulación del API.....	115
Gráfico Nro. 21: Interfaz de Inicio de Sesión.....	115
Gráfico Nro. 22: Interfaz del Dashboard - administrativo.....	116
Gráfico Nro. 23: Interfaz Lista del Personal.....	116
Gráfico Nro. 24: Interfaz Reporte del Personal.....	117
Gráfico Nro. 25: Interfaz actualizar los datos del personal	117
Gráfico Nro. 26: Interfaz consulta de asistencia de todo el personal.....	118
Gráfico Nro. 27: Interfaz consulta de asistencia según fecha	118
Gráfico Nro. 28: Interfaz del Dashboard - Usuario.....	119
Gráfico Nro. 29: Interfaz Consulta de su asistencia.....	119
Gráfico Nro. 30: Diagrama Gantt.....	120

Gráfico Nro. 31: Cronograma de Actividades.....	133
---	-----

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad la selección de personal, así como el reclutamiento de personal está en frecuente evolución, es por ello que debemos hacer uso de las Tecnologías de Información y Comunicación - TIC y redes sociales, para poseer una ventaja notable y competitiva. Las organizaciones empresariales han pasado por dificultades en sus diferentes áreas, en especial el departamento de recursos humanos, el cual genera que sus costos se eleven durante el proceso de selección y reclutamiento, estos serían innecesarios por la mala elección de personal, así como también el mal uso de tiempo por parte de la organización, es frecuente ver que las personas confirman su asistencia a entrevistas de trabajo o cuando se presentan a laborar y cuando se llega la fecha y hora pactada no se presentan, haciendo que todo el proceso logrado con esa persona sea tiempo y dinero desperdiciado tanto para la empresa como para los reclutadores (1).

En la actualidad es prioritario el control de asistencia en forma digital para que empresas y autoridades cumplan con las medidas legales de los trabajadores. Esta información no solo puede servir para el abono del trabajador, sino que pudiera ser en caso de accidentes. En nuestro país, el control de asistencia digital, se encuentra amparado por ley. Según la normativa vigente en Perú, el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo - MTPE, según el DS Nro. 004-2006-TR, pone medidas, que las empresas están obligadas a contar con un registro de jornada donde se registren el ingresos y salidas. Estos beneficios, se traducen en: La optimización de las actividades internas de la organización y un mejor resguardo de información a su vez el acceso a la información personal. Un control de asistencia digital monitorea y organizar los accesos a las áreas de la organización, contribuyendo la seguridad. Este tipo de sistemas significa un ahorro de gastos en el área de Recursos Humanos, disminuyendo la burocracia y así permitiendo un acceso en tiempo real de la información. Implementar este tipo de soluciones informáticas traslada a las organizaciones tener una ventaja competitiva, donde se brinda mayor autonomía y optimiza la automatización de las actividades internas para una mejor transparencia hacia los trabajadores (2).

En la empresa HGV Contratistas Generales SAC, brinda servicios diversificados e integrados de ingeniería y construcción, en los sectores minería, industria e infraestructura, nos enfocaremos en la ciudad de Chimbote; donde brinda los servicios de mantenimiento dentro de los ambientes de la empresa SIDERPERÚ. Uno de los problemas que el área de contabilidad detecta que es cuando se desea saber las asistencias de los trabajadores que ingresan y salen de la empresa SIDERPERU, pues no cuenta con un sistema de control de asistencia donde se pueda registrar su hora de ingreso, hora de salida y a su vez las horas extras. Esto conlleva a que se demore la revisión del consolidado de las horas trabajadas y de las asistencias, este proceso es llevado mediante una toma de foto que se envía a través a la app WhatsApp, para justificar sus asistencias. Sin embargo, esta información podría estar sujeta a una mala práctica y no sea exacta.

Debido a esta problemática, se propone el enunciado del problema ¿De qué manera la implementación de un sistema web con reloj biométrico para la empresa HGV Contratistas Generales SAC - Chimbote; 2021, mejorará la gestión del control de asistencia?

Con el propósito de dar solución a esta situación se planteó el objetivo general: Realizar la propuesta de implementación de un sistema web con reloj biométrico para la empresa HGV Contratistas Generales SAC - Chimbote; 2021, para mejorar la gestión del control de asistencia.

En virtud de ello y con el fin de lograr el objetivo general se estableció los objetivos específicos siguientes:

1. Analizar las necesidades requeridas en el área de operaciones, para mejorar la implementación del sistema web.
2. Aplicar la metodología de desarrollo SCRUM y sus requerimientos funcionales, donde permita la gestión de los procesos en el desarrollo del sistema web.

3. Diseñar la interfaz gráfica de usuario y automatizar los procesos que permita la implementación del sistema web.

El presente trabajo de investigación tuvo justificación en el aspecto académico, operativo, económico, tecnológico e institucional.

En la justificación académica, se aplicó los conocimientos adquiridos durante mi formación profesional en esta casa de estudio, lo cual permitirá como base dar solución a los requerimientos en el área de operaciones de la empresa.

En la justificación operativa, consistió en la propuesta de implementar de un sistema web con lector biométrico, donde el personal pueda ingresar su hora de ingreso y hora de salida, beneficiando al área de dirección donde ellos puedan consultar.

En la justificación económica, el sistema web permitió traer información de las asistencias del personal, así como las faltas en forma automatizada ahorrando tiempo y dinero.

En la justificación tecnológica, permitió el desarrollo de las distintas herramientas tecnológicas como Sublime Text como entorno de desarrollo, cuyo lenguaje de programación es PHP, como repositorio de datos será MySQL que estará disponible para los navegadores permitiendo mejorar el tiempo de respuesta de manera oportuna y eficiente.

En la justificación institucional, en la empresa HGV Contratistas Generales SAC necesita gestionar el control de asistencia del personal para tener la información organizada y fiable para una buena toma de decisión.

En referencia al alcance de la investigación, este trabajo de investigación se desarrolla en la ciudad de Chimbote, región Ancash, donde se implementará el

sistema web con reloj biométrico con el objetivo de dar solución a los problemas que viene teniendo la empresa HGV Contratistas Generales SAC.

La presente investigación tuvo un alcance netamente para la empresa investigada.

La presente investigación científica utilizamos como metodología de tipo cuantitativa, de nivel descriptivo, de diseño no experimental, la cual se obtiene como resultado en la dimensión del análisis de la situación actual. que el 60.00% del personal encuestados expresan que NO está de acuerdo con la situación actual, mientras en la dimensión Necesidad de mejorar la gestión del control de asistencia. que el 93.33% del personal encuestados expresan que SI existe la necesidad implementación un sistema web para mejorar la gestión del control de asistencia.

Para la presente investigación se concluye que existe la necesidad de implementar un sistema web, con la finalidad de mejorar la gestión del control de asistencia en la empresa.

II. REVISIÓN DE LA LITERATURA

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes a nivel internacional

En el año 2020, Regino y Villadiego (3), cuya tesis titula es “Sistema para el registro y control de personal con tecnología biométrica para el Almacén Mini Precios de Sahagún - Córdoba”, ubicado en la ciudad de Sahagún, Córdoba - Colombia. Este proyecto tiene como finalidad diseñar y desarrollar un sistema de control de acceso en el almacén Mini Precios de Sahagún – Córdoba mediante tecnología biométrica, más específicamente reconocimiento dactilar. En la actualidad en el almacén Mini Precios todo lo relacionado con el control y registro de asistencia, se trabaja de manera manual todos los días mediante planillas, las cuales se llenan empleado por empleado a lo largo del día. Hoy en día los dispositivos que más se utilizan en las empresas para gestionar información y controlar el ingreso y las salidas de empleados.

En el año 2019, Martí (4), cuya tesis se titula “Aplicación móvil y web para el control de asistencia de los empleados de una compañía”, ubicado en Madrid, España. Actualmente, la expansión de las aplicaciones móviles y web tiene una progresión exponencial. Por este motivo, muchas de las plataformas tienden a tener una aplicación web accesible desde cualquier navegador, así como una aplicación móvil, aumentando el impacto del negocio y obteniendo una mayor expansión. Este Trabajo de Fin de Grado ha constado en realizar dos aplicaciones para el control de horas, una para móvil y, otra para web. Se ha desarrollado en la empresa Delonia Software SL. El proyecto, llamado Tracker, permite el control de horas por parte de los empleados, iniciando sesión con el correo de empresa asociado.

En el año 2018, Valderrama (5) , cuyo título es “Sistema de Apoyo al Control de Asistencia, Reserva de Salas y Control de Horas Extras”, ubicado en la ciudad de Viña del Mar, Chile. En éste texto, se presenta el sistema informático denominado “Sistema de Apoyo al control de Asistencias, reserva de salas y control de horas extras”, basado en las necesidades que presentaba una de las oficinas la empresa DIMENSION S.A ubicada en Santiago, específicamente en Av. Libertador Bernardo O’Higgins 1146, 5° piso. El sistema, automatiza el ingreso del personal a la oficina por medio de un microcontrolador arduino UNO con un lector RFID y permite tener un control con respecto a la reserva de la sala de reuniones utilizando la interfaz proporcionada para la secretaria, también genera automáticamente las horas extras del personal de dicha oficina.

En el año 2018, Ortega (6), cuyo título de tesis es “Propuesta de estrategia comercial para un nuevo servicio de una empresa de control de asistencia”, ubicado en Santiago de Chile, Chile. El control de la asistencia de los trabajadores de una empresa es una herramienta que, bien utilizada, mejora la dinámica empleador-empleado y favorece el cumplimiento de distintas normativas y procedimientos, como la correcta remuneración según la cantidad de horas trabajadas, la contabilización de horas extraordinarias y la cobertura del seguro de accidentes de trayecto. En Chile, realizar este control es de carácter obligatorio para todas las empresas. Con el fin de determinar bajo qué condiciones este nuevo servicio sería un aporte y no una amenaza para la empresa, en este trabajo de título se realizó un estudio del entorno interno y externo de Victoria S.A como medio para comprender la oferta de la industria, y una investigación de mercado para caracterizar la demanda.

2.1.2. Antecedentes a nivel nacional

En el año 2021, Coronado, Juárez y Quiroga (7), cuyo título es “Módulo de registro para mejorar el sistema de control de asistencia mediante la incorporación de código QR en Interamericana Norte SAC”, en la ciudad de Piura. La presente investigación consiste en el desarrollo de un módulo de registro para mejorar el sistema de control de asistencia mediante la incorporación de código QR en Interamericana Norte SAC. En la empresa el control de asistencia se desarrolla de manera en que se introduce el número de DNI en la laptop supervisada por un personal de vigilancia. La seguridad no está garantizada, ya que un trabajador puede pasar asistencia por otro compañero que no asistió o llegará tarde sin que el vigilante pueda darse cuenta o este sea cómplice de ello. También cuando hay falla o pérdida del fluido eléctrico no se puede hacer este procedimiento de registro de asistencia. Por lo que el objetivo es implementar un módulo para mejorar el control de asistencia incorporando la tecnología de código QR para cada trabajador.

En el año 2020, Apaza (8), cuyo título es “Sistema de información para la mejora de los procesos de control de asistencia y reporte mensual del personal de la empresa Electro Construcciones León S.A.C.”, ubicado en Huancayo. El mercado actual presenta flexibilidad y variaciones constantes exigiendo a todas las organizaciones la búsqueda insaciable de la adaptación y mejora continua, por lo que la presente tesis titulada "Sistema de información para la mejora de los procesos de control de asistencia y reporte mensual del personal de la empresa Electro Construcciones León S.A.C" busca hacer uso de las nuevas tecnologías para lograr la mejora de los procesos de control de asistencia y generación de reportes. Como problemática principal se detecta la presencia de tiempos excesivos al inicio de cada jornada laboral, el riesgo de pérdida de

información, la demora en la digitalización/cálculos salariales y tiempos de espera en el proceso de generación de reportes.

En el año 2019, Macalupu (9), cuya tesis titulada es “Implementación de un sistema informático para el control de asistencia del personal, en la municipalidad distrital de San Jacinto en la ciudad Tumbes, 2016” y como línea de investigación denominada implementación de tecnología de información y comunicación para la mejora de las organizaciones del Perú; es de tipo cuantitativo y diseño no experimental descriptivo, que refiere de modo sistemático a las características de una población; se realizó con el objetivo de Implementar un sistema informático en la municipalidad del distrito de San Jacinto en la ciudad Tumbes, 2016 que mejore el control de asistencia del personal en esta entidad. La muestra estuvo constituida por 48 trabajadores de la municipalidad distrital de San Jacinto, tamaño obtenido por medio de un muestreo no probabilístico. Se llegó a la conclusión, la necesidad de la implementación de un sistema informático para el control de asistencia, en la municipalidad del distrito de San Jacinto en la ciudad Tumbes, 2016.

2.1.3. Antecedentes a nivel regional

En el año 2018, Mayta (10), cuyo título es “Sistema informático web de control de personal para la gestión de recursos humanos de la Municipalidad Distrital de Supe Pueblo” La investigación tuvo como finalidad de desarrollar un Sistema informático Web. De control de personal para la gestión de Recurso Humanos de la municipalidad distrital de Supe Pueblo, el cual es un sistema web desarrollado utilizando estándares abiertos y de software libre, definiéndose como una herramienta automatizada que permite llevar el control del personal asociado a la Gestión de Recursos Humanos y que cuenta con las funcionalidades de monitoreo de la información, carga y

actualización de datos, validación de datos, generación de reportes, búsqueda de personal y administración del sistema. El proyecto de investigación es de tipo descriptiva, no experimental con corte transversal y para el desarrollo del sistema se utilizó la metodología del Proceso Unificado de Rational (RUP) apoyado en las herramientas gráficas de UML.

En el año 2018, Huanca (11), cuyo título es “Implementación de un sistema de control biométrico para la institución educativa San Martín de Porras La Victoria - Huarmey; 2017” El presente informe de investigación se ha desarrollado bajo la línea de investigación en Investigación de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC), de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote (ULADECH). El tipo de investigación fue cuantitativa y descriptiva, con diseño no experimental porque ya que se propone como alternativa de solución la implementación del presente sistema biométrico. Se obtuvo como resultado que el 82% del personal encuestado manifestaron que no se sienten satisfechos como se viene realizando el control de asistencia, están de acuerdo con una propuesta de mejora como es la implementación de un sistema de control biométrico, por lo cual nuestra hipótesis general queda aceptada.

En el año 2017, Ramos y Utrilla (12), la presente tesis titulada “Implementación de un lector biométrico para el control de asistencias en el Centro de Computo de la Universidad Nacional del Santa utilizando la plataforma electrónica arduino” La identificación biométrica es la verificación de la identidad de una persona basada en características, por ejemplo, su mano, el iris de su ojo o su cara. Los sistemas de verificación o identificación de personal, basados en utilizar rasgos biométricos se presentan como el futuro en el campo de la seguridad puesto que son los más confiables y seguros. La

siguiente investigación tuvo como objetivo general mejorar el control de asistencias en el Centro de Cómputo de la Universidad Nacional del Santa utilizando la plataforma electrónica Arduino, el cual permitió acceder a la información de asistencias de los estudiantes. La propuesta fue desarrollada teniendo en cuenta las necesidades de los usuarios.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. El rubro de la empresa

HGV Contratista Generales SAC, Somos un grupo empresarial con reconocimiento internacional, que ofrece servicios diversificados e integrados de ingeniería y construcción, en los sectores minería, industria e infraestructura, contamos con un equipo de profesionales, capacitados para dar solución a sus necesidades relacionadas a nuestro servicio brindado, priorizando la seguridad, salud en el trabajo y la preservación del medio ambiente durante el planeamiento y ejecución de los servicios, asegurando la calidad de los mismos. (13).

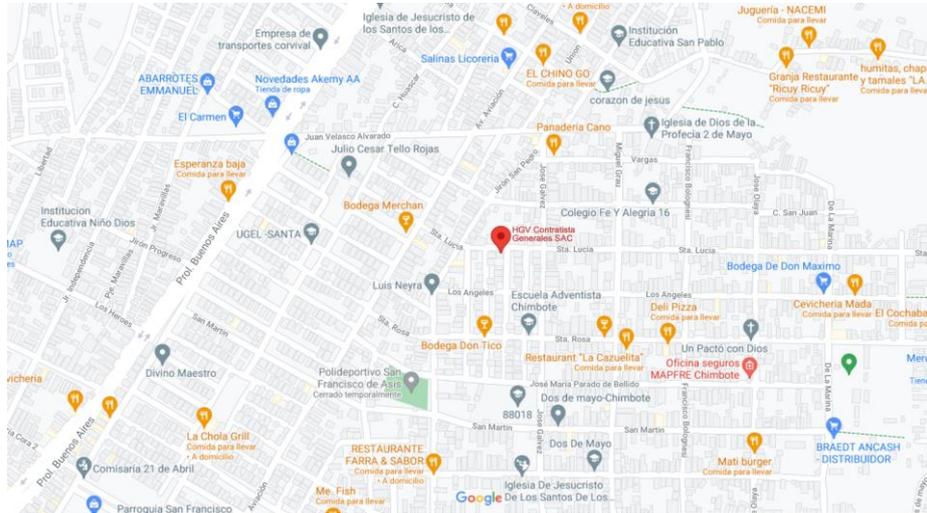
2.2.2. La empresa investigada

- Información general

HGV es una empresa peruana innovadora especializada en construcción integral y servicios generales que tiene el convencimiento de que las cosas se pueden y se deben realizar de otra manera. En HGV escapamos del estereotipo de constructora. Queremos distinguirnos, salirnos de la fila, permaneciendo siempre atentos a las nuevas tendencias y dispuestos a dar respuesta a las exigencias de la nuestra labor. Su oficina central está ubicada en la Asociación de Viv.Raúl Chun de Copacabana MZ. C - Lt 17 Puente Piedra – Lima y como sucursal se encuentra ubicada en Jr. San

Gerónimo D1 - 7 Urb. San Fco. de Asis Chimbote - Santa Ancash (13).

Gráfico Nro. 1: Ubicación geografica de la empresa



Fuente: Google Maps (14)

- Historia

HGV Contratista Generales SAC, inicia sus actividades el 01 de octubre de 2015, como actividad principal es la arquitectura e ingeniería, como gerente general es el señor García Vega Wilfredo y como Apoderado García Vega Justo Roberto, físicamente inicia sus actividades en la dirección Av. Raúl Chun de Copacabana mz. C Lote. 17 en el distrito Puente Piedra, Lima. Actualmente cuenta con dos oficinas a nivel nacional ubicadas en Lima como oficina principal y la sucursal en Chimbote.

- Objetivos organizacionales

Misión

Aunar sinergias con el fin de generar confianza, agregar valor y superar expectativas mediante los proyectos o servicios adjudicados,

logrando el progreso y bienestar de nuestros socios estratégicos, clientes, accionistas y colaboradores (13)..

Visión

Ser un grupo empresarial de reconocimiento internacional, que ofrece servicios diversificados e integrados de ingeniería y construcción, en los sectores minería, industria e infraestructura (13).

Valores

- Responsabilidad
- Transparencia
- Trabajo en equipo
- Eficiencia

- Funciones

Elaboración de proyectos para las necesidades de sus clientes, proporcionándole soluciones que sean eficientes y que estén en la vanguardia de la tecnología, contribuyendo con el desarrollo de las empresas que contratan los servicios.

- Servicios:

Dentro de los servicios que ofrece se describe a continuación (13):

- a. Obras Civiles:** Dibujo y diseño de planos eléctricos, sanitarias, estructurales arquitectónicos, para residencias e industrias. Estudios de suelos para edificaciones, canales, pavimentos, carreteras, etc. Demoliciones, remodelaciones, ampliación y construcción de Obras Civiles. Estudios topográficos, nivelaciones, trazos, replanteas, metrados y Presupuestos.

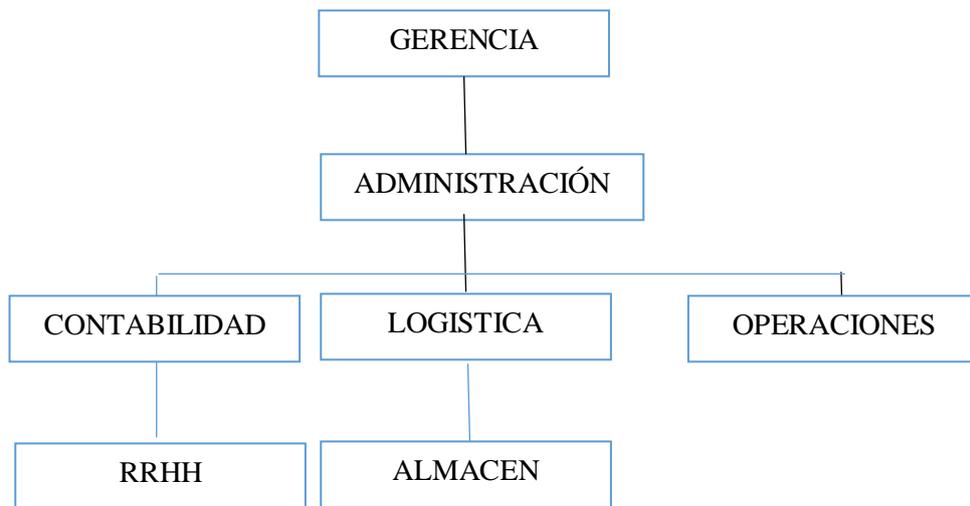
Trabajos de albañilería en general (Cimentaciones, Columnas, Vigas, losas, tabiquería y acabados).

- b. Instalaciones Sanitarias:** Diseño, ejecución y mantenimiento de instalaciones sanitarias de agua (fría, caliente, contra incendios) desagüe y aparatos sanitarios. Instalaciones de bombas con sistema Presurizado y Tanque elevado. Demoliciones, remodelaciones, ampliación y construcción de Obras civiles. Trabajamos con tuberías, accesorios en piezas de calidad lo que garantiza el buen funcionamiento del sistema, anulando así problemas futuros de filtraciones presencia de Humedad, hongos y otras fallas posibles.
- c. Estructuras Metálicas:** Fabricación de barandas, portones, escaleras industriales, entresijos, cortinas industriales, rejas, puertas, techados y naves industriales. Realizamos modificaciones de estructura con nuevos diseños según necesidades de nuestros Clientes.
- d. Systema Drywall:** Soluciones con el sistema de construcción en seco. Realizamos modificaciones de estructura con nuevos diseños según necesidades de nuestros Clientes. Ventajas: rápida ejecución libertad de diseño, retabilidad de imagen contemporánea, resistencia y seguridad. Construcción de divisiones, falsos techos con baldosas, cielos rasos, techos suspendidos, circulares, paneles entre otros.
- e. Limpieza Industrial:** Realizamos trabajos de empastado y pintados para industrias, departamentos, oficinas y locales comerciales. Nos encargamos de realizar el servicio de limpieza de áreas industriales, locales comerciales, oficinas, dejando instalaciones limpias e higiénicas con total garantía.

- f. **Cerámicos:** Acabados con diseños, modelos modernos y Clásicos con revestimiento en cerámico y en porcelanato para exteriores e interiores.

- **Organigrama**

Gráfico Nro. 2: Organigrama de la empresa



Fuente: HGV Contratista Generales SAC (13)

- **Infraestructura tecnológica existente:**

Los equipos tecnológicos informáticos con los que cuenta la empresa HGV Contratistas Generales, son computadoras personales compatibles, como en las áreas de gestión básicamente encontramos modelos de procesador core i3 de 8GB de RAM y disco duro de 500GB, y una computadora que trabaja como servidor que es una core i7 con 8GB de RAM y un disco duro de 1TB. En el área de operaciones de la misma manera cuentan con computadoras personales compatibles con procesadores core i5 de 8gb de RAM y 1 TB de disco duro, en esta área realizan trabajos de diseño para sus proyectos de ingeniería y salud ocupacional. Cuentan con impresoras EPSON con inyección de tinta para el trabajo de impresión. En cuanto

a las redes, cuentan con equipos proporcionados por los proveedores de internet, adicionalmente para distribución de internet cuenta con un swish estándar no administrable.

Tabla Nro. 1: Tabla para Hardware

Descripción	Marca	Total
PC de áreas: Administración, Contabilidad, RRHH, Logística, almacén.	compatibles	9
PC de área: Operaciones	Compatibles	8
Impresoras	Epson	3

Fuente: Fuente Propia

2.2.3. Las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC)

- Definición

Las Tecnología de Información y Comunicación – TIC Se denominan Tecnologías de la Información y las Comunicación al conjunto de tecnologías que permiten la adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento, comunicación, registro y presentación de informaciones, en forma de voz, imágenes y datos contenidos en señales de naturaleza acústica, óptica o electromagnética. Las TICs incluyen la electrónica como tecnología base que soporta el desarrollo de las telecomunicaciones, la informática y el audiovisual (15).

La Tecnología de la Información TI, consiste en todo el hardware y software que necesita usar una empresa para poder cumplir con sus objetivos de negocios. Esto incluye no sólo a los equipos de cómputo, los dispositivos de almacenamiento y los dispositivos móviles de bolsillo, sino también a los componentes de software, como los sistemas operativos Windows o Linux, la suite de productividad de

escritorio Microsoft Office y los muchos miles de programas de computadora que se encuentran en la típica empresa de gran tamaño. Los “sistemas de información” son más complejos y la mejor manera de comprenderlos es analizarlos desde una perspectiva de tecnología y de negocios (16).

- **Desarrollo de las TIC**

Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), han surgido según las necesidades de la población, de allí que las TIC estén en constante cambio a través del tiempo. En el siglo XX los entendidos como los investigadores y científicos se empeñaron en llevar a cabo desarrollos tecnológicos en los diversos campos como: las ingenierías, la medicina, la mecánica automotriz, las comunicaciones y sus redes, el internet, dispositivos móviles, entre muchos otros campos. A través del tiempo pasamos de integrar a nuestros hogares la televisión de gran tamaño y peso que transmitía imágenes en blanco y negro, a ser estos muy delgados, con altas prestaciones, bluetooth, así como la conexión a internet, accediéndonos a diversos catálogos de contenidos audiovisuales e informativos, en la actualidad podemos tener una biblioteca virtual, sin necesidad de poseer en nuestro hogar un estante con gran cantidad de libros impresos. Sin embargo, en el año 1960 se inició el proyecto Red de Computadoras creadas por el Departamento de Defensa de Estados Unidos - ARPANET, esto ha sido un gran avance en las TIC y de lo que se denominó sociedad de la información. se creó el correo electrónico y las páginas web, en los años 90 nació el internet para el uso libre al servicio de la sociedad. Desde este punto, se ha convertido en una herramienta muy poderosa para las tecnologías de la comunicación y la información. Donde se aprecia cómo las TIC han mejorado a través del tiempo en las áreas de comunicativos, aportado rapidez y comodidad en el desempeño de nuestras actividades diarias.

Por tanto, las TIC han sido creadas para mejorar la vida de las personas (17).

- **Principales características de las TIC**

Entre las principales características se menciona a continuación (17):

- La interconexión y la capacidad de que varias tecnologías puedan funcionar en conjunto para propiciar nuevas herramientas de comunicación.
- La interactividad como el intercambio de información entre usuarios por medio de dispositivos tecnológicos. Esto es posible una vez se han adaptado ciertos sistemas a las necesidades de los usuarios. Por ejemplo, en la actualidad se realizan diversas actividades escolares por medio del uso de dispositivos móviles.
- Funcionan a gran velocidad, en especial si se cuenta con una excelente conexión a internet, lo que permite ahorrar tiempo y acercar a las personas más allá de la distancia física.
- Tienen un amplio alcance tanto individual como social, esto se debe a que están involucradas en las actividades económicas, educativas, culturales, científicas, en el sector industrial, entre otras áreas en las que se comparte y genera información de manera grupal.
- Se encuentran en constante cambio e innovación debido a su desarrollo indetenible y la búsqueda de ofrecer mayor alcance comunicacional y de transmisión de la información.

- **Ventajas y desventajas de las TIC:** Las TIC tienen como principal función mejorar la calidad de vida de las personas a través del desarrollo tecnológico que permite mejorar la accesibilidad de la información y ampliar los canales de comunicación (17).

a. Ventajas

- Desarrollo tecnológico orientado a la información y comunicación.
- Coloca al alcance de la sociedad nuevas herramientas para acceder a la información y comunicación.
- Es variable y dinámica en el tiempo.
- Da herramientas para el aprendizaje interactivo.
- Facilita la educación que se lleve a distancia.
- Permite la comunicación a larga distancia.
- Permite la posibilidad de acceder a grandes volúmenes de información.
- Ofrece muchas herramientas para realizar trabajos.
- Da la posibilidad que grupos de personas se conozcan y lleven a cabo discusiones virtualmente.

b. Desventajas

- Los dispositivos fijos o así como los móviles, deben poseer una conexión a internet.
- En ocasiones dificultan la comunicación por tener las redes lentas o acceso a la información.
- En el campo de la educación se generan distracciones en los estudiantes.
- Se debe asignar una renta económica para el servicio de internet.
- En ocasiones reemplaza la comunicación “cara a cara”.

- **Tipos de Tecnologías de la Información y Comunicación - TIC**

Existen tres tipos de tecnologías de la información y comunicación, y se refieren a distintos criterios de acuerdo al contexto de uso del término. Estos son (18):

a) Redes

Las redes son sistemas de comunicación, los cuales conectan varios equipos. Estos se componen básicamente de usuarios, hardware y software. Entre sus ventajas está el intercambiar y compartir información, compartir recursos, mayor efectividad, y homogeneidad en las aplicaciones. y se refieren a:

- Redes telefónicas
- Banda ancha
- Telefonía móvil:
- Redes de televisión
- Televisión terrestre:
- Televisión por satélite:
- Televisión por Internet:
- Redes en el hogar

b) Terminales y equipos

Son los puntos de acceso que tienen las personas a la información global. Estos son los elementos que más han evolucionado y evolucionan constantemente. Abarcan todos los dispositivos a través de los cuales operan las redes de información y comunicación, y se encuentran conectados a la red. Algunos de estos aparatos son: la computadora, los sistemas operativos para ordenadores, televisores, navegador de Internet, los teléfonos

inteligentes, consolas de videojuegos, tabletas, dispositivos de audio y video; entre otros.

c) Servicios

Se refiere al amplio espectro de servicios ofrecidos por las redes y los terminales y equipos. Entre los cuales destacan: correo electrónico, educación a distancia, juegos en línea, blogs, comercio electrónico, búsqueda de información, administración electrónica, banca online, almacenamiento en la nube, servicios de entretenimiento; entre otros.

- Las TIC más utilizadas en la empresa investigada

HGV Contratista Generales SAC, cuenta con los siguientes servicios, como su página web cuya url es: <http://www.hgv.com.pe>, así también las redes sociales como WhatsApp, facebook, correo electrónico, software de oficina, antivirus en los equipos para la protección de los mismos ante ataques.

2.2.4. Teoría relacionada con la Tecnología de la investigación

1. Control de personal

El control de personal o control de colaboradores permite integrar una serie de procedimientos con la finalidad de registrar y controlar al personal que trabaja en una empresa o institución. Los terminales de control del personal también se denominan terminales de control de presencia, control de asistencia, control horario o relojes de fichar. Estos sistemas tienen definidos para cada usuario registrado, unos calendarios, horarios, vacaciones, turnos de trabajo, etc. en que el usuario registrado tiene permiso. El control de personal permite gestionar el saldo horario de cada

trabajador, permisos laborales, horas extras, asistencia, control de turnos, activación de sirenas y alarmas horarias, así como para gestionar las diferentes incidencias de acceso. Otra característica común de los terminales de control de personal es la posibilidad de descargar el registro o logs del histórico de accesos, donde hay información de la identidad de cada usuario, el código de incidencia de acceso, la hora del acceso (19).

2. Biometría

La biometría funciona sobre la base del supuesto de que ciertos rasgos físicos o conductuales son únicos al individuo, ya sea por sí solos o en combinación con otros; y a partir de estos datos, transformados en una plantilla. La autenticación, o el modelo biométrico de uno contra uno, consiste en comparar uno o más rasgos de un individuo con una plantilla correspondiente a la identidad de ese mismo individuo, es decir, es un proceso mediante el cual se verifica la declaración de identidad hecha por una persona en cuyo poder reside, por ejemplo, un carnet de identidad. Durante las últimas décadas, países desarrollados y en desarrollo han impulsado la adopción de tecnologías de reconocimiento biométrico para un amplio rango de fines, desde avanzar planes de identificación universal de la población hasta llevar a cabo procesos electorales o facilitar la entrega de servicios básicos y asistenciales (Privacy International, 2013). Los sistemas basados en la identificación biométrica son vistos como un mecanismo más seguro para garantizar la identificación legal de un individuo, y mientras los mecanismos analógicos de reconocimiento –como las huellas digitales convencionales– han sido usados desde mucho antes del desarrollo de las tecnologías digitales, el crecimiento de la adopción de sistemas biométricos se

debe a la evolución acelerada del sector tecnológico (Mordini & Massari, 2008) (20).

Cualquier característica, biológica o de comportamiento, puede ser empleada como identificador biométrico, siempre que cumpla con cuatro requisitos básicos:

- La coleccionabilidad,
- La posibilidad de ser medido; la universalidad,
- La existencia del elemento en todas las personas; la unicidad,
- El hecho de que el elemento sea distintivo a cada persona; y la permanencia del elemento en el tiempo.

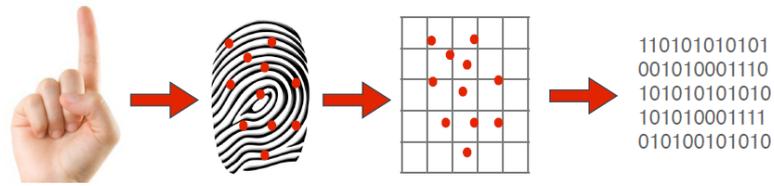
3. El Reloj Control

El reloj control a través de la identificación de la huella dactilar del empleado, es uno de los sistemas más utilizados en las organizaciones. Al ser sencillo de implementar, es por ello que presenta menores costos y asegura de manera inmediata la administración y seguridad de los datos recolectados (21).

a. La captación de una huella digital en un reloj control biométrico

El escaneo biométrico de la huella dactilar se logra gracias a la captación de ciertos puntos característicos que tiene cada persona. Este sistema para realizar esta tarea necesita primero la imagen del dedo del individuo. La lectura incluye la recolección del patrón que conforma la huella, como las minucias, crestas, valles y bifurcaciones, todos estos datos forman ciertos puntos de identificación que son analizados y transformados en algoritmos por el dispositivo.

Gráfico Nro. 3: Patrón que conforma la huella



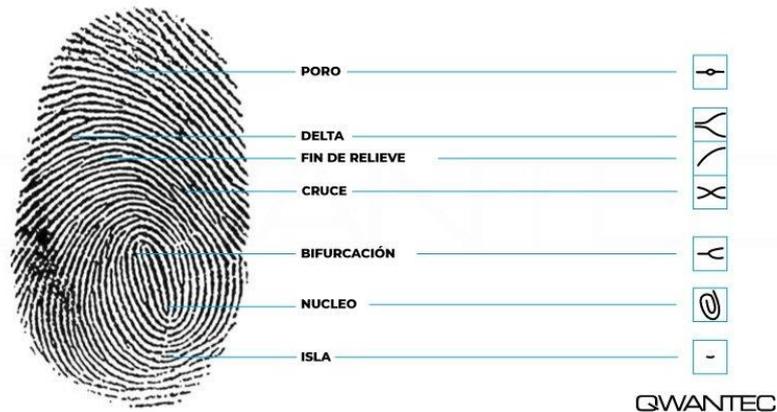
Fuente: Easy Clocking (22)

Finalmente lo queda registrado en el reloj control es una representación matemática de las características de la huella, en pocas palabras, las cadenas alfanuméricas que se convierten en claves únicas, y no una imagen digital del dedo como se puede imaginar.

b. La importancia de la calidad de la huella

Al momento de enrolar a nuestros empleados es importante que el registro se haga correctamente para así realizar la incorporación de todos los puntos de identificación de su huella. Generalmente, cuando la lectura no es clara o nítida, puede imposibilitar la formación de los algoritmos para el sistema.

Gráfico Nro. 4: Patrón que conforma la huella



Fuente: Qwantec (21)

c. La seguridad de la huella en los sistemas

Sin lugar a duda uno de los beneficios de la tecnología biométrica es su seguridad. La huella transformada en un código único es encriptada y protegida en el sistema, con lleva que ningún administrador puede tener acceso. En definitiva, no tienes que preocuparte por casos de falsificación, ya que es poco probable que ocurra.

4. Gestión de sistemas de información

Hablaremos de los conceptos de información, sistema informático, los sistemas de información y la cadena de valor (23).

- **Información:** Toda persona, toda empresa, y en general toda organización, está continuamente captando una serie de datos, gran parte de los cuales no tienen significación alguna para ella, pero en cambio existen otros datos que le sirven para conocer mejor el entorno que le rodea y también para conocerse mejor. Estos datos, que constituyen la llamada información, le van a permitir tomar decisiones más acertadas. Por ello, la información a tiempo y en la cantidad precisa es un factor clave para toda organización.
- **El sistema informático:** Consiste en la compleja interconexión de numerosos componentes de hardware y software, los cuales son básicamente sistemas deterministas y formales, de tal forma que con un input determinado siempre se obtiene un mismo output.
- **Los sistemas de información:** son sistemas sociales cuyo comportamiento se ve en gran medida influido por los

objetivos, valores y creencias de individuos y grupos, así como por el desempeño de la tecnología. Así pues, el comportamiento del sistema de información no es determinista y no se ajusta a la representación de ningún modelo algorítmico formal.

Gráfico Nro. 5: Sistema informático-sistema de información



Fuente: Lapiedra, Devece y Guiral (23)

- **El sistema de información y la cadena de valor:** La cadena de valor recoge todas las actividades que se llevan a cabo en una empresa para ofrecer un producto o un servicio. Las actividades de la cadena de valor se dividen en dos categorías principales: primarias y de apoyo. Las actividades primarias son aquellas más directamente relacionadas con la creación de valor. Las actividades de apoyo facilitan la realización de las actividades primarias proporcionando las entradas y la infraestructura necesarias. Las actividades se integran mediante eslabones para formar una cadena de valor.

Gráfico Nro. 6: Modelo de cadena de valor



Fuente: Lapiedra, Devece y Guiral (23)

5. Las metodologías ágiles

Se definen como metodologías ágiles, aquellas que permiten adaptarse rápidamente a las condiciones del proyecto, consiguiendo flexibilidad y rapidez en la pronta respuesta para amoldar el proyecto y su desarrollo a circunstancias específicas del entorno. Para las empresas que apuestan por esta metodología logran gestionar sus proyectos de forma flexible, autónoma y eficaz incrementando su productividad y reduciendo los costes (24).

a. Ventajas del Agile Project Management

Mencionaremos algunas de las ventajas que posee la gestión ágil de proyectos:

- **Mejora de la calidad del producto:** Posee un enfoque proactivo de los miembros del equipo en la búsqueda de la excelencia del producto. A su vez la integración, la comprobación y la mejora continua de las propiedades del producto mejorando considerablemente el resultado final.

- **Mayor satisfacción del cliente:** Al verse involucrado y comprometido a lo largo de todo el proceso de desarrollo el cliente suele estar más satisfecho. Mediante varias demostraciones y entregas, el cliente vive a tiempo real las mejoras introducidas en el proceso.

- **Mayor motivación de los trabajadores:** Aquí los equipos de trabajo autogestionados, facilitan el desarrollo de la capacidad creativa y de innovación entre sus miembros.

- **Trabajo colaborativo:** Reuniones frecuentes para el desarrollo en el proyecto en distintos equipos y roles

- **Uso de métricas más relevantes:** Utiliza métricas para medir tiempo, coste, rendimiento, etc. son normalmente más reales en proyectos ágiles que en los tradicionales. Aumenta su productividad en dividir en pequeños equipos y fases podemos ser más conscientes de lo que está sucediendo.

- **Mayor control y capacidad de predicción:** La facilidad de ser oportuno de revisar y adaptar el producto a lo largo del proceso ágil, permitiendo a todos los miembros del proyecto ejercer un mayor control sobre su trabajo, cosa que permite mejorar la capacidad de predicción en tiempo y costes.

- **Reducción de costes:** Elimina prácticamente la posibilidad de que el proyecto fracase, pues los errores se van identificando a través de las fases del desarrollo en lugar de esperar a que el producto esté acabado y toda la inversión realizada.

b. Metodologías ágiles más utilizadas

Pero, ¿cuáles son los tipos de metodologías ágiles más utilizados en las empresas actuales? Existen diferentes opciones, pero las más utilizadas son: programación extrema (XP), Scrum y Kanban, todas ellas se guían a través de un patrón establecido por el Manifiesto Ágil realizado por varios autores que establecieron los 12 principios del software ágil.

- Extreme Programming XP

Esta herramienta es muy útil sobre todo para startups o empresas que están en proceso de consolidación, puesto que su principal objetivo es ayudar en las relaciones entre los empleados y clientes. La clave del éxito del Extreme Programming XP es potenciar las relaciones personales, a través, del trabajo en equipo, fomentando la comunicación y eliminando los tiempos muertos.

Sus principales fases son:

- Planifica las diferentes etapas del proyecto con el cliente
- Diseña el proyecto a medida.
- Codificación, aquí los programadores trabajan en grupo de dos y obtienen resultados más eficientes y de calidad.
- Pruebas para comprobar que funcionan los códigos que se van implementando

- SCRUM

Se caracteriza por ser la «metodología del caos» que se basa en una estructura de desarrollo incremental, esto es, cualquier

ciclo de desarrollo del producto y/o servicio se desgana en «pequeños proyectos» divididos en distintas etapas: análisis, desarrollo y testing. En la etapa de desarrollo encontramos lo que se conoce como interacciones del proceso o Sprint, es decir, entregas regulares y parciales del producto final. Esta metodología permite abordar proyectos complejos que exigen una flexibilidad y una rapidez esencial a la hora de ejecutar los resultados. La estrategia irá orientada a gestionar y normalizar los errores que se puedan producir en desarrollos demasiado largos, a través de, reuniones frecuentes para asegurar el cumplimiento de los objetivos establecidos. Las reuniones son el pilar fundamental de la metodología, donde diferenciamos entre: reuniones de planificación, diaria, de revisión y de retrospectiva, la más importante de todas ellas, ya que, se realiza después de terminar un sprint para reflexionar y proponer mejoras en los avances del proyecto. Los aspectos clave por los que se mueve el Scrum son: innovación, flexibilidad, competitividad y productividad.

- **Kanban**

La estrategia Kanban conocida como ‘Tarjeta Visual» muy útil para los responsables de proyectos. Esta consiste en la elaboración de un cuadro o diagrama en el que se reflejan tres columnas de tareas; pendientes, en proceso o terminadas. Este cuadro debe estar al alcance de todos los miembros del equipo, evitando así la repetición de tareas o la posibilidad de que se olvide alguna de ellas. Por tanto, ayuda a mejorar la productividad y eficiencia del equipo de trabajo.

Las ventajas que proporciona esta metodología son:

- Planificación de tareas
- Mejora en el rendimiento de trabajo del equipo
- Métricas visuales
- Los plazos de entregas son continuos

- **Agile Inception**

Está orientada a la definición de los objetivos generales de las empresas. Su meta es clarificar cuestiones como el tipo de cliente objetivo, las propuestas de valor añadido, las formas de venta. Suele girar entorno al método de “elevator pitch”, que consiste en pequeñas reuniones que agrupan a los socios y el grupo de trabajo donde no se puede superar los 5 minutos.

- **Design Sprint, la metodología de Google**

En la organización, la estrategia de negocios es vital. Las metodologías ágiles se vienen implementando desde mucho con la finalidad de mejorar los procesos que llevan a un producto o servicio mejorado y de calidad en donde los clientes cobran cada vez más importancia. Veamos un ejemplo de estrategia innovadora de negocios nos encontramos con Design Sprint, una metodología de Google que está favoreciendo a los profesionales de la metodología agile. Esta viene de la mano de Google Ventures, que viene hacer un servicio del gigante tecnológico, donde enfocan la innovación y promoción de startups tecnológicos. Este proceso que dura 5 días en el que el negocio tiene que resolver todas las cuestiones relacionadas con diseño, prototipado, testeo de clientes. La idea es que el trabajo se elabora en etapas de sprints en las que meses de trabajo reduciendo en pocas semanas, en vez de esperar a lanzar un producto para entender si la idea es buena,

el prototipo proporciona antes la información para evitar posibles errores.

6. Metodologías ágiles: SCRUM

En el año 1986 Takeuchi y Nonaka publicaron el artículo “The New Product Development Game” el cual dará a conocer una nueva forma de gestionar proyectos en la que la agilidad, flexibilidad, y la incertidumbre son los elementos principales. Nonaka y Takeuchi se fijaron en empresas tecnológicas que, estando en el mismo entorno en el que se encontraban otras empresas, realizaban productos en menos tiempo, de buena calidad y menos costes. Observando a empresas como Honda, HP, Canon...etc., se dieron cuenta de que el producto no seguía unas fases en las que había un equipo especializado en cada una de ellas, si no que se partía de unos requisitos muy generales y el producto lo realizaba un equipo multidisciplinar que trabajaba desde el comienzo del proyecto hasta el final. Se comparó esta forma de trabajo en equipo, con la colaboración que hacen los jugadores de Rugby y la utilización de una formación denominada SCRUM. Scrum aparece como una práctica destinada a los productos tecnológicos y será en 1993 cuando realmente Jeff Sutherland aplique un modelo de desarrollo de Software en Easel Corporation. En 1996, Jeff Sutherland y Ken Schwaber presentaron las prácticas que se usaban como proceso formal para el desarrollo de software y que pasarían a incluirse en la lista de Agile Alliance (25).

a. Características de la Metodología Scrum

Se caracterizan por tener:

- **Incertidumbre:** Sobre esta variable se plantea el objetivo que se quiere alcanzar sin proporcionar un plan detallado del producto. Esto genera un reto y da una autonomía que sirve para generar una “tensión” adecuada para la motivación de los equipos.
- **Auto-organización:** Los equipos son capaces de organizarse por sí solos, no necesitan roles para la gestión.
- **Control moderado:** Se establecerá un control suficiente para evitar descontroles. Se basa en crear un escenario de “autocontrol entre iguales” para no impedir la creatividad y espontaneidad de los miembros del equipo.
- **Transmisión del conocimiento:** Todo el mundo aprende de todo el mundo. Las personas pasan de unos proyectos a otros y así comparten sus conocimientos a lo largo de la organización.

b. Fases

El ciclo de desarrollo de Scrum es necesario conocer las 5 fases:

1. **Concepto:** Se define de forma general las características del producto y se asigna el equipo que se encargará de su desarrollo.
2. **Especulación:** en esta fase se hacen disposiciones con la información obtenida y se establecen los límites que marcarán el desarrollo del producto, tales como costes y agendas.

3. **Exploración:** Se incrementa el producto en el que se añaden las funcionalidades de la fase de especulación.
4. **Revisión:** El equipo revisa todo lo que se ha construido y se contrasta con el objetivo deseado.
5. **Cierre:** Se entregará en la fecha acordada una versión del producto deseado. Al tratarse de una versión, el cierre no indica que se ha finalizado el proyecto, sino que seguirá habiendo cambios, denominados “mantenimiento”, que hará que el producto final se acerque al producto final deseado.

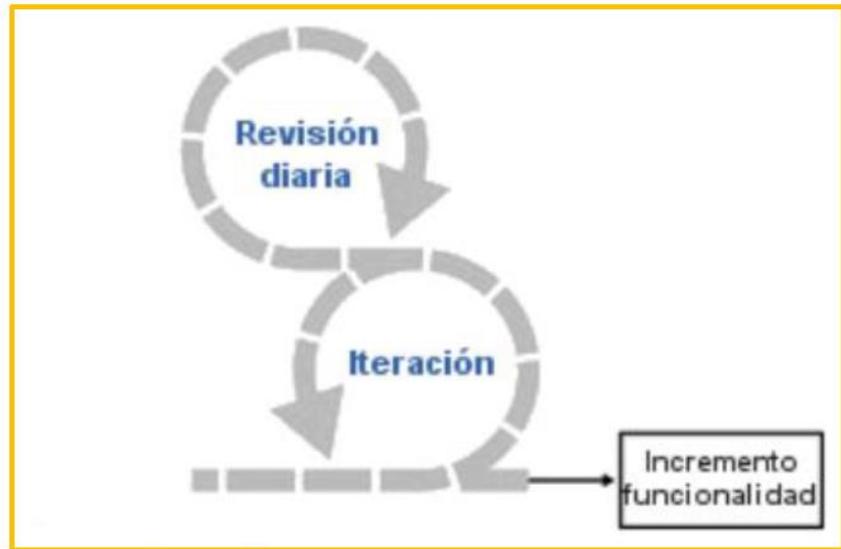
Gráfico Nro. 7: Ciclo de desarrollo ágil



Fuente: Trigas (25)

Scrum gestiona estas iteraciones a través de reuniones diarias, uno de los elementos fundamentales de esta metodología.

Gráfico Nro. 8: Ciclo principal de Scrum



Fuente: Trigas (25)

c. Componentes de Scrum

Para entender todo el proceso de desarrollo del Scrum, se describirá de forma general las fases y los roles. Estas fases y roles se detallarán de forma más concisa más adelante.

Scrum se puede dividir de forma general en 3 fases, que podemos entender como reuniones. Las reuniones forman parte de los artefactos de esta metodología junto con los roles y los elementos que lo forman.

- Las Reuniones

1. Planificación del Backlog

Se definirá un documento en el que se reflejarán los requisitos del sistema por prioridades. En esta fase se definirá también la planificación del Sprint 0, en la que se decidirá cuáles van a ser los objetivos y el trabajo que hay que realizar para esa iteración. Se obtendrá además en esta reunión un Sprint Backlog, que es la

lista de tareas y que es el objetivo más importante del Sprint.

2. Seguimiento del Sprint

En esta fase se hacen reuniones diarias en las que las 3 preguntas principales para evaluar el avance de las tareas serán:

- ¿Qué trabajo se realizó desde la reunión anterior?
- ¿Qué trabajo se hará hasta una nueva reunión?
- Inconvenientes que han surgido y qué hay que solucionar para poder continuar.

3. Revisión del Sprint

Cuando se finaliza el Sprint se realizará una revisión del incremento que se ha generado. Se presentarán los resultados finales y una demo o versión, esto ayudará a mejorar el feedback con el cliente.

- Los Roles

Son las personas que están comprometidas con el proyecto y el proceso de Scrum.

1. Product Owner: Es la persona que toma las decisiones, y es la que realmente conoce el negocio del cliente y su visión del producto. Se encarga de escribir las ideas del cliente, las ordena por prioridad y las coloca en el Product Backlog.

2. ScrumMaster: Es el encargado de comprobar que el modelo y la metodología funciona. Eliminará todos los inconvenientes que hagan que el proceso no fluya e interactuará con el cliente y con los gestores.

3. Equipo De Desarrollo: suele ser un equipo pequeño de unas 5-9 personas y tienen autoridad para organizar y tomar decisiones para conseguir su objetivo. Está involucrado en la estimación del esfuerzo de las tareas del Backlog.

Aunque no son parte del proceso de Scrum, es necesario que parte de la retroalimentación dé la salida del proceso y así poder revisar y planear cada sprint.

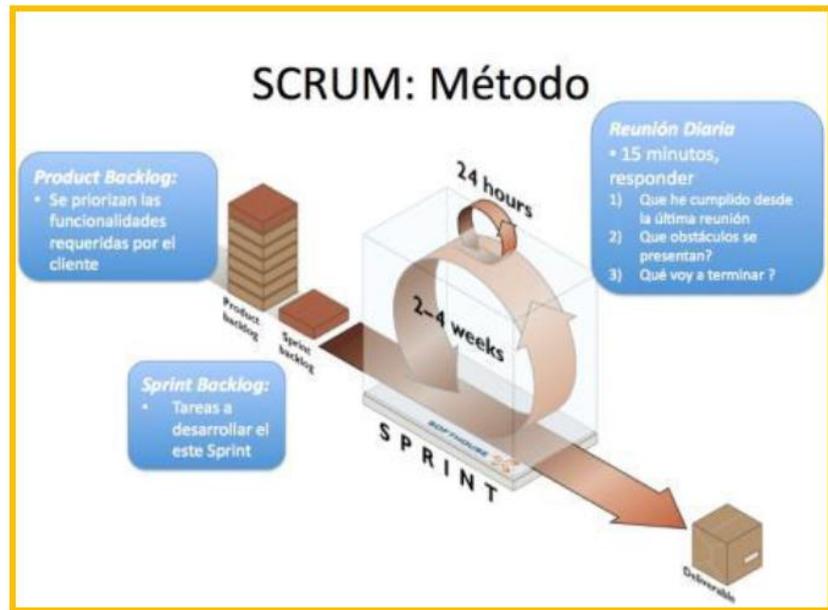
- 1. Usuarios:** Es el destinatario final del producto.
- 2. Stakeholders:** Las personas a las que el proyecto les producirá un beneficio. Participan durante las revisiones del Sprint.
- 3. Managers:** Toma las decisiones finales participando en la selección de los objetivos y de los requisitos.

d. Elementos de Scrum.

Los elementos que forman a Scrum son

- **Product Backlog:** lista de necesidades del cliente.
- **Sprint Backlog:** lista de tareas que se realizan en un Sprint.
- **Incremento:** parte añadida o desarrollada en un Sprint, es una parte terminada y totalmente operativa.

Gráfico Nro. 9: Ciclo de desarrollo Scrum



Fuente: Trigas (25)

7. Sistemas Operativos

Un sistema operativo hace de intermediario entre, por un lado, los programas de aplicación, las herramientas y los usuarios, y, por otro, el hardware del computador. Para apreciar cómo funciona el sistema operativo y los aspectos de diseño involucrados, se debe tener algún conocimiento de la organización y la arquitectura de los computadores. Estos componentes se interconectan de manera que se pueda lograr la función principal del computador, que es ejecutar programas. Por tanto, hay cuatro elementos estructurales principales (26):

- **Procesador:** Controla el funcionamiento del computador y realiza sus funciones de procesamiento de datos. Cuando sólo hay un procesador, se denomina usualmente unidad central de proceso (Central Processing Unit, CPU).

- **Memoria principal:** Almacena datos y programas. Esta memoria es habitualmente volátil; es decir, cuando se apaga el computador, se pierde su contenido. En contraste, el contenido de la memoria del disco se mantiene incluso cuando se apaga el computador. A la memoria principal se le denomina también memoria real o memoria primaria.

- **Módulos de E/S.:** Transfieren los datos entre el computador y su entorno externo. El entorno externo está formado por diversos dispositivos, incluyendo dispositivos de memoria secundaria (por ejemplo, discos), equipos de comunicaciones y terminales.

- **Bus del sistema:** Proporciona comunicación entre los procesadores, la memoria principal y los módulos de E/S.

8. Tipos de Sistemas Operativos

a) Unix:

UNIX viene equipado con un conjunto de servicios de usuario e interfaces que se consideran parte del sistema. Estos se pueden agrupar en el shell, otro software de interfaz, y los componentes del compilador C (compilador, ensamblador, cargador). La capa externa está formada por las aplicaciones de usuario y la interfaz de usuario al compilador C (26).

b) Windows:

Windows es un sistema operativo creado por Microsoft. Consiste en un conjunto de programas que permiten la ejecución de los recursos que tiene un ordenador. El

significado del término (windows, ventanas) hace alusión a su interfaz gráfica, que presenta un modelo basado en tareas y compartimentos independientes, con sus propios menús y controles (27).

c) Linux:

Linux comenzó como una variante UNIX para la arquitectura del PC IBM (Intel 80386). Linus Torvalds, un estudiante finlandés de informática, escribió la versión inicial. Torvalds distribuyó por Internet una primera versión de Linux en 1991. Desde entonces, algunas personas, colaborando en Internet, han contribuido al desarrollo de Linux, todo bajo el control de Torvalds. Debido a que Linux es libre y el código fuente está disponible (26).

d) Solaris:

Es una versión UNIX de Sun basada en SVR4. La última versión es la 9, y proporciona todas las características de SVR4 más un conjunto de características avanzadas, como un núcleo multihilo, completamente expulsivo, con soporte completo para SMP, y una interfaz orientada a objetos para los sistemas de ficheros. Solaris es la implementación UNIX más utilizada y comercialmente más exitosa (26).

9. Base de datos:

Es un conjunto de información perteneciente a un mismo contexto, ordenada de modo sistemático para su posterior recuperación, análisis y/o transmisión. El manejo de las bases de datos se lleva mediante sistemas de gestión (llamados DBMS por sus siglas en

inglés: Database Management Systems o Sistemas de Gestión de Bases de Datos), actualmente digitales y automatizados, que permiten el almacenamiento ordenado y la rápida recuperación de la información. En esta tecnología se halla el principio mismo de la informática, el manejo de las bases de datos se lleva mediante sistemas de gestión (llamados DBMS por sus siglas en inglés: Database Management Systems o Sistemas de Gestión de Bases de Datos), actualmente digitales y automatizados, que permiten el almacenamiento ordenado y la rápida recuperación de la información (28).

a) Tipos de Base de Datos:

Existen diferentes clasificaciones de las bases de datos, atendiendo a características puntuales:

- **Según su variabilidad.** Conforme a los procesos de recuperación y preservación de los datos, podemos hablar de:
 - **Bases de datos estáticas.** Típicas de la inteligencia empresarial y otras áreas de análisis histórico, son bases de datos de sólo lectura, de las cuales se puede extraer información, pero no modificar la ya existente.
 - **Bases de datos dinámicas.** Aparte de las operaciones básicas de consulta, estas bases de datos manejan procesos de actualización, reorganización, añadidura y borrado de información.
- **Según su contenido.** De acuerdo a la naturaleza de la información contenida, pueden ser:

- **Bibliográficas.** Contienen diverso material de lectura (libros, revistas, etc.) ordenado a partir de información clave como son los datos del autor, del editor, del año de aparición, del área temática o del título del libro, entre otras muchas posibilidades.
- **De texto completo.** Se manejan con textos históricos o documentales, cuya preservación debe ser a todo nivel y se consideran fuentes primarias.
- **Directorios.** Listados enormes de datos personalizados o de direcciones de correo electrónico, números telefónicos, etc. Las empresas de servicios manejan enormes directorios clientelares, por ejemplo.
- **Especializadas.** Bases de datos de información hiperespecializada o técnica, pensadas a partir de las necesidades puntuales de un público determinado que consume dicha información.

Algunos ejemplos posibles de bases de datos podrían ser: guías telefónicas, archivos personales, bibliotecas públicas, registros de transacciones, historial médico.

10. MySQL

MySQL es el sistema de gestión de bases de datos relacional más extendido en la actualidad al estar basada en código abierto. Desarrollado originalmente por MySQL AB, fue adquirida por Sun Microsystems en 2008 y esta su vez comprada por Oracle Corporation en 2010, la cual ya era dueña de un motor propio InnoDB para MySQL. MySQL es un sistema de gestión de bases de datos que cuenta con una doble licencia. Por una parte es de código abierto, pero por otra, cuenta con una versión comercial gestionada por la compañía Oracle. Las versiones Enterprise,

diseñadas para aquellas empresas que quieran incorporarlo en productos privativos, incluyen productos o servicios adicionales tales como herramientas de monitorización y asistencia técnica oficial. (29) .

a. Historia y versiones de MySQL

La historia de MySQL comienza cuando Michael Widenius, un programador de software, buscaba una solución sencilla que permitiera dar salida a sus proyectos sin recurrir a soluciones de terceros. Al comienzo MySQL carecía de elementos considerados esenciales como la integridad referencial y transacciones pero a pesar de ello atrajo rápidamente a desarrolladores web. Esto dió lugar a la fundación de la empresa MySQL AB (empresa fundada por David Axmark, Allan Larsson y Michael Widenius) para dar continuidad al proyecto. Posteriormente la empresa fue adquirida por Sun Microsystems en 2008 quien vió en MySQL una solución para competir con su competidor Oracle quien, curiosamente, acabó por hacerse con la compañía en 2010. Desde 1995, momento en el que la compañía de software de MySQL AB creó la versión original hasta hoy MySQL ha ido evolucionando incorporando nuevas funciones. En 1999, se lanzó la versión 3.23.0, la primera versión en importancia a la que luego siguieron otras como las versiones 5.0.0, liberada en 2005, y la 5.5.x que fue lanzada en diciembre de 2009.

Gráfico Nro. 10: Historia de MySQL



Fuente: Manuel (29)

b. Características de MySQL

MySQL presenta algunas ventajas que lo hacen muy interesante para los desarrolladores. La más evidente es que trabaja con bases de datos relacionales, es decir, utiliza tablas múltiples que se interconectan entre sí para almacenar la información y organizarla correctamente.

Al ser basada en código abierto es fácilmente accesible y la inmensa mayoría de programadores que trabajan en desarrollo web han pasado usar MySQL en alguno de sus proyectos porque al estar ampliamente extendido cuenta además con una ingente comunidad que ofrece soporte a otros usuarios. Pero estas no son las únicas características como veremos a continuación:

- **Arquitectura Cliente y Servidor:** MySQL basa su funcionamiento en un modelo cliente y servidor. Es decir, clientes y servidores se comunican entre sí de manera diferenciada para un mejor rendimiento. Cada cliente puede hacer consultas a través del sistema de registro para

obtener datos, modificarlos, guardar estos cambios o establecer nuevas tablas de registros, por ejemplo.

- **Compatibilidad con SQL:** SQL es un lenguaje generalizado dentro de la industria. Al ser un estándar MySQL ofrece plena compatibilidad por lo que si has trabajado en otro motor de bases de datos no tendrás problemas en migrar a MySQL.
- **Vistas:** Desde la versión 5.0 de MySQL se ofrece compatibilidad para poder configurar vistas personalizadas del mismo modo que podemos hacerlo en otras bases de datos SQL. En bases de datos de gran tamaño las vistas se hacen un recurso imprescindible.
- **Procedimientos almacenados.** MySQL posee la característica de no procesar las tablas directamente, sino que a través de procedimientos almacenados es posible incrementar la eficacia de nuestra implementación.
- **Desencadenantes.** MySQL permite además poder automatizar ciertas tareas dentro de nuestra base de datos. En el momento que se produce un evento otro es lanzado para actualizar registros o optimizar su funcionalidad.
- **Transacciones.** Una transacción representa la actuación de diversas operaciones en la base de datos como un dispositivo. El sistema de base de registros avala que todos los procedimientos se establezcan correctamente o ninguna de ellas. En caso por ejemplo de una falla de energía, cuando el monitor falla u ocurre algún otro inconveniente, el sistema opta por preservar la integridad de la base de datos resguardando la información.

c. Ventajas de usar MySQL

Descritas las principales características de MySQL es fácil ver sus ventajas. MySQL es una opción razonable para ser usado en ámbito empresarial. Al estar basado en código abierto permite a pequeñas empresas y desarrolladores disponer de una solución fiable y estandarizada para sus aplicaciones. Por ejemplo, si se cuenta con un listado de clientes, una tienda online con un catálogo de productos o incluso una gran selección de contenidos multimedia disponible, MySQL ayuda a gestionarlo todo debida y ordenadamente.

11. Lenguajes de SQL

Las bases de datos relacionales se han convertido en el mecanismo de almacenamiento de datos más común para las aplicaciones computacionales modernas. Los lenguajes de programación como Java, C y COBOL, y los lenguajes interpretados de programación como Perl, VBScript y JavaScript muy a menudo acceden a las fuentes de datos para poder recuperar o modificar los datos. Muchas de estas fuentes de datos son administradas a través de un sistema de administración de bases de datos relacionales (RDBMS), como Oracle, Microsoft SQL Server, MySQL y DB2, que tiene como base el Lenguaje de Consulta Estructurado (SQL) para crear y alterar los objetos de la base de datos, agregar datos y eliminarlos de la base de datos, modificar datos que han sido agregados a esa base de datos y, por supuesto, recuperar datos almacenados en la base de datos para su despliegado y procesamiento. SQL es el lenguaje más ampliamente implementado para las bases de datos relacionales. De la misma manera que las matemáticas son el lenguaje de la ciencia, SQL es el lenguaje de las bases de datos relacionales. SQL no solamente

permite administrar los datos dentro de la base de datos, sino también manejar la base de datos en sí (30).

- **Bases de datos relacionales y SQL**

Las bases de datos relacionales y a SQL a introducción a las bases de datos relacionales y al modelo relacional que forma la base para SQL. También se proporcionará un vistazo general a SQL y cómo se relaciona con los RDBMS.

- **Implementación de la integridad de datos**

Se utilizan las restricciones de integridad para reforzar la integridad de los datos en las tablas SQL. El capítulo incluye información sobre restricciones relacionadas con las tablas, afirmaciones y restricciones de dominio. Se aprenderá cómo crear restricciones NOT NULL, UNIQUE, PRIMARY KEY, FOREIGN KEY y CHECK.

- **Consulta de datos de SQL**

Se utiliza los componentes básicos de la instrucción SELECT y cómo la instrucción es utilizada para recuperar datos desde una base de datos SQL. Se aprenderá cómo definir cada cláusula que pueda ser incluida en la instrucción SELECT y cómo esas cláusulas son procesadas cuando se consulta una base de datos.

- **Manejar transacciones SQL**

Manejar las transacciones para asegurar la integridad de los datos SQL. El capítulo describe cómo establecer las propiedades de la transacción, iniciar una transacción, establecer el desplazamiento de las restricciones, crear puntos de recuperación en una transacción y finalizar una transacción

- **Sintaxis SQL**

La sintaxis de una instrucción SQL se refiere a la estructura y a las reglas utilizadas para esa instrucción, como se especifica en SQL:2006. La mayoría de los capítulos incluirán la sintaxis para una o más instrucciones para que se pueda tener un entendimiento de los elementos básicos contenidos en esas instrucciones. Por ejemplo, la siguiente sintaxis representa la información necesaria cuando se define una instrucción CREATE TABLE:

```
<definición de la tabla> ::=  
CREATE [ { GLOBAL | LOCAL } TEMPORARY ] TABLE  
<nombre de la tabla>  
(<elemento de la tabla> [ { , <elemento de la tabla> } ... ] )  
[ ON COMMIT { PRESERVE | DELETE } ROWS ]
```

12. Lenguaje de programación

El lenguaje de programación se expresa mediante una serie de conjuntos de instrucciones detalladas por el computador. Estas instrucciones se logran ejecutar directamente cuando están en la forma numérica específica del fabricante de la computadora conocida como lenguaje de máquina, después de un simple proceso de sustitución cuando se expresa en un lenguaje ensamblador correspondiente, o después de la traducción de algún lenguaje de "nivel superior". Estos lenguajes de nivel superior constituyen una notación que los programadores escriben y leen más fácilmente (31).

- **Tipos de lenguaje**

Lenguajes de máquina y ensamblaje: Son ejecutados directamente, estos consisten en los códigos numéricos para las operaciones que un computador. Los códigos son cadenas

de 0 y 1, o dígitos binarios (bits), que con frecuencia se convierten a hexadecimales (base 16) para la visualización y modificación humana. El lenguaje de máquina o lenguaje de bajo nivel, es complicado de leer y escribir, ya que no se parece a la notación matemática convencional o al lenguaje humano, veremos algunos conceptos.

- **Máquina:** Este lenguaje utiliza códigos mnemotécnicos cortos para las instrucciones y permite al programador introducir nombres para bloques de memoria que contienen datos. se podría escribir "agregar pago, total" en lugar de "0110101100101000" para una instrucción que agrega dos números.
- **Bajo nivel:** Popularmente son los que utilizan los mismos fabricantes y su entendimiento es muy tedioso, son llamados también lenguajes ensambladores traduciendo estos a órdenes que son ejecutados por la maquina (lenguaje de máquina). Son realizados bajos esquemas nemónicos.
- **Alto nivel:** Los lenguajes algorítmicos están diseñados para expresar cálculos matemáticos o simbólicos. Pueden expresar operaciones algebraicas en notación similar a las matemáticas y permiten el uso de subprogramas que empaquetan operaciones de uso común para su reutilización.

- **Traductores**

Estos programas como su nombre lo dicen, son programas que traducen los programas fuente escritos en lenguajes de alto nivel a lenguaje de máquina y son: compiladores e intérprete

- **Compiladores:** Son llamados lenguaje fuentes codificados en lenguajes de alto nivel y los ya traducidos se les llama lenguajes objetos, el compilador posee la función de verificar cada instrucción y si hay problemas envía mensajes mostrando las fallas, este proceso es repetitivo hasta que no tenga ningún error de sintaxis.
- **Intérpretes:** Cuando un lenguaje de alto nivel ha pasado por la tapa de traducción mediante un interpretador se le llama un lenguaje interpretado, BASIC lenguaje representante de este modelo. La codificación de estos lenguajes, generalmente se utiliza en sus propios editores. Su característica que son traducidos y verificados línea a línea lo que permite corregir los errores inmediatamente hast, generando igualmente una versión compilada.

- **Fases de la programación**

Un programa es una lista de instrucciones que contienen datos que debe seguir una computadora. Los diferentes programas se escriben con diferentes idiomas. Un programa de edición se realiza con un "lenguaje" de programación diferente al que usa gráficos. La generación de un programa o un Software necesita una metodología como modelo para lograr realizar el algoritmo y resolver el problema. Esta metodología llamada Ciclo de desarrollo del Software, tiene de una serie de pasos lógicos secuenciales denominados fases, son:

- Fase de definición del problema
- Fase de análisis del problema
- Fase de diseño de la solución
- Codificación
- Prueba y depuración (puesta a punto o testing)

- Documentación
- Implementación (producción)
- Mantenimiento

13. Aplicaciones Web

Las aplicaciones web son un tipo de software que se codifica en un lenguaje soportado por los navegadores web y cuya ejecución es llevada a cabo por el navegador en Internet o de una intranet (de ahí que reciban el nombre de aplicación web). Son aquellas herramientas que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor web por medio de Internet o de una intranet mediante un navegador que ejecutará la misma (32).

a. Funcionamiento

Las aplicaciones web sean ejecutadas por medio de un navegador web en una red significa que los datos o los archivos en los que trabajas son procesados y almacenados dentro de la una red a través de un navegador. Por este motivo, este tipo de aplicaciones por lo general, no necesitan ser instaladas en el ordenador o el móvil. Una página Web puede contener elementos que permiten una comunicación activa entre el usuario y la información, haciendo que éste acceda a los datos de forma interactiva, ya que el sitio web se encargará de responder a cada una de las acciones que éste ejecute (por ejemplo, acceder a gestores de bases de datos de todo tipo, publicar e interactuar con los contenidos, rellenar y enviar formularios, participar en juegos, etc).

b. Popularidad de las aplicaciones web

Las aplicaciones web; a través del tiempo han ganado su popularidad, se verá a estos puntos que a continuación se mencionan:

- Lo eficientemente practico que los navegadores web son como clientes ligeros. Un cliente ligero (Thin Client), trabaja sobre una arquitectura de red cliente-servidor en la cual existe muy poca o ninguna lógica del programa, es por ello que depende primordialmente del servidor central para las tareas de procesamiento.
- Es independiente sobre el sistema operativo que este montado en un ordenador o dispositivo móvil.
- Facilidad para actualizar y tener en línea estas aplicaciones web sin la necesidad de poder ser distribuir o que se tengan que instalar el mismo por los usuarios.
- Su uso es libre, accediendo en cualquier momento, lugar o dispositivo, sólo necesita la conexión a Internet y las credenciales de acceso como: nombre de usuario y su contraseña.

c. Tipos de Aplicaciones web

Existen miles de páginas y aplicaciones web asociadas. A continuación, te presentamos algunos ejemplos de aplicaciones y diseño web que se pueden llegar a desarrollar:

- **Web mail:** Su acceso a los correos electrónico lo da a través del navegador web, donde le permite acceder, sin tener que descargar los propios correos en el ordenador. Entre esto destaca Gmail, Outlook, etc.

- **Wikis:** Son sitios web, también se puede considerar aplicaciones web, cuyas páginas y contenidos pueden ser editados directamente desde el navegador, donde los usuarios crean, modifican o eliminan contenidos que, generalmente comparten.
- **Weblogs:** Son sitios web, también se pueden considerar aplicaciones web, cuyas páginas y contenidos son muy fácil su actualización, permite a sus autores publicar contenidos (textos, imágenes y otros archivos) ya que cuentan con un editor y herramientas para efecto de actualización de su contenido en una propia web.
- **Tiendas Online:** Tipos de negocio de compra/venta que usan como medio principal para realizar transacciones, un sitio web y/o una aplicación necesita conexión a internet para que puedan realizar sus compras.

d. Ventajas de las aplicaciones web

Veremos algunas ventajas más importantes que tiene el desarrollo de un sistema web:

- **Ahorro de tiempo:** Son aplicaciones sencillas de administrar, permitiendo trabajos de forma fácil sin necesidad de descargar ni instalar algo adicional como un plugin.
- **Completa compatibilidad:** Para poder utilizarlas son totalmente compatibles con los navegadores. Sólo se suele requerir que el navegador web esté debidamente actualizado para poder usar este tipo de Aplicaciones.
- **Actualización continua e inmediata:** Estas aplicaciones web permiten gestiona y controla su propio software, la versión que descarguen, instalen y utilicen los usuarios,

siempre será la última que haya lanzado dicho desarrollador. es necesario estar al tanto de las novedades de lo que ocurre con la Aplicación.

- **Recuperación de datos:** Su fortaleza radica que la mayoría de ocasiones el usuario puede recuperar su información desde cualquier dispositivo, colocando sus credenciales como nombre de usuario y clave.
- **Ahorro de recursos en equipos y dispositivos:** Las aplicaciones Web o aplicación web, por lo generalmente tiene un bajo consumo de recursos dado que toda o gran parte de la aplicación se encuentra en un servidor web.

e. Tipos de Desarrollo Aplicación Web

Podemos clasificar las Aplicaciones Web en función de cómo se presenta el contenido dentro de la aplicación. Podemos distinguir entre 5 tipos generales de aplicaciones web:

1. **Aplicaciones web estáticas** comúnmente se desarrollan en lenguaje como: Html y CSS, que permite la creación de plataformas como, por ejemplo: el AppYourSelf o Monincube, hay que tener muy en cuenta que modificar las aplicaciones estáticas resulta muy tedioso. Ejemplos de aplicaciones web estáticas:

- Portfolios dedicados a profesionales o un currículum digital.
- Páginas web que muestra sus datos, sus contactos, etc. como representación de una empresa.

2. Aplicaciones web dinámicas

Se le conoce como web dinámica porque permite ser mucho más compleja, utilizando bases de datos para cargar la información donde los contenidos de estas aplicaciones Web se vayan ejecutando y actualizando cada vez que el usuario accede a la misma.

Estas Aplicaciones web son frecuentemente utilizadas, como, por ejemplo:

- Blogs de uso personales.
- Blogs de uso corporativos.
- Blogs de uso profesionales.
- Páginas web de noticias y artículos sobre actualidad.
- Medios de comunicación masivos como son: los periódicos, revistas digitales entre otros.

f. Gestor de contenidos o CMS

Las Aplicaciones web dinámicas cuentan por lo general con un panel de administración (llamado CMS). CMS son las siglas en inglés de Content Management System (en castellano sistema de gestión de contenidos o gestor de contenidos). Se trata de un programa desarrollado para el que cualquier usuario puede administrar y gestionar los contenidos de una aplicación web con facilidad y sin conocimientos de programación Web para Aplicaciones.

Características de un gestor de contenidos o CMS

Es fundamental para el desarrollo de aplicaciones web en las que el contenido se debe ir actualizando continuamente.

Permite al administrador o Webmaster realizar los cambios y actualizaciones que considere oportunos. Son muy intuitivos y sencillos de gestionar. Ejemplos de gestores de contenidos o CMS

- **WordPress:** Es un CMS vale decir es un gestor de contenidos más conocido y es gratis. Existe harta información en la Internet como tutoriales y guías para aprender su uso, las funciones y opciones que presentar, cómo personalizarlo, etc.
- **Joomla:** Es un CMS, es decir un gestor de contenidos que ocupa como segundo lugar de popularidad después de WordPress. Es una plataforma muy intuitiva, cuenta con una gran cantidad de usuarios y a su vez grandes prestaciones.
- **Drupal:** tambien es un CMS, es decir un gestor de contenidos de software libre, el cual hace que sea muy adaptable. Su uso es para generar comunidades y foros.

g. Características de las Aplicaciones Web Dinámicas

Se pueden utilizar la mayoría de lenguajes para desarrollar aplicaciones web dinámicas., pero lo más usados y comunes son los lenguajes PHP y ASP, puesto que permiten una buena estructuración y diseño del contenido de la aplicación. Para actualizar o realizar cambios en la aplicación Web, el proceso es muy sencillo, ya que:

- La modificación es independiente, ya no es necesario ingresar al servidor para tal tarea.
- Lleva a cabo la implementación de muchas funcionalidades como foros o bases de datos.

- El diseño web, el contenido y la estructura son modificados por el administrador de la aplicación.

14. Servidor Web

Un servidor web es un programa de tipo informático que se encarga de procesar una aplicación del lado del servidor, cada una de las cuales puede acceder a archivos almacenados en un servidor físico y usarlos para diferentes propósitos, mediante conexiones bidireccionales o unidireccionales con la máquina del cliente, tras lo cual se genera una respuesta del lado del cliente (33).

15. Protocolo HTTP

El protocolo de transferencia de hipertexto (HTTP, HyperText Transfer Protocol) es el protocolo usado en cada transacción de la Web (WWW). Desarrollado por el consorcio W3C y la IETF, colaboración que culminó en 1999 con la publicación de una serie de RFCs, siendo el más importante de ellos el RFC 2616, que especifica la versión 1.1. HTTP define la sintaxis y la semántica que utilizan los elementos software de la arquitectura Web (clientes, servidores, proxies) para comunicarse. Es un protocolo orientado a transacciones y sigue el esquema peticiónrespuesta entre un cliente y un servidor. Al cliente que efectúa la petición (un navegador o un spider) se lo conoce como "user agent" (agente del usuario). A la información transmitida se la llama recurso y se la identifica un URL la información transmitida se la llama recurso y se la identifica mediante un URL. HTTP es un protocolo sin estado, es decir, en general no guarda ninguna información sobre conexiones anteriores. El desarrollo de aplicaciones web necesita frecuentemente mantener estado. Para esto se usan las cookies cookies que puede almacenar en el sistema cliente permitiendo a

las aplicaciones web instituir la noción de "sesión", y también permite rastrear usuarios ya que las cookies pueden guardarse en el cliente por tiempo indeterminado. La conversación que se lleva a cabo entre un cliente y un servidor se realiza mediante texto normal. Sobre Internet el protocolo está sobre TCP y generalmente sobre el puerto 80. El cliente envía al servidor la siguiente información (de manera absolutamente transparente) (34):

- El método de la petición (GET o POST).
- El nombre del documento que desea.
- La versión de protocolo HTTP que se empleará en la comunicación.
- Una lista de los tipos de datos que está dispuesto a aceptar (por ejemplo, si tenemos deshabilitada la opción de cargar gráficos, no incluirá el tipo gráfico en la lista).
- Su propio nombre y versión.
- Más cosas como el cliente que es, etc. y una línea en blanco para indicar el final.

16. Servidor web Apache:

Apache HTTP Server es un software de servidor web gratuito y de código abierto para plataformas Unix con el cual se ejecutan el 46% de los sitios web de todo el mundo. Es mantenido y desarrollado por la Apache Software Foundation. Le permite a los propietarios de sitios web servir contenido en la web, de ahí el nombre de «servidor web». Es uno de los servidores web más antiguos y confiables, con la primera versión lanzada hace más de 20 años, en 1995. Aunque llamamos a Apache un servidor web, no es un servidor físico, sino un software que se ejecuta en un servidor. Su trabajo es establecer una conexión entre un servidor y los navegadores de los visitantes del sitio web (Firefox, Google

Chrome, Safari, etc.) mientras envían archivos entre ellos (estructura cliente-servidor). Apache es un software multiplataforma, por lo cual funciona tanto en servidores Unix como en Windows. (33).

17. Framework

En contra de lo que muchos pudierais pensar, un framework no es ningún software ni herramienta que se ejecuta y que nos ofrece una interfaz gráfica desde la que trabajar, sino que es un conjunto de archivos y directorios que facilitan la creación de aplicaciones, ya que incorporan funcionalidades ya desarrolladas y probadas, implementadas en un determinado lenguaje de programación. El objetivo principal de todo framework es facilitar las cosas a la hora de desarrollar una aplicación, haciendo que nos centremos en el verdadero problema y nos olvidemos de implementar funcionalidades que son de uso común como puede ser el registro de un usuario, establecer conexión con la base de datos, manejo de sesiones de usuario o el almacenamiento en base de datos de contenido cacheado. La ventaja de usar el marco de trabajo es El uso de un framework a la hora de realizar un proyecto, ofrece importantes ventajas, ventajas ya no sólo al facilitarnos la tarea de la creación de la aplicación, sino otras como en el mantenimiento del código, realizar ampliaciones, etc. (35).

18. PHP: Hypertext Preprocessor

Es un lenguaje de código abierto muy popular especialmente adecuado para el desarrollo web y que puede ser incrustado en HTML (36).

La función principal de PHP

El PHP generalmente es definido como un lenguaje del lado del servidor. Esto significa que se aplica en la programación que tiene lugar en el servidor web responsable de ejecutar la aplicación o, más a menudo, en un sitio web. Quizás, la aplicación principal del lenguaje PHP, cuando hablamos de la web, es estructurar sitios web. La simplicidad para aprender a usarlo y el desarrollo del código abierto le facilita el trabajo a los profesionales que eligen estructurar sitios web utilizando la plataforma, pues a medida que avanzan las configuraciones y ediciones se simplifican aún más (37).

a. Aplicaciones en sitios web

Una de las características principales de PHP es que es un lenguaje mucho más dinámico que la mayoría de las otras opciones que existen. Por lo tanto, es esencial para desarrollar sitios que tienen aplicaciones más complejas y, para eso, necesitamos dos cosas: agilidad en el tiempo de respuesta y conexión a una gran base de datos. Por ejemplo, ¡nada menos que Facebook usa PHP. En la práctica, la idea de usar este lenguaje es disminuir el tiempo de carga de las páginas, permitiendo que el servidor trabaje con más suavidad para cargar plugins y aplicaciones en los sitios web. De esta manera, es posible desarrollar con agilidad sitios con un gran rendimiento, incluso si están llenos de recursos, y con la garantía de la sostenibilidad del desempeño a largo plazo utilizando el lenguaje PHP.

b. Ventajas de usar PHP

El PHP trae una serie de beneficios que se identifican fácilmente cuando analizamos sus características y las diferentes posibilidades de aplicación de dicho lenguaje. A continuación, te diremos las principales ventajas que muestran por qué el PHP es un lenguaje muy utilizado, especialmente en proyectos web.

c. Aprendizaje intuitivo simplificado

El lenguaje PHP se considera uno de los más fáciles de aprender entre las muchas opciones que un programador puede y debe tener en su portfolio de recursos y conocimientos.

d. Código abierto:

Como es un lenguaje de código abierto, PHP no genera costos para los programadores que desean trabajar con él, lo cual es una gran ventaja, especialmente para aquellos que trabajan de manera autónoma.

e. Admite una gran cantidad de datos:

Una de las principales preocupaciones de los programadores es la complejidad que tendrán sus aplicaciones web, ya que cuantos más recursos tengan, más datos comenzarán a administrar. Los sitios con una variedad de detalles visuales, ecommerces y otros proyectos web de gran porte tienden a necesitar una gran cantidad de información cuando están activos.

f. Compatibilidad con las principales bases de datos:

Es importante que los sitios web también tengan un buen nivel de compatibilidad con las bases de datos, ya que son una parte

fundamental de la estructura. Más que eso, es crucial obtener el dinamismo para cargar elementos de las páginas con agilidad y sin fallas. El lenguaje PHP vuelve todo más simple, debido a que resuelve bien estos dos puntos, sin restringir el rendimiento de la aplicación.

Entre las principales bases de datos utilizadas, PHP es compatible con:

- Oracle;
- MySQL;
- Interbase;
- SQLite;
- Sybase.

19. HTML: Lenguaje de etiquetas de hipertexto

HTML (Lenguaje de Marcas de Hipertexto, del inglés HyperText Markup Language) es el componente más básico de la Web. Define el significado y la estructura del contenido web. Además de HTML, generalmente se utilizan otras tecnologías para describir la apariencia/presentación de una página web (CSS) o la funcionalidad/comportamiento (JavaScript). "Hipertexto" hace referencia a los enlaces que conectan páginas web entre sí, ya sea dentro de un único sitio web o entre sitios web. Los enlaces son un aspecto fundamental de la Web. Al subir contenido a Internet y vincularlo a las páginas creadas por otras personas, te conviertes en un participante activo en la «World Wide Web» (Red Informática Mundial) (38).

20. CSS

Es un lenguaje de hojas de estilos creado para controlar el aspecto o presentación de los documentos electrónicos definidos con HTML y XHTML. CSS es la mejor forma de separar los contenidos y su presentación y es imprescindible para crear páginas web complejas. Separar la definición de los contenidos y la definición de su aspecto presenta numerosas ventajas, ya que obliga a crear documentos HTML/XHTML bien definidos y con significado completo (también llamados "documentos semánticos"). Además, mejora la accesibilidad del documento, reduce la complejidad de su mantenimiento y permite visualizar el mismo documento en infinidad de dispositivos diferentes (39).

21. JavaScript

Es un robusto lenguaje de programación que se puede aplicar a un documento HTML y usarse para crear interactividad dinámica en los sitios web. Fue inventado por Brendan Eich, cofundador del proyecto Mozilla, Mozilla Foundation y la Corporación Mozilla. JavaScript por sí solo es bastante compacto aunque muy flexible, y los desarrolladores han escrito gran cantidad de herramientas encima del núcleo del lenguaje JavaScript, desbloqueando una gran cantidad de funcionalidad adicional con un mínimo esfuerzo. Esto incluye (40):

- Interfaces de Programación de Aplicaciones del Navegador (APIs) - APIs construidas dentro de los navegadores que ofrecen funcionalidades como crear dinámicamente contenido HTML y establecer estilos CSS, hasta capturar y manipular un vídeo desde la cámara web del usuario, o generar gráficos 3D y muestras de sonido.

- APIs de terceros, que permiten a los desarrolladores incorporar funcionalidades en sus sitios de otros proveedores de contenidos como Twitter o Facebook.
- Marcos de trabajo y librerías de terceros que puedes aplicar a tu HTML para que puedas construir y publicar rápidamente sitios y aplicaciones.

III. HIPÓTESIS

3.1. Hipótesis General

La realización de la propuesta de implementación de un sistema web con reloj biométrico para la empresa HGV Contratistas Generales SAC - Chimbote; 2021, mejora la gestión del control de asistencia.

3.2. Hipótesis Específicas

1. El análisis de las necesidades requeridas en el área de operaciones, permite la implementación del sistema web.
2. La aplicación de la metodología de desarrollo SCRUM y sus requerimientos funcionales permite la gestión de los procesos en el desarrollo del sistema web.
3. El diseño de la interfaz gráfica de usuario y automatización de los procesos permite gestionar el control de asistencia en el área de operaciones.

IV. METODOLOGÍA

4.1. Tipo y nivel de la investigación

La investigación fue de tipo descriptiva.

Descriptiva: Abarca la descripción, análisis, registro e interpretación de la situación actual, la investigación trabaja sobre los hechos donde se detalla la representación de la naturaleza actual, es decir se pretende medir o recoger información de manera fiable e independiente (41).

La investigación fue de nivel cuantitativa.

Cuantitativa: Consiste en recoger los datos para probar hipótesis para establecer parámetros estadísticos para la investigación, a su vez integra cinco elementos de la investigación como son: objetivos, preguntas, justificación, viabilidad y evaluación de las deficiencias. Estos mismos deben ser capaces de conducir hacia una investigación concreta (42).

4.2. Diseño de la investigación

El diseño se calificó como no experimental, estos estudios se evaluaron sin la manipulación deliberada de las variables, capturando los fenómenos en su ambiente natural y a su vez se aplica la observación.

La característica de su ejecución fue de corte transversal debido a esto su realización será evaluado en el año 2021.

No Experimental: Se basa en la observación, no se altera la realidad no hay manipulación las variables, para esta investigación, por lo tanto, solo se observan los fenómenos así poderlos analizarlos (42).

Transversal: Este tipo de investigación se centró en la recolección de datos, su propósito fue describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado, se recopilarán los datos a través de las encuestas y entrevistas que tendrá un distinto análisis, con lo cual va a permitir medir un determinado grupo de individuos con ciertas características en un punto específico de tiempo (42).

El esquema del diseño de la investigación tiene la siguiente estructura:

$$M \rightarrow O$$

Dónde:

M	=	Muestra
O	=	Observación

4.3. Población y Muestra

Población

Es la totalidad de elementos o individuos los cuales tendrán características comunes y que van a ser sujetas de estudio, este conjunto de elementos puede ser finito o infinito y de esta se extrae la información que se requiere y por eso se selecciona una muestra (43).

Para la presente investigación de estudio el universo se delimitó a un total de 45 trabajadores, en la empresa HGV Contratistas Generales SAC.

Muestra

Se seleccionó como muestra a 15 trabajadores que se encuentran en la sede de Chimbote, directamente los trabajadores que ejecutan los servicios en el centro de las instalaciones de SiderPerú.

La muestra es un subconjunto del universo considerado para la investigación, es de importancia para el análisis de datos a realizar en todo proyecto de

investigación, con características semejantes y que están sometidos al estudio (43).

Tabla Nro. 2: Muestra de trabajadores

Unidades Operativas/funcionales	Muestra
Personal Operario	15
Total	15

Fuente: Elaboración Propia

4.4. Definición y operacional de las variables en estudio

Tabla Nro. 3: Matriz de operacionalización de variables

Variable	Definición Conceptual	Dimensiones	Indicadores	Escala medición	Definición Operacional
Implementación de un sistema web con reloj biométrico.	<p>Las aplicaciones web o sistemas web, son un tipo de software soportado por los navegadores web. Utiliza internet o intranet para conectarse a un servidor web donde el usuario acceden a petición de consultas (32)..</p> <p>El reloj biométrico se usa a través de la identificación de la huella dactilar del individuo, es uno de los sistemas más utilizados en las organizaciones para el control de la</p>	Análisis y satisfacción de la situación actual	<ul style="list-style-type: none"> - Demora en obtener la información. - Satisfacción de los requerimientos. - Eficiencia del proceso de control. - Confiabilidad Servicio. - Conocimiento de sistemas biométrico. - Procesamiento de control. - Propicia el cambio actual. - Importancia de los Sistemas. - Inconsistencia de registro. - Modificación de datos de registro. 	Ordinal	<ul style="list-style-type: none"> • Si • No

	asistencia, es muy sencillo de implementar (21)..				
Control de asistencia de personal	El control de personal permite integrar una serie de procedimientos con la finalidad de registrar y controlar al personal que trabaja en una empresa (19).	Necesidad de Mejorar la Gestión del Control de Asistencia.	<ul style="list-style-type: none"> - Opinión sobre la implementación o mejora. - Conformidad del nuevo sistema de control. - Servicio del control de asistencia. - Seguridad del control de asistencia. - Medios económicos para su adquisición. - Beneficios del sistema de control. - Almacenamiento de datos confiables. - Experiencia de Usuario. - Uso de otro sistema de control. - Información disponible en tiempo real. 	Ordinal	<ul style="list-style-type: none"> • Si • No

Fuente: Elaboración Propia.

4.5. Técnicas e instrumentos

4.5.1. Técnica

Según los autores Cabezas, Andrade y Torres (44), la encuesta es una técnica propia del diseño de investigación de campo. Mayormente es utilizada para indagar, averiguar opiniones, mediante preguntas estructuradas en base a un proceso metódico, como es la operacionalización de las variables.

4.5.2. Instrumento

Según los autores Bravo y Valenzuela (45), define como un instrumento que es utilizado para recoger de manera organizada la información que permitirá dar cuenta de las variables de interés según el estudio, investigación, sondeo o encuesta. En el contexto de la evaluación educacional, es útil para recoger de manera estandarizada información sobre características de una población de interés, así como para medir opiniones, creencias o actitudes.

4.6. Plan de análisis

Recolectada la información con las técnicas y procedimientos mencionados anteriormente, se creará una base de datos temporal en Microsoft Excel 2016 y se procederá a la tabulación de los mismos. El análisis de datos se hará con cada una de las preguntas realizadas del cuestionario permitiendo así resumir los datos en una tabla y gráficos que mostrarán el impacto porcentual de las mismas.

4.7. Matriz de consistencia

Tabla Nro. 4: Matriz de consistencia.

Problema	Objetivo general	Hipótesis general	VARIABLES	Metodología
¿De qué manera la implementación de un sistema web con reloj biométrico para la empresa HGV Contratistas Generales SAC - Chimbote; 2021, mejorará la gestión del control de asistencia?	Realizar la propuesta de implementación de un sistema web con reloj biométrico para la empresa HGV Contratistas Generales SAC - Chimbote; 2021, para mejorar la gestión del control de asistencia.	La realización de la propuesta de implementación de un sistema web con reloj biométrico para la empresa HGV Contratistas Generales SAC - Chimbote; 2021, mejora la gestión del control de asistencia.	Implementación de un sistema web con reloj biométrico.	Tipo: Descriptiva Nivel: Cuantitativa Diseño: No experimental y de corte transversal.
	Objetivos específicos	Hipótesis específicas		
	1. Analizar las necesidades requeridas en el área de operaciones, para mejorar la implementación del sistema web.	1. El análisis de las necesidades requeridas en el área de operaciones, permite la implementación del sistema web.		

	<p>2. Aplicar la metodología de desarrollo SCRUM y sus requerimientos funcionales, donde permita la gestión de los procesos en el desarrollo del sistema web.</p> <p>3. Diseñar la interfaz gráfica de usuario y automatizar los procesos que permita la implementación del sistema web.</p>	<p>2. La aplicación de la metodología de desarrollo SCRUM y sus requerimientos funcionales permite la gestión de los procesos en el desarrollo del sistema web.</p> <p>3. El diseño de la interfaz gráfica de usuario y automatización de los procesos permite gestionar el control de asistencia en el área de operaciones.</p>		
--	--	--	--	--

Fuente: Elaboración propia.

4.8. Principios éticos

El en desarrollo de esta investigación denominada “Implementación de un sistema web con reloj biométrico para la empresa HGV Contratistas Generales SAC - Chimbote; 2021; se ha considerado de manera clara el cumplimiento de los principios éticos, asegurando la originalidad de la investigación, e indicando el respeto de los derechos de propiedad intelectual de cada libro, de fuentes electrónicas que se cita en el marco teórico (46).

Protección a las personas: La persona es el fin, por ello necesita cierto grado de protección, donde se determinará de acuerdo al riesgo en que incurran y la probabilidad de que adquieran un beneficio.

Beneficencia y no maleficencia: Se debe asegurar el bienestar de las personas que son participes en las investigaciones, así mismo su conducta debe responder a no causar daño, disminuir los posibles efectos adversos y maximizar los beneficios. Justicia: el investigador deber ejercer un juicio razonable, ponderable y tomar las precauciones necesarias. Las limitaciones de sus capacidades y conocimientos, no den lugar o toleren prácticas injustas. El investigador está obligado a ser equitativo con quienes participan en los procesos, procedimientos y servicios asociados a la investigación. Integridad Científica:

El investigador resulta especialmente relevante cuando, en función de las normas deontológicas de su profesión, se evalúan y declaran daños, riesgos y beneficios potenciales que puedan afectar a quienes participan en una investigación, por lo cual deberá mantenerse la integridad científica al declarar los conflictos de intereses que pudieran afectar el curso de un estudio o la comunicación de los resultados.

Consentimiento informado y expreso: En toda investigación se debe contar con la manifestación de voluntad, informada, libre, inequívoca y específica; mediante la cual las personas como sujetos investigadores o titular de los datos consienten el uso de la información para los fines específicos establecidos en el proyecto.

V. RESULTADOS

5.1. Resultados

5.1.1. Dimensión 01: Análisis de la situación actual.

Tabla Nro. 5: Demora en obtener la información.

Frecuencia y respuesta distribuidas del personal encuestado, acerca de la demora en obtener la información, respecto a la implementación de un sistema web con reloj biométrico para la empresa HGV Contratistas Generales SAC - Chimbote; 2021.

Alternativas	n	%
Si	6	40.00
No	9	60.00
Total	15	100.00

Fuente: Instrumento para medir la recolección de datos aplicados al personal donde responde a la siguiente pregunta: ¿Está satisfecho(a) con la atención recibida por parte del área de Contabilidad sobre información de sus descuentos y horas extras?

Aplicado por: Torres, A.; 2021.

Según la Tabla Nro. 5, que el 60.00% al personal encuestado expresan que NO está satisfecho(a) con la atención recibida por parte del área de contabilidad sobre información de sus descuentos y horas extras, mientras que el 40.00% dice que SI.

Tabla Nro. 6: Satisfacción de los requerimientos.

Frecuencia y respuesta distribuidas del personal encuestado, acerca de la satisfacción de los requerimientos, respecto a la implementación de un sistema web con reloj biométrico para la empresa HGV Contratistas Generales SAC - Chimbote; 2021.

Alternativas	n	%
Si	5	33.33
No	10	66.67
Total	15	100.00

Fuente: Instrumento para medir la recolección de datos aplicados al personal donde responde a la siguiente pregunta: ¿Usted considera el uso adecuado de envío de foto para el control de asistencia donde usted labora?

Aplicado por: Torres, A.; 2021.

Según la Tabla Nro. 6, que el 66.67% al personal encuestado expresan que NO considera el uso adecuado de envío de foto para el control de asistencia donde usted labora, mientras que el 33.33% menciona lo contrario.

Tabla Nro. 7: Eficiencia del proceso de control.

Frecuencia y respuesta distribuidas del personal encuestado, acerca de la eficiencia del proceso de control, respecto a la implementación de un sistema web con reloj biométrico para la empresa HGV Contratistas Generales SAC - Chimbote; 2021.

Alternativas	n	%
Si	6	40.00
No	9	60.00
Total	15	100.00

Fuente: Instrumento para medir la recolección de datos aplicados al personal donde responde a la siguiente pregunta: ¿Está usted conforme con el registro de asistencia realizado por el supervisor, cree que si anota la hora real de ingreso?

Aplicado por: Torres, A.; 2021.

Según la Tabla Nro. 7, que el 60.00% al personal encuestado expresan que NO está conforme con el registro de asistencia realizado por el supervisor, mientras que el 40.00% menciona que SI.

Tabla Nro. 8: Confiabilidad Servicio.

Frecuencia y respuesta distribuidas del personal encuestado, acerca de la confiabilidad servicio, respecto a la implementación de un sistema web con reloj biométrico para la empresa HGV Contratistas Generales SAC - Chimbote; 2021.

Alternativas	n	%
Si	7	46.67
No	8	53.33
Total	15	100.00

Fuente: Instrumento para medir la recolección de datos aplicados al personal donde responde a la siguiente pregunta: ¿Desde qué Ud. labora en la empresa, ha tenido algún problema con el personal que registra la hora de ingreso y salida?

Aplicado por: Torres, A.; 2021.

Según la Tabla Nro. 8, que el 53.33% al personal encuestado expresan que NO ha tenido algún problema con el personal que registra la hora de ingreso y salida, mientras que el 46.67% menciona que SI.

Tabla Nro. 9: Conocimiento de sistemas biométrico.

Frecuencia y respuesta distribuidas del personal encuestado, acerca de algún conocimiento de sistemas biométrico, respecto a la implementación de un sistema web con reloj biométrico para la empresa HGV Contratistas Generales SAC - Chimbote; 2021.

Alternativas	n	%
Si	8	53.33
No	7	46.67
Total	15	100.00

Fuente: Instrumento para medir la recolección de datos aplicados al personal donde responde a la siguiente pregunta: ¿Usted conoce que es un sistema biométrico?

Aplicado por: Torres, A.; 2021.

Según la Tabla Nro. 9, que el 53.33% al personal encuestado expresan que SI conoce que es un sistema biométrico, mientras que el 46.67% menciona que NO.

Tabla Nro. 10: Procesamiento de control.

Frecuencia y respuesta distribuidas del personal encuestado, acerca del procesamiento de control, respecto a la implementación de un sistema web con reloj biométrico para la empresa HGV Contratistas Generales SAC - Chimbote; 2021.

Alternativas	n	%
Si	5	33.33
No	10	66.67
Total	15	100.00

Fuente: Instrumento para medir la recolección de datos aplicados al personal donde responde a la siguiente pregunta: ¿Se siente cómodo(a) con el control de asistencia que se realiza en la empresa?

Aplicado por: Torres, A.; 2021.

Según la Tabla Nro. 10, que el 66.67% al personal encuestado expresan que NO se siente cómodo(a) con el control de asistencia que se realiza en la empresa, mientras que el 33.33% menciona lo contrario.

Tabla Nro. 11: Propicia el cambio actual.

Frecuencia y respuesta distribuidas del personal encuestado, propicia el cambio actual, respecto a la implementación de un sistema web con reloj biométrico para la empresa HGV Contratistas Generales SAC - Chimbote; 2021.

Alternativas	n	%
Si	13	86.67
No	2	13.33
Total	15	100.00

Fuente: Instrumento para medir la recolección de datos aplicados al personal donde responde a la siguiente pregunta: ¿Le gustaría que en la empresa se implemente un sistema de control de asistencia automatizado?

Aplicado por: Torres, A.; 2021.

Según la Tabla Nro. 11, que el 86.67% al personal encuestado expresan que SI le gustaría que en la empresa se implemente un sistema de control, mientras que el 13.33% menciona lo contrario.

Tabla Nro. 12: Importancia de los Sistemas.

Frecuencia y respuesta distribuidas del personal encuestado, acerca de la importancia de los sistemas, respecto a la implementación de un sistema web con reloj biométrico para la empresa HGV Contratistas Generales SAC - Chimbote; 2021.

Alternativas	n	%
Si	10	66.67
No	5	33.33
Total	15	100.00

Fuente: Instrumento para medir la recolección de datos aplicados al personal donde responde a la siguiente pregunta: ¿Considera importante implementar el sistema de control Biométrico para su empresa?

Aplicado por: Torres, A.; 2021.

Según la Tabla Nro. 12, que el 66.67% al personal encuestado expresan que SI Considera importante implementar el sistema de control Biométrico para su empresa, mientras que el 33.33% menciona lo contrario.

Tabla Nro. 13: Inconsistencia de registro.

Frecuencia y respuesta distribuidas del personal encuestado, acerca de la inconsistencia de registro, respecto a la implementación de un sistema web con reloj biométrico para la empresa HGV Contratistas Generales SAC - Chimbote; 2021.

Alternativas	n	%
Si	10	66.67
No	5	33.33
Total	15	100.00

Fuente: Instrumento para medir la recolección de datos aplicados al personal donde responde a la siguiente pregunta: ¿Usted toma fotografías de la hora, cuando ingresa a laborar minutos tarde, como medida preventiva en caso registren mal la hora de ingreso?

Aplicado por: Torres, A.; 2021.

Según la Tabla Nro. 13, que el 66.67% al personal encuestado expresan que SI toma fotografías de la hora, cuando ingresa a laborar minutos tarde, como medida preventiva en caso registren mal la hora de ingreso, mientras que el 33.33% menciona que NO.

Tabla Nro. 14: Modificación de datos de registro.

Frecuencia y respuesta distribuidas del personal encuestado, acerca de la modificación de datos de registro, respecto a la implementación de un sistema web con reloj biométrico para la empresa HGV Contratistas Generales SAC - Chimbote; 2021.

Alternativas	n	%
Si	5	33.33
No	10	66.67
Total	15	100.00

Fuente: Instrumento para medir la recolección de datos aplicados al personal donde responde a la siguiente pregunta: ¿Cuándo existía controversia respecto a su horario de ingreso y usted presentaba la evidencia con la hora real, el área de Contabilidad realizaba el cambio?

Aplicado por: Torres, A.; 2021.

Según la Tabla Nro. 14, que el 66.67% al personal encuestado expresan que NO existe controversia respecto a su horario de ingreso y usted presentaba la evidencia con la hora real, el área de Contabilidad realizaba el cambio, mientras que el 33.33% menciona lo contrario.

5.1.2. Dimensión 02: Necesidad de mejorar la gestión del control de asistencia.

Tabla Nro. 15: Opinión sobre la implementación o mejora.

Frecuencia y respuesta distribuidas del personal encuestado, acerca de la implementación o mejora, respecto a la implementación de un sistema web con reloj biométrico para la empresa HGV Contratistas Generales SAC - Chimbote; 2021.

Alternativas	n	%
Si	14	93.33
No	1	6.67
Total	15	100.00

Fuente: Instrumento para medir la recolección de datos aplicados al personal donde responde a la siguiente pregunta: ¿Usted considera necesario implementar un Sistema de Control de Asistencia Biométrico para evitar el registro manual?

Aplicado por: Torres, A.; 2021.

Según la Tabla Nro. 15, que el 93.33% al personal encuestado expresan que SI considera necesario implementar un Sistema de Control de Asistencia, mientras que el 6.67% menciona lo contrario.

Tabla Nro. 16: Conformidad del nuevo sistema de control.

Frecuencia y respuesta distribuidas del personal encuestado, acerca de la conformidad del nuevo sistema de control, respecto a la implementación de un sistema web con reloj biométrico para la empresa HGV Contratistas Generales SAC - Chimbote; 2021.

Alternativas	n	%
Si	14	93.33
No	1	6.67
Total	15	100.00

Fuente: Instrumento para medir la recolección de datos aplicados al personal donde responde a la siguiente pregunta: ¿Diga Ud. está de acuerdo con el nuevo sistema web de control de asistencia a implementarse?

Aplicado por: Torres, A.; 2021.

Según la Tabla Nro. 16, que el 93.33% al personal encuestado expresan que SI está de acuerdo con el nuevo sistema web de control de asistencia a implementarse, mientras que el 6.67% menciona lo contrario.

Tabla Nro. 17: Servicio del control de asistencia.

Frecuencia y respuesta distribuidas del personal encuestado, acerca del servicio del control de asistencia, respecto a la implementación de un sistema web con reloj biométrico para la empresa HGV Contratistas Generales SAC - Chimbote; 2021.

Alternativas	n	%
Si	13	86.67
No	2	13.33
Total	15	100.00

Fuente: Instrumento para medir la recolección de datos aplicados al personal donde responde a la siguiente pregunta: ¿Considera cómodo utilizar su huella dactilar, para controlar las asistencias del personal?

Aplicado por: Torres, A.; 2021.

Según la Tabla Nro. 17, que el 86.67% al personal encuestado expresan que SI considera cómodo utilizar su huella dactilar, para controlar las asistencias del personal, mientras que el 13.33% menciona lo contrario.

Tabla Nro. 18: Seguridad del control de asistencia.

Frecuencia y respuesta distribuidas del personal encuestado, acerca de la seguridad del control de asistencia, respecto a la implementación de un sistema web con reloj biométrico para la empresa HGV Contratistas Generales SAC - Chimbote; 2021.

Alternativas	n	%
Si	-	-
No	15	100.00
Total	15	100.00

Fuente: Instrumento para medir la recolección de datos aplicados al personal donde responde a la siguiente pregunta: ¿Usted cree que es posible engañar al sistema biométrico?

Aplicado por: Torres, A.; 2021.

Según la Tabla Nro. 18, que el 100.00% al personal encuestado expresan que NO cree que es posible engañar al sistema biométrico.

Tabla Nro. 19: Medios económicos para su adquisición.

Frecuencia y respuesta distribuidas del personal encuestado, acerca de los medios económicos para su adquisición, respecto a la implementación de un sistema web con reloj biométrico para la empresa HGV Contratistas Generales SAC - Chimbote; 2021.

Alternativas	n	%
Si	13	86.67
No	2	13.33
Total	15	100.00

Fuente: Instrumento para medir la recolección de datos aplicados al personal donde responde a la siguiente pregunta: ¿Usted cree que la empresa deba invertir en un sistema de control de asistencia?

Aplicado por: Torres, A.; 2021.

Según la Tabla Nro. 19, que el 86.67% al personal encuestado expresan que SI cree que la empresa deba invertir en un sistema de control de asistencia, mientras el 13.33% menciona lo contrario.

Tabla Nro. 20: Beneficios del sistema de control.

Frecuencia y respuesta distribuidas del personal encuestado, acerca de los beneficios del sistema de control, respecto a la implementación de un sistema web con reloj biométrico para la empresa HGV Contratistas Generales SAC - Chimbote; 2021.

Alternativas	n	%
Si	13	86.67
No	2	13.33
Total	15	100.00

Fuente: Instrumento para medir la recolección de datos aplicados al personal donde responde a la siguiente pregunta: ¿Cree que este sistema de control biométrico beneficiara a todo el personal?

Aplicado por: Torres, A.; 2021.

Según la Tabla Nro. 20, que el 86.67% al personal encuestado expresan que SI cree que este sistema de control biométrico beneficiara a todo el personal, mientras el 13.33% menciona que NO.

Tabla Nro. 21: Almacenamiento de datos confiables.

Frecuencia y respuesta distribuidas del personal encuestado, acerca de del almacenamiento de datos confiables, respecto a la implementación de un sistema web con reloj biométrico para la empresa HGV Contratistas Generales SAC - Chimbote; 2021.

Alternativas	n	%
Si	15	100.00
No	-	-
Total	15	100.00

Fuente: Instrumento para medir la recolección de datos aplicados al personal donde responde a la siguiente pregunta: ¿Le gustaría que este sistema genere reportes y usted pueda acceder a ellos?

Aplicado por: Torres, A.; 2021.

Según la Tabla Nro. 21, que el 100.00% al personal encuestado expresan que SI gustaría que este sistema genere reportes y usted pueda acceder a ellos.

Tabla Nro. 22: Experiencia de usuario.

Frecuencia y respuesta distribuidas del personal encuestado, acerca de experiencia de usuario, respecto a la implementación de un sistema web con reloj biométrico para la empresa HGV Contratistas Generales SAC - Chimbote; 2021.

Alternativas	n	%
Si	15	100.00
No	-	-
Total	15	100.00

Fuente: Instrumento para medir la recolección de datos aplicados al personal donde responde a la siguiente pregunta: ¿Para usted, la implementación de un sistema biométrico permitirá obtener el resultado económico de su esfuerzo en el trabajo?

Aplicado por: Torres, A.; 2021.

Según la Tabla Nro. 22, que el 100.00% al personal encuestado expresan que SI implementación de un sistema biométrico permitirá obtener el resultado económico de su esfuerzo en el trabajo.

Tabla Nro. 23: Uso de otro sistema de control.

Frecuencia y respuesta distribuidas del personal encuestado, acerca del uso de otro sistema de control, respecto a la implementación de un sistema web con reloj biométrico para la empresa HGV Contratistas Generales SAC - Chimbote; 2021.

Alternativas	n	%
Si	11	73.33
No	4	26.67
Total	15	100.00

Fuente: Instrumento para medir la recolección de datos aplicados al personal donde responde a la siguiente pregunta: ¿Usted ha experimentado un control biométrico?

Aplicado por: Torres, A.; 2021.

Según la Tabla Nro. 23, que el 73.33% al personal encuestado expresan que SI ha experimentado un control biométrico, mientras el 26.67% menciona que NO.

Tabla Nro. 24: Información disponible en tiempo real.

Frecuencia y respuesta distribuidas del personal encuestado, acerca de la información disponible en tiempo real, respecto a la implementación de un sistema web con reloj biométrico para la empresa HGV Contratistas Generales SAC - Chimbote; 2021.

Alternativas	n	%
Si	11	73.33
No	4	26.67
Total	15	100.00

Fuente: Instrumento para medir la recolección de datos aplicados al personal donde responde a la siguiente pregunta: ¿Considera usted que un aplicativo web proporcionará la disponibilidad en tiempo real?

Aplicado por: Torres, A.; 2021.

Según la Tabla Nro. 24, que el 73.33% al personal encuestado expresan que SI considera que un aplicativo web proporcionará la disponibilidad en tiempo real, mientras el 26.67% menciona que NO.

5.1.3. Resultados por dimensión

Resultado general de la dimensión 01

Tabla Nro. 25: Dimensión del análisis de la situación actual.

Frecuencias y respuestas distribuidas del personal encuestados, acerca de la dimensión 01, en donde se aprueba o desaprueba el análisis de la situación actual, respecto a la implementación de un sistema web con reloj biométrico para la empresa HGV Contratistas Generales SAC - Chimbote; 2021.

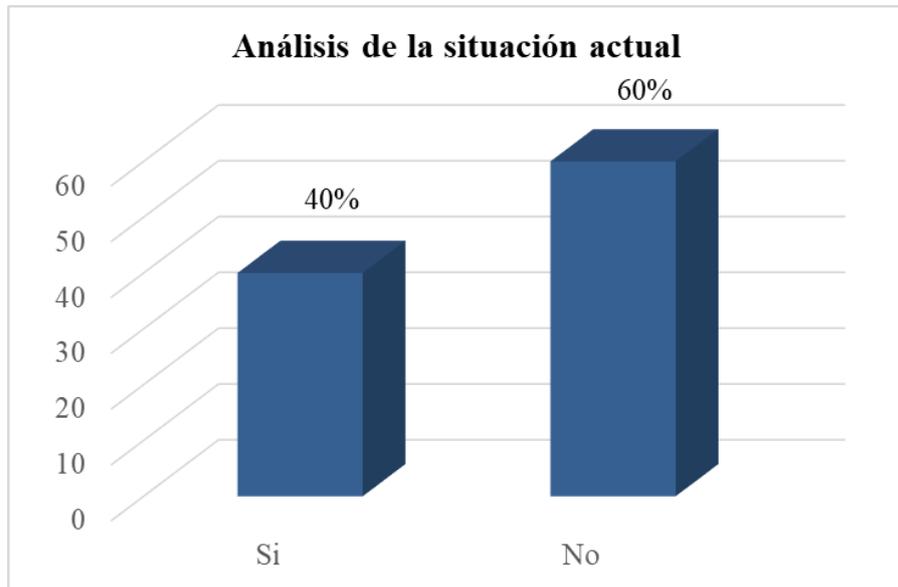
Alternativas	n	%
Si	6	40.00
No	9	60.00
Total	15	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos para medir la dimensión 1: Análisis de la situación actual, en base de 10 preguntas, aplicado al personal de la empresa HGV Contratistas Generales SAC - Chimbote

Aplicado por: Torres, A.; 2021.

Se observa en los resultados de la Tabla Nro. 25, que el 60.00% del personal encuestados expresan que NO está de acuerdo con la situación actual, mientras que el 40.00% manifestaron que SI.

Gráfico Nro. 11: Resultado general de la dimensión 01.



Fuente: Tabla Nro. 25: Análisis de la situación actual.

Resultado general de la dimensión 02

Tabla Nro. 26: Necesidad de mejorar la gestión del control de asistencia.

Frecuencias y respuestas distribuidas del personal encuestados, acerca de la dimensión 02, en donde se evidencia la necesidad de implementar un sistema web, respecto a la implementación de un sistema web con reloj biométrico para la empresa HGV Contratistas Generales SAC - Chimbote; 2021.

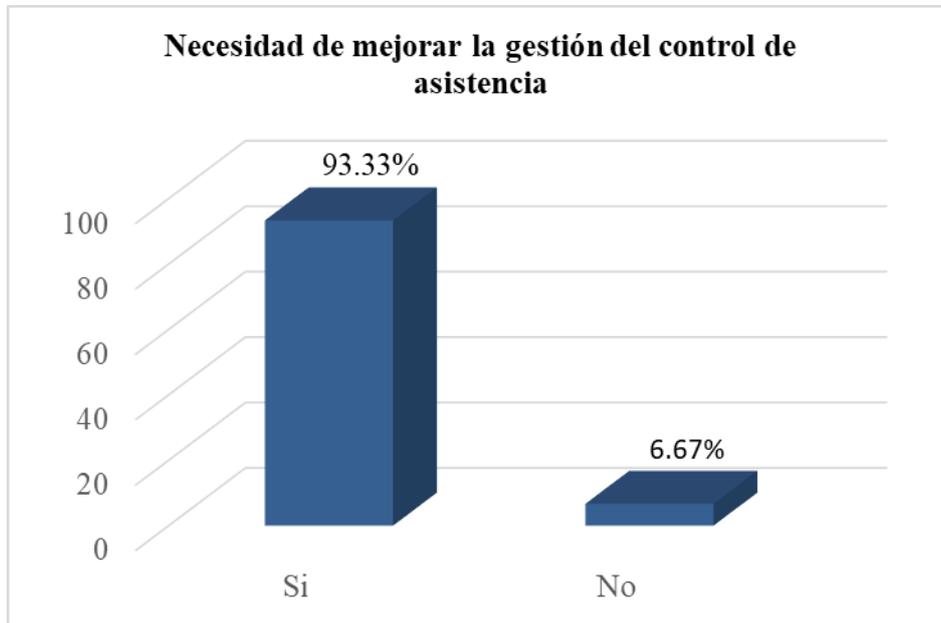
Alternativas	n	%
Si	14	93.33
No	1	6.67
Total	15	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos para medir la dimensión 1: necesidad de implementar un sistema web, en base de 10 preguntas, aplicado al personal de la empresa HGV Contratistas Generales SAC - Chimbote

Aplicado por: Torres, A.; 2021.

Se observa en los resultados de la Tabla Nro. 26, que el 93.33% del personal encuestados expresan que SI existe la necesidad implementación un sistema web para mejorar la gestión del control de asistencia, mientras que el 6.67% manifestaron que NO.

Gráfico Nro. 12: Resultado general de la dimensión 02.



Fuente: Tabla Nro. 26: Necesidad de mejorar la gestión del control de asistencia.

5.1.4. Resultados general

Tabla Nro. 27: Resumen general de dimensiones.

Frecuencias y respuestas distribuidas, para determinar los niveles correspondientes a la dimensión 01: Análisis de la situación actual y la dimensión 02; en donde se evidencia la necesidad de implementar un sistema web para la mejora de la gestión del control de asistencia, respecto a la implementación de un sistema web con reloj biométrico para la empresa HGV Contratistas Generales SAC - Chimbote; 2021.

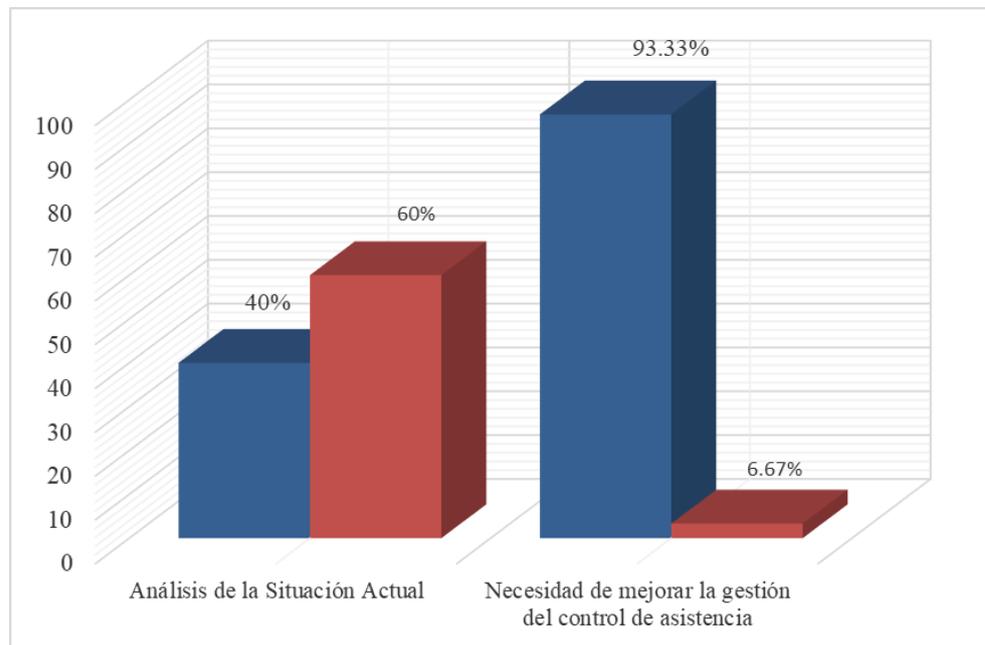
Dimension	Si		No		Total	
	n	%	n	%	n	%
Análisis de la situación actual.	6	40.00	9	60.00	15	100.00
Necesidad de mejorar la gestión del control de asistencia.	14	93.33	1	6.67	15	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicado al personal de la empresa HGV Contratistas Generales SAC - Chimbote; 2021, para medir las dos dimensiones las cuales fueron definidas para esta investigación.

Aplicado por: Torres, A.; 2021.

Se observa en los resultados de la Tabla Nro. 27, en lo que respecta a la dimensión 01, Análisis de la situación actual, el 60.00% del personal encuestados expresan que NO están satisfechos con la situación actual, mientras que el 40.00% de los encuestados mencionan que SI. Y respecto a la dimensión 02: necesidad de mejorar la gestión del control de asistencia, el 93.33% de los encuestados expresó que SI, mientras que el 6.67% manifestaron que NO.

Gráfico Nro. 13: Resumen general de las dos dimensiones.



Fuente: Tabla Nro. 27: Resumen general por dimensiones.

5.2. Análisis de resultados

Esta investigación tuvo como objetivo general la implementación de un sistema web con reloj biométrico para la empresa HGV Contratistas Generales SAC - Chimbote; 2021, en la cual se ha realizado dos dimensiones que son el análisis de la situación actual y la necesidad de mejorar la gestión del control de asistencia. Por consiguiente, es necesario interpretar los resultados de dichas dimensiones. A continuación, se describen los resultados obtenidos y su interpretación:

Con respecto a la dimensión: Análisis de la situación actual, en la Tabla Nro. 25, se puede observar que el 60.00% del personal encuestados expresan que NO está de acuerdo con la situación actual, mientras que el 40.00% manifestaron que SI, este resultado tiene semejanza con los resultados obtenidos en la investigación de Huanca (11), titulada “Implementación de un sistema de control biométrico para la institución educativa San Martín de Porras La Victoria - Huarmey; 2017”, en la ciudad de Huarmey en la región de Ancash, en donde el 82% del personal que se ha encuestado NO está satisfecho como se viene llevando a cabo el control de ingresos y salidas del personal en esta institución, mientras que el 18% mencionó lo contrario, de estos resultados donde se refleja la insatisfacción por parte del personal que labora, es por ello se vio como necesidad la implementación del presente proyecto, en ambas entidades se evidencia que el servicio brindado no es el más óptimo.

Con respecto a la dimensión: Necesidad de mejorar la gestión del control de asistencia, en la Tabla Nro. 26 se puede observar que el 93.33% del personal encuestados expresan que SI existe la necesidad implementación un sistema web para mejorar la gestión del control de asistencia, mientras que el 6.67% manifestaron que SI. Este resultado tiene coincidencia con los obtenidos en la investigación de Huanca (11), indican que el 100% de los encuestados manifiesta que SI es necesario la implementación de un sistema de control

biométrico para el personal en general, mientras que el 0%, indica que NO hay necesidad, se utilizó como instrumento el cuestionario mediante la técnica de encuesta, de la cual se vio como necesidad la implementación del presente proyecto.

5.3. Plan de mejora

La propuesta de mejora se utilizó la metodología o marco de trabajo SCRUM, en la implementación de un sistema web con reloj biométrico para la empresa HGV Contratistas Generales SAC - Chimbote; 2021, a continuación, se describe en detalle todo el proceso, la tecnología y los tiempos que tomó para plasma este proyecto.

5.3.1. Tecnología Seleccionada

a. Hardware:

Tabla Nro. 28: Reloj de Asistencia Biométrico

Hardware	Descripción
 <p data-bbox="491 1624 689 1653">El ZKTeco K14</p>	<p data-bbox="770 1391 1284 1697">Terminal biométrica IP diseñada para aplicaciones de tiempo y asistencia de empleados. La comunicación TCP/IP y el puerto USB aseguran que la transmisión de datos entre la terminal y el PC de manera rápida y segura (47).</p>

Fuente: Elaboración propia

b. Software:

Tabla Nro. 29: Tecnologías utilizadas

Software	Descripción
SCRUM	Metodología o marco de trabajo.
MS Project 2016	Software elaboración de tareas de trabajo.
MS Visio 2016	Software de dibujo vectorial.
Workbench v.8.0.1	Diseñador de Base de Datos.
MySQL v. 8.0.27	Gestor de base de datos.
Sublime Text v.4.1.	Editor de texto avanzado.
Postman v9.1.3	Software para testear Http requests, API.
PHP	Lenguaje de programación de código abierto.
Bootstrap 4	Framework de css, html y Java script.

Fuente: Elaboración propia

5.3.2. Metodología de desarrollo

Se eligió la metodología Scrum porque destaca en la mejor forma gestionar las tareas, requisitos y seguimiento del avance, como también las responsabilidades y compromisos de los que participan en la administración del desarrollo de proyectos, mientras que XP o Iconix están más enfocados en la construcción y desarrollo del producto. Al empezar con nuestro proyecto, necesitamos realizar una buena gestión sobre las funcionalidades que debía tener la implementación del sistema web, con ello se enfocó en un avance ágil para hacer llegar los entregables a un corto tiempo.

5.3.3. Alcance

El proyecto tubo el siguiente alcance:

- El personal que labora en la empresa tendrá acceso a notificaciones en tiempo real.
- El sistema web se podrá ser utilizado en cualquier momento fuera de la oficina y con cualquier dispositivo tecnológico, gracias a la tecnología responsive, que se adapta a la resolución de la pantalla.
- El sistema web se desarrolló para cualquier navegador web entre ellos Mozilla FireFox, Google Chrome, Microsoft Edge, Opera, Safari, entre otros.
- Se validó las funcionalidades del sistema web con los usuarios.
- El sistema se puede consultar la información de sus registros de entrada, salida y horas extras.
- Se realizará pruebas internas en el desarrollo de software y pruebas con los usuarios para validar las funcionalidades del software.

5.3.4. Participantes del proyecto

Los tres roles que hacen que el equipo de SCRUM funciones son:

a. Product Owner (Dueño del Producto)

Este rol lo desempeñó el administrador Julio Ramírez Carranza de la empresa HGV Contratista Generales SAC, fue el responsable de gestionar la lista de pasos y tareas que fueron ejecutados, también se encargó de que el equipo de desarrollo tenga toda la información y los recursos disponibles para hacer su trabajo.

b. Scrum Master

El rol del Scrum Master fue desempeñado por Alfredo Javier Torres Romero, quien ayudó al equipo a hacer su trabajo, fue el responsable

que las personas externas al equipo entiendan cómo funcionan y que todos los involucrados comprendan los objetivos, el alcance y el dominio del producto apoya al Product Owner en la gestión del backlog (lista de producto), entiende bien la metodología ágil para ponerla al servicio del equipo.

c. Development Team (Equipo de desarrollo)

Son equipos multifuncionales y entre sus miembros se encuentran todas las habilidades para el desarrollo del producto, son los que trabajan como un todo.

La labor del diseñador de la interfaz del usuario (UI) y diseñador de experiencia (UX) fue llevado por el profesional Frontend Juan Carrion Alva.

La labor de programación y base de datos por el profesional Backend Jorge Martinez Ramirez.

5.3.5. Proceso de SCRUM

a. Revisión de planes de Release

Se definió en reunión con el product owner y el scrum master para los diagnóstico de los procesos, donde se describe los procesos de control de asistencia y generación de reportes, el desempeño actual de cada proceso para cuantificar los indicadores de cada proceso, donde se utilizó los datos recopilados para medir el tiempo de demora, el costo de personal, el análisis por cada proceso, el cual nos ayudó a comprender las causas del problema.

- Planificación

Se describe las fases donde se recoge las expectativas de usuario listándolas en una matriz de requerimientos a esto se le llama Product Backlog (Lista de requerimientos) con el fin de identificar los

requerimientos funcionales y no funcionales, también se lista los objetivos y alcances generales.

Tabla Nro. 30: Requerimientos Funcionales

Requerimientos	Descripción
RF01	Gestionar cuentas de usuarios.
RF02	Gestionar perfiles de usuarios.
RF03	Registrar el escaneo del dedo con el reloj biométrico.
RF04	Registra la entrada y salida en tiempo real del trabajador mediante el reloj biométrico.
RF05	Generación de reportes a demanda para quien lo solicite.
RF06	Disponibilidad en cualquier parte si dispone a una conexión a Internet.
RF07	Disponible las 24 horas del día.
RF08	Es escalable y adaptable a ciertos niveles de cambios a largo plazo.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla Nro. 31: Requerimientos No Funcionales

Requerimientos	Descripción
RF01	Será implementado en PHP y conectado al gestor de base de datos MySQL.
RF02	Será fácil y dinámico para el usuario.
RF03	La información es de forma organizada.
RF04	Estará disponible en cualquier navegador web.

Fuente: Elaboración propia.

Planificación del Sprint:

La planificación de los sprint se dio a través de reuniones por cada semana de duración de 1 hora de las 08:00 am. hasta las 09:00 am. En esta reunión donde se analizaron las prioridades y necesidades de negocio del cliente cómo iban a ser las funcionalidades que se incorporarán al producto en el siguiente sprint y debatieron los requisitos funcionales y no funcionales del sistema que ya se habían levantado, se aclararon algunas dudas por parte del equipo, sirviendo como mediador de la reunión el Scrum máster.

b. Distribución, revisión y ajustes de estándares de producto

En ésta fase los profesionales encargados en el desarrollo de realizar los ajustes de los estándares y requerimientos mínimos, dejando todo listo para comenzar con la fase de Sprint.

Tabla Nro. 32: Definición de los Objetivos del Producto (Product Backlog)

Ord.	Título	Esfuerzo (1-3)	Descripción
1	Creación de la Base de datos	2	Crear la base de datos, tablas, vistas y procedimientos almacenados.
2	Creación del Sistema Web	3	Crear el sistema web registros y consultas.
3	Creación de servicios web	2	Crear el servicio RESTful.

4	Gestionar Seguridad	2	Crear el gestor de seguridad, la autorización y acceso.
5	Registro de actividades	1	Crear el registro de actividades del sistema y consultas.

Fuente: Elaboración propia.

c. Sprint

Esta etapa es la principal de la metodología SCRUM, ya que es aquí donde se desarrolla todo lo planificado para su posterior desarrollo en un periodo de 1 a 4 semanas, por lo que abarca las etapas de diseño y desarrollo y culmina con la última fase de pruebas, en caso de que el usuario desea agregar o modifique algo, se hace una nueva recopilación de requerimientos, haciendo inicio nuevamente de la planificación de Sprint, el ciclo se repetirá hasta que el usuario dé la conformidad.

Definición de los objetivos de las iteraciones (Sprint Backlog)

Sprint 1: En el primer Sprint, se realiza el análisis y diseño del sistema.

Sprint 2: En el segundo Sprint, se atienden los ítems del producto.

- Modelamiento de la Base de Datos.
- Creación del sistema web.
- Creación del Servicio web APIs.

Sprint 3: En el tercer Sprint, se atienden los ítems del producto:

- Gestionar la Seguridad del sistema web.
- Registro de actividades.

Sprint 4: En el cuarto Sprint, aquí se prepara para la entrega, las pruebas, la implementación del sistema web y la documentación, manual de usuario.

Planeación de las iteraciones (Sprints)

Sprint 1: Desde el 26 de julio hasta el 28 de julio de 2021

Sprint 2: Desde el 30 de julio hasta el 19 de agosto de 2021

Sprint 3: Desde el 20 de agosto hasta el 29 de setiembre de 2021

Sprint 4: Desde el 30 de setiembre hasta el 06 de octubre de 2021

Visión general

Gráfico Nro. 14: Cuadro pictográfico

1. Registro de Usuario

- Se puede registrar en las Oficina de la empresa.
- En Siderperu, en la puerta principal previa coordinación.



Personal



ZKTec
o K14



Siderperú

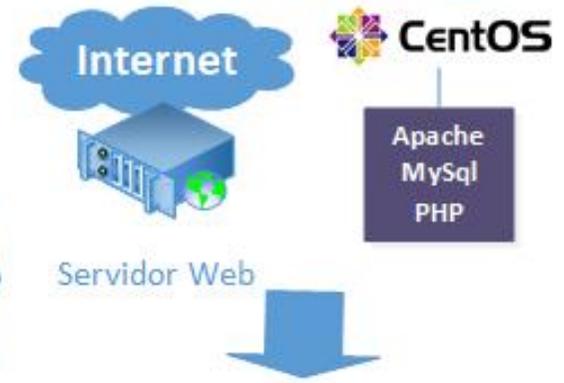


Oficina



ZKTec
o K14

2. Almacenamiento de datos



3. Accesos a los datos



Fuente: Elaboración propia

Historias de Usuarios

En las historias de usuarios solo permite incluir cierta información como id, nombre, prioridad, riesgo, descripción y validación.

Tabla Nro. 33: Historias de usuario HU01

Historias de usuario	
ID	HU01
Nombre	Introducir datos de usuario
Prioridad	Media
Riesgo	Bajo
Descripción	Registro de usuario.
Validación	<ul style="list-style-type: none">- Los datos de ingresos queden registrados.- El usuario se registre mediante el reloj biométrico.- Registrar los accesos.

Fuente: Elaboración propia

Tabla Nro. 34: Historias de usuario HU02

Historias de usuario	
ID	HU02
Nombre	Registrar Asistencias
Prioridad	Alta
Riesgo	Bajo
Descripción	Registrar las asistencias del personal
Validación	<ul style="list-style-type: none">- Quiero que se registre mediante el reloj biométrico, huella dactilar.- Quiero que se registre la hora de ingreso y salida.- Quiero me avise la activación mediante la notificación

Fuente: Elaboración propia.

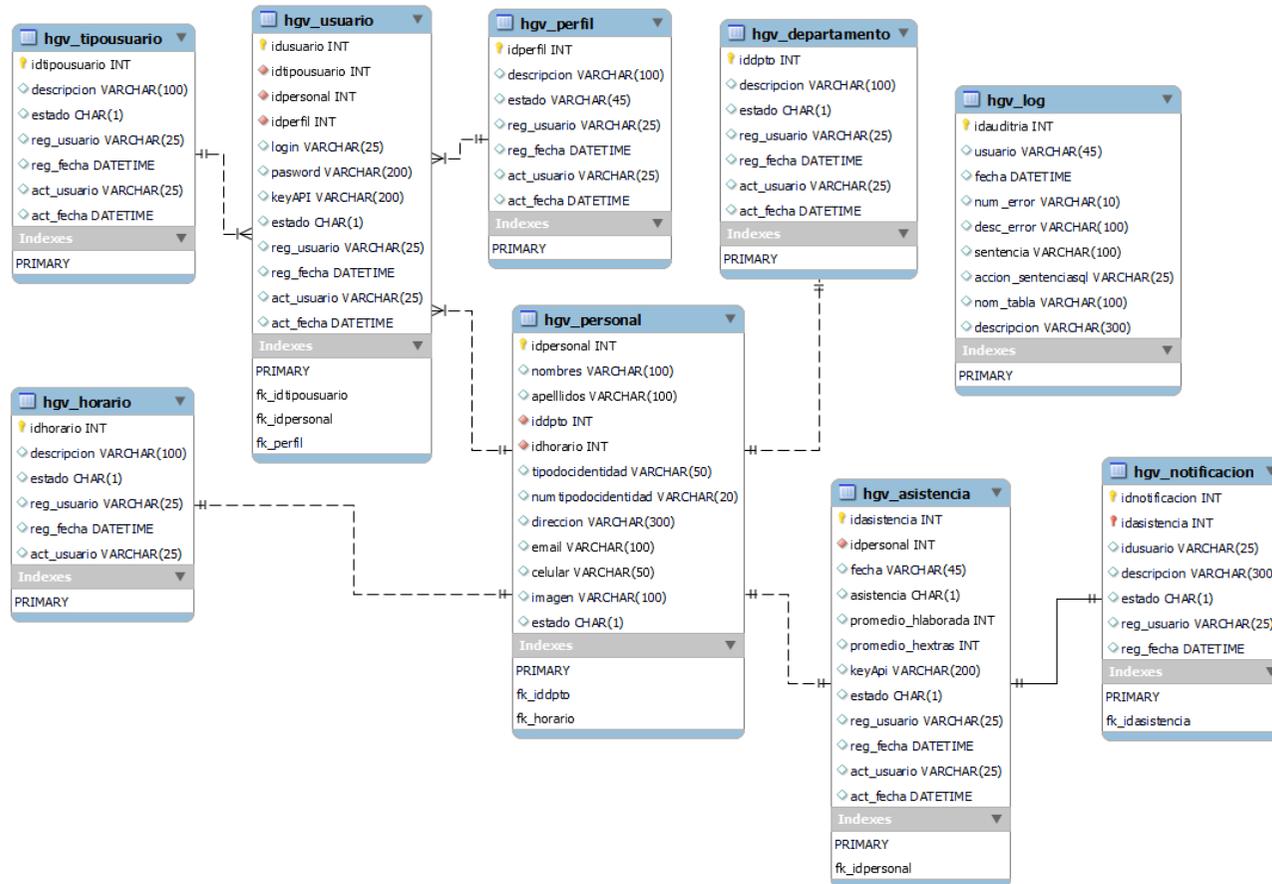
Tabla Nro. 35: Historias de usuario HU03

Historias de usuario	
ID	HU03
Nombre	Registrar perfil
Prioridad	Media
Riesgo	Bajo
Descripción	Como saber el perfil de usuarios
Validación	<ul style="list-style-type: none"> - Quiero que se registre los perfiles - Quiero que se registre en que área labora.

Fuente: Elaboración propia

Estructura de las clases

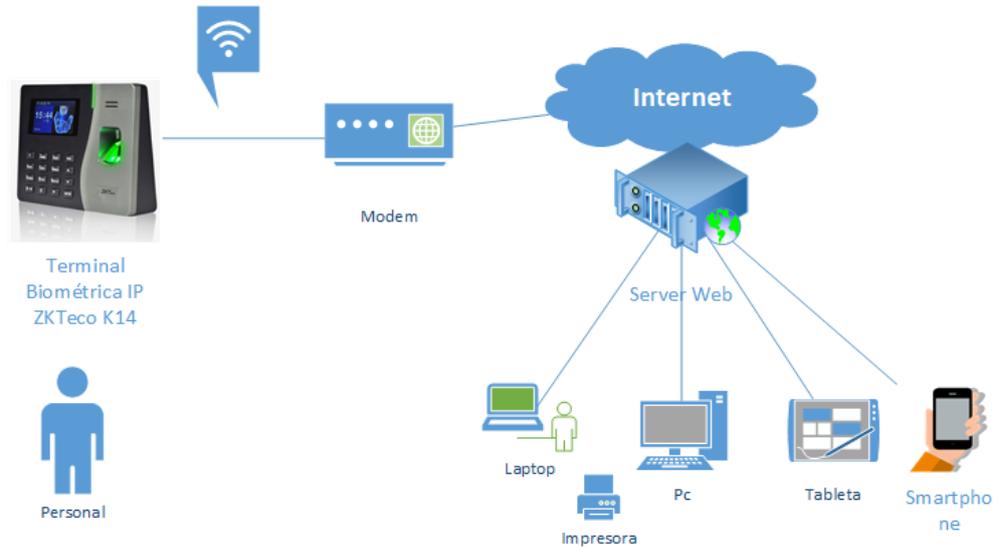
Gráfico Nro. 15: Modelo de base de datos



Fuente: Elaboración propia

Esquema del funcionamiento del Sistema Web

Gráfico Nro. 16 :Esquema del funcionamiento del Sistema Web



Fuente: Elaboración propia

Gráfico Nro. 17: Pruebas RESTful API Request

RESTful API Request - Solicitud

```
{
  "Add": {
    "User": {
      "UserID": "1",
      "FirstName": "Clodo Aldo",
      "LastName": "Sánchez Romero",
      "UserType": "User"
    },
    "Template": [
      {
        "Type": "Card",
        "UserID": "100",
        "Data": "102836"
      },
      {
        "Type": "Password",
        "UserID": "100",
        "Data": "3211"
      },
      {
        "Type": "Face",
        "UserID": "100",
        "Size": "25072",
        "Index": "0",
        "Data": ""
      },
      {
        "Type": "Fingerprint",
        "UserID": "100",
        "Index": "0",
        "Data": ""
      }
    ]
  },
  "OperationID": "1jxpjeoasu8vl",
  "AuthToken": "CO1J7ei1PBGUfmIQPhv2P3HhDLX70uKs",
  "Time": "2021-10-10 10:00:09 GMT +0530"
}
```

Fuente: Elaboración propia

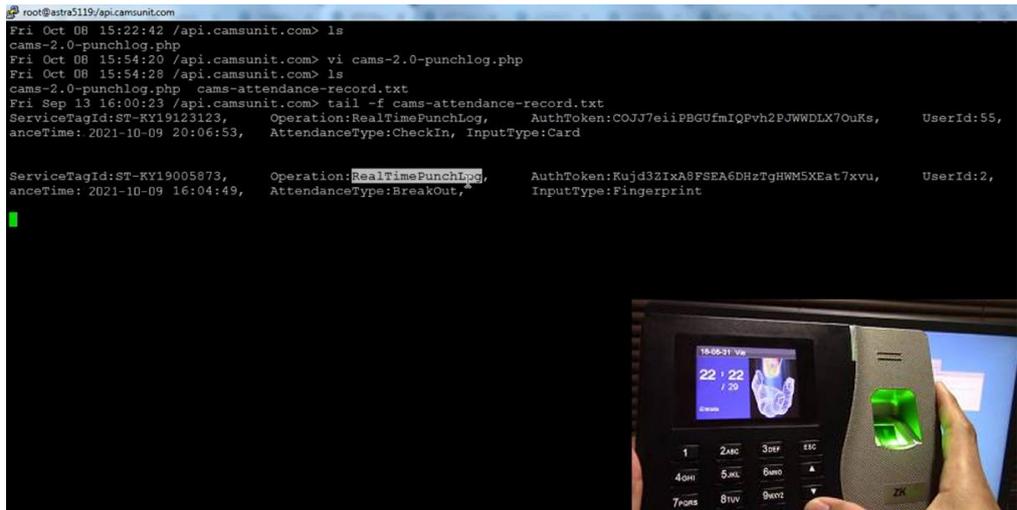
Gráfico Nro. 18: Prueba RESTful API Response

RESTful API Response - Respuesta

```
{
  {
    "Status": "hecho",
    "OperationID": "1jxpjeoasu8wl",
    "StatusCode": 0
  }
}
```

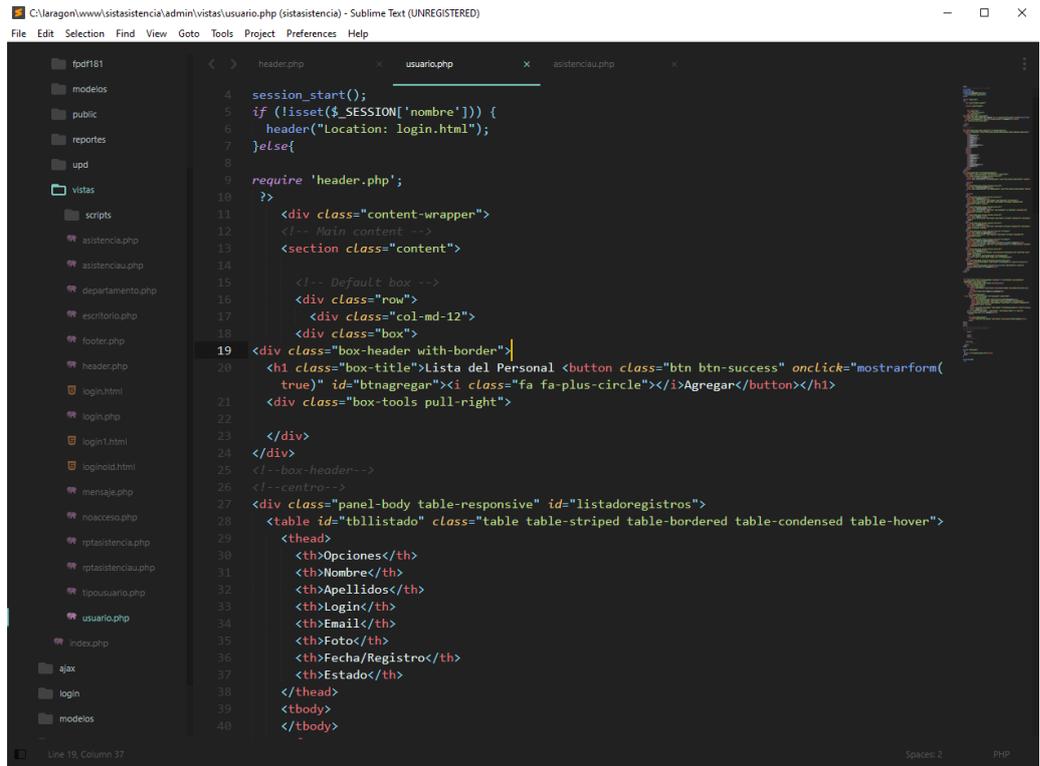
Fuente: Elaboración propia

Gráfico Nro. 19: Prueba captura en tiempo real de los datos con K14



Fuente: Elaboración propia

Gráfico Nro. 20: Programación en PHP y manipulación del API

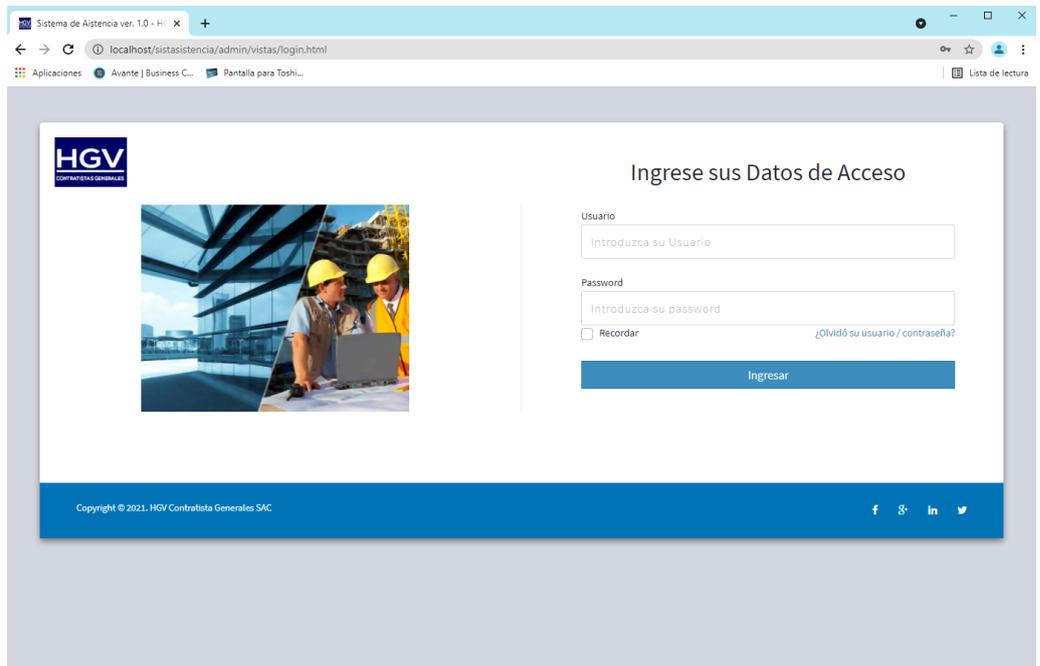


The screenshot shows a code editor with a file explorer on the left and a code editor on the right. The file explorer shows a directory structure with files like 'header.php', 'usuario.php', and 'asistencia.php'. The code editor shows the following PHP code:

```
4 session_start();
5 if (!isset($_SESSION['nombre'])) {
6     header("Location: login.html");
7 }else{
8
9     require 'header.php';
10 }
11
12 <div class="content-wrapper">
13     <!-- Main content -->
14     <section class="content">
15
16         <!-- Default box -->
17         <div class="row">
18             <div class="col-md-12">
19                 <div class="box">
20                     <div class="box-header with-border">
21                         <h1 class="box-title">Lista del Personal <button class="btn btn-success" onclick="mostrarform(true)" id="bttnagregar"><i class="fa fa-plus-circle"></i>Agregar</button></h1>
22                         <div class="box-tools pull-right">
23
24                         </div>
25                     </div>
26                     <!-- box-body -->
27                     <!-- content -->
28                     <div class="panel-body table-responsive" id="listadoregistros">
29                         <table id="tbllistado" class="table table-striped table-bordered table-condensed table-hover">
30                             <thead>
31                                 <th>Opciones</th>
32                                 <th>Nombre</th>
33                                 <th>Apellidos</th>
34                                 <th>Login</th>
35                                 <th>Email</th>
36                                 <th>Foto</th>
37                                 <th>Fecha/Registro</th>
38                                 <th>Estado</th>
39                             </thead>
40                             <tbody>
41
42                             </tbody>
43                         </table>
44                     </div>
45                 </div>
46             </div>
47         </div>
48     </section>
49 </div>
```

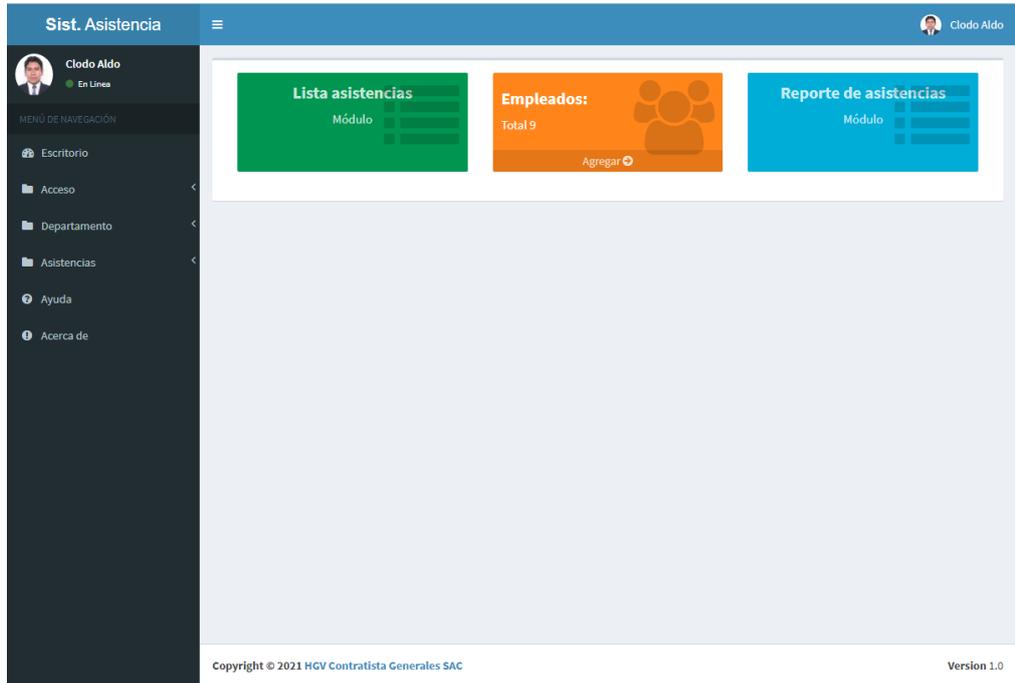
Fuente: Elaboración propia

Gráfico Nro. 21: Interfaz de Inicio de Sesión



Fuente: Elaboración propia

Gráfico Nro. 22: Interfaz del Dashboard - administrativo



Fuente: Elaboración propia

Gráfico Nro. 23: Interfaz Lista del Personal

Opciones	Nombre	Apellidos	Login	Email	Foto	Fecha/Registro	Estado
[edit] [search] [delete]	Clodo Aldo	Sánchez Romero	admin	alfredochimbote@gmail.com		2021-10-10 10:00:00	Activado
[edit] [search] [delete]	Alfredo Javier	Torres Romero	alfredo	alfredochimbote@gmail.com		2021-10-10 22:06:29	Activado
[edit] [search] [delete]	Pedro	Risco Huanilo	pedro	riscohp@hotmail.com		2021-10-11 22:35:03	Activado
[edit] [search] [delete]	Angel Gregorio	Flores Alvarado	angel	angelinos257@gmail.com		2021-10-11 00:36:47	Activado
[edit] [search] [delete]	Jhonatan	Carhuapoma Giraldez	jhonatan	jhonatan21023@hotmail.com		2021-10-11 00:00:00	Activado
[edit] [search] [delete]	Henzo	Valera Lujan	henzo	henzo2025+@hotmail.com		2021-10-28 00:00:00	Activado
[edit] [search] [delete]	Raul	Ramirez Castro	raul	ralramirez19@outlook.com		2021-10-28 00:00:00	Activado
[edit] [search] [delete]	Daniel	Morales Goñe	daniel	moralesg1925@gmail.com		2021-10-10 00:00:00	Activado
[edit] [search] [delete]	José	Bardales Pérez	jose	josebardales20232@gmail.com		2021-10-10 00:00:00	Activado

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico Nro. 24: Interfaz Reporte del Personal

Opciones	Nombre	Apellidos	Login	Email	Foto	Fecha/Registro	Estado
	Clodo Aldo	Sánchez Romero	admin	alfredochimbote@gmail.com		2021-10-10 00:00:00	Activado
	Alfredo Javier	Torres Romero	alfredo	alfredochimbote@gmail.com		2021-10-10 22:06:29	Activado
	Pedro	Risco Huanilo	pedro	riscohp@hotmail.com		2021-10-11 22:35:03	Activado
	Angel Gregorio	Flores Alvarado	angel	angelinos257@gmail.com		2021-10-11 00:36:47	Activado
	Jhonatan	Carhuapoma Giraldez	jhonatan	jhonatan21023@hotmail.com		2021-10-11 00:00:00	Activado
	Henzo	Valera Lujan	henzo	henzo2025+@hotmail.com		2021-10-28 00:00:00	Activado
	Raul	Ramirez Castro	raul	ralramirez19@outlook.com		2021-10-28 00:00:00	Activado
	Daniel	Morales Goñe	daniel	moralesg1925@gmail.com		2021-10-10 00:00:00	Activado
	José	Bardales Pérez	jose	joseberdales20232@gmail.com		2021-10-10 00:00:00	Activado

Fuente: Elaboración propia

Gráfico Nro. 25: Interfaz actualizar los datos del personal

Sist. Asistencia Clodo Aldo

Clodo Aldo
En Línea

Lista del Personal

Tipo usuario(*): Administrador **Departamento(*):** Gerencia

Nombre(*): Clodo Aldo **Apellidos(*):** Sánchez Romero

Email: alfredochimbote@gmail.com **Login(*):** admin

Clave de asistencia(*): 000 **Generar**

Imagen:  **Seleccionar foto**

Guardar **Cancelar**

Copyright © 2021 HGV Contratista Generales SAC Version 1.0

Fuente: Elaboración propia

Gráfico Nro. 26: Interfaz consulta de asistencia de todo el personal

Sist. Asistencia Clodo Aldo

Clodo Aldo
 En Línea

MENÚ DE NAVEGACIÓN

- Escritorio
- Acceso
- Departamento
- Asistencias
- Ayuda
- Acerca de

Lista de Asistencias

Copy Excel CSV PDF Buscar:

Opciones	Código	Nombres	Área	Fecha Hora	Asistencia	Fecha
✓	111	Alfredo Javier	Operaciones	2021-10-10 00:14:57	Entrada	2021-10-10
✓	222	Pedro	Operaciones	2021-10-10 00:15:02	Entrada	2021-10-10
✓	333	Angel Gregrio	Operaciones	2021-10-10 00:15:08	Entrada	2021-10-10
✓	444	Jhonatan	Operaciones	2021-10-10 00:15:13	Entrada	2021-10-10
✓	555	Henzo	Operaciones	2021-10-10 00:15:18	Entrada	2021-10-10
✓	666	Raul	Operaciones	2021-10-10 00:15:25	Entrada	2021-10-10
✓	777	Daniel	Operaciones	2021-10-10 00:15:30	Entrada	2021-10-10
✓	000	Clodo Aldo	Gerencia	2021-10-10 00:15:35	Entrada	2021-10-10
✓	111	Alfredo Javier	Operaciones	2021-10-10 00:15:40	Salida	2021-10-10
✓	222	Pedro	Operaciones	2021-10-10 00:15:44	Salida	2021-10-10

Opciones Código Nombres Área Fecha Hora Asistencia Fecha

Mostrando 1 a 10 de 53 registros Anterior 1 2 3 4 5 6 Siguiente

Copyright © 2021 HGV Contratista Generales SAC Version 1.0

Fuente: Elaboración propia

Gráfico Nro. 27: Interfaz consulta de asistencia según fecha

Sist. Asistencia Clodo Aldo

Clodo Aldo
 En Línea

MENÚ DE NAVEGACIÓN

- Escritorio
- Acceso
- Departamento
- Asistencias
- Ayuda
- Acerca de

Consulta de Asistencias por Fecha

Fecha Inicio: 01/10/2021
 Fecha Fin: 31/10/2021
 Empleado: Alfredo Javier Torres Romero
 Mostrar

Copy Excel CSV PDF Buscar:

Fecha	Nombres	Asistencia	Fecha/Hora	Código
2021-10-30	Alfredo Javier	Salida	2021-10-30 11:31:50	111
2021-10-29	Alfredo Javier	Salida	2021-10-29 01:13:04	111
2021-10-29	Alfredo Javier	Entrada	2021-10-29 01:13:50	111
2021-10-12	Alfredo Javier	Entrada	2021-10-12 08:58:23	111
2021-10-11	Alfredo Javier	Entrada	2021-10-11 00:16:33	111
2021-10-11	Alfredo Javier	Salida	2021-10-29 01:02:59	111
2021-10-10	Alfredo Javier	Entrada	2021-10-10 00:14:57	111
2021-10-10	Alfredo Javier	Salida	2021-10-10 00:15:40	111

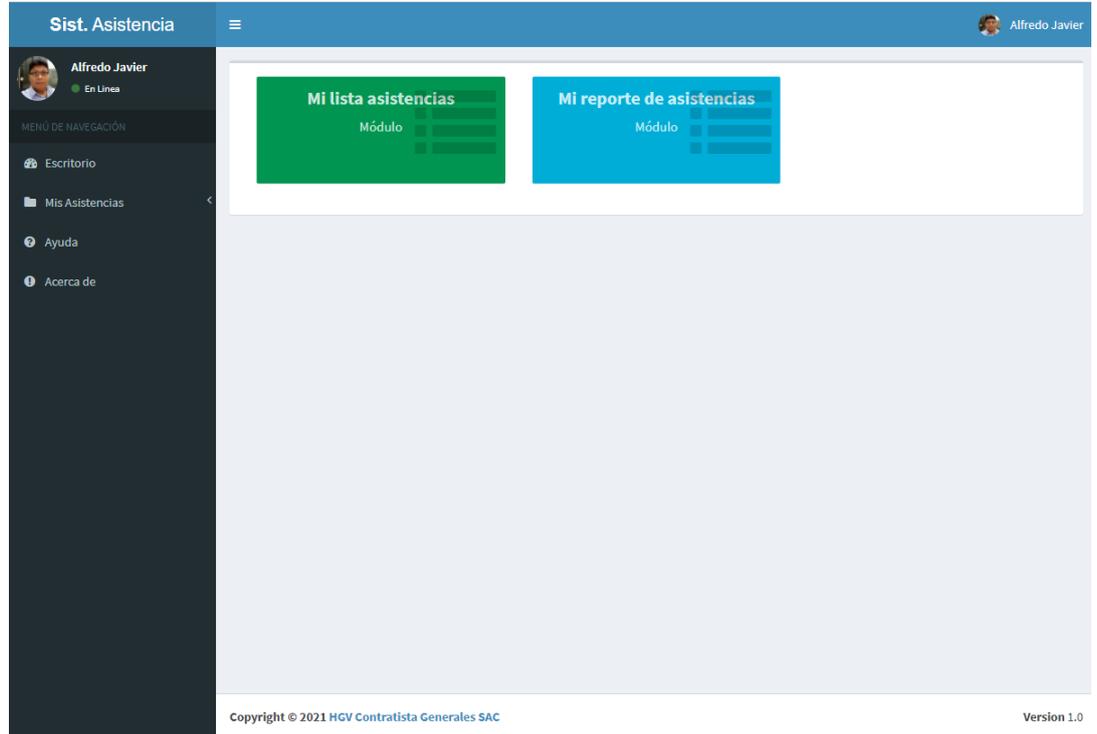
Fecha Nombres Asistencia Fecha/Hora Código

Mostrando 1 a 8 de 8 registros Anterior 1 Siguiente

Copyright © 2021 HGV Contratista Generales SAC Version 1.0

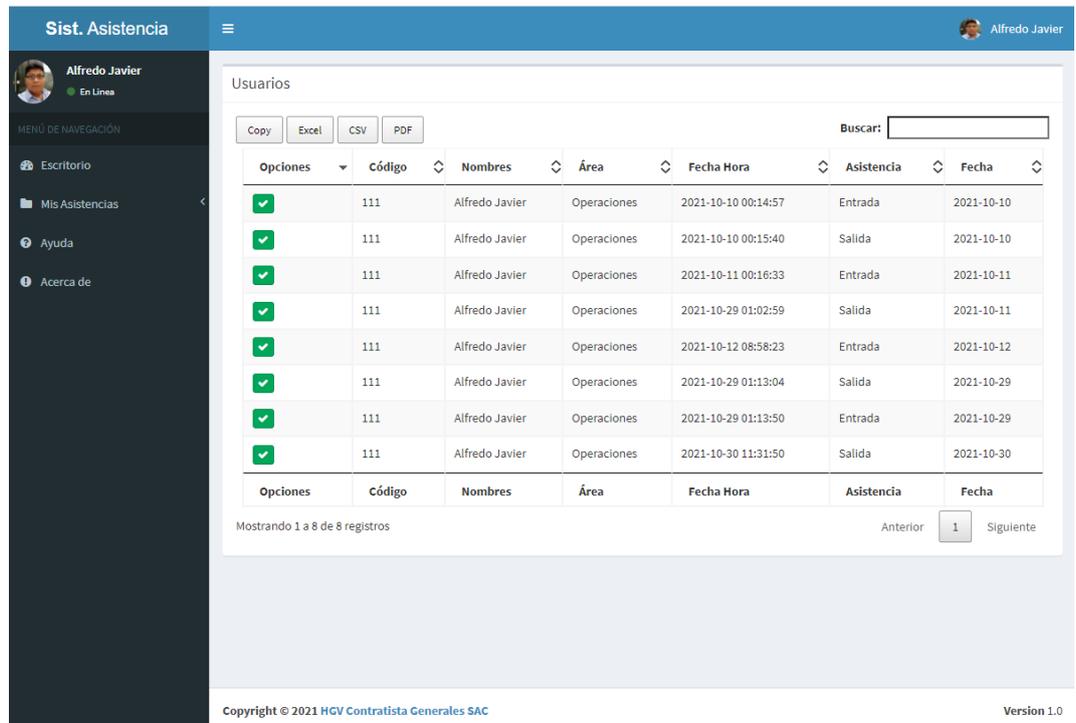
Fuente: Elaboración propia

Gráfico Nro. 28: Interfaz del Dashboard - Usuario



Fuente: Elaboración propia

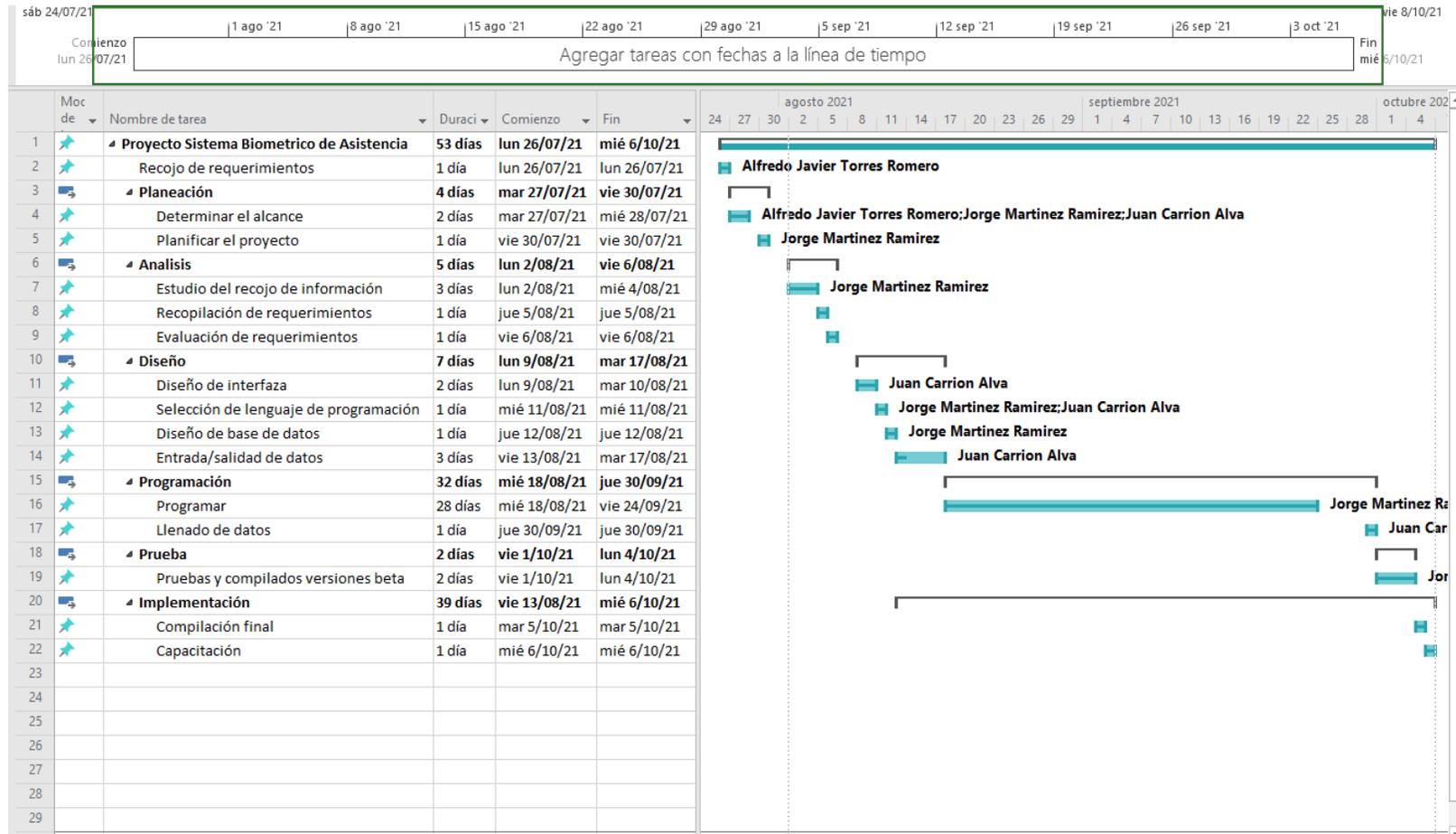
Gráfico Nro. 29: Interfaz Consulta de su asistencia



Fuente: Elaboración propia

5.3.6. Diagrama de Gantt

Gráfico Nro. 30: Diagrama Gantt



Fuente: Elaborada con Software licenciado “Microsoft Project 2016

5.3.7. Propuesta económica

Tabla Nro. 36: Propuesta económica

Proyecto	Fases	Entregables	Horas	Costo (S/.)
Implementación de un sistema web con Reloj Biométrico para la Empresa HGV Contratistas Generales SAC - Chimbote; 2021.	Recojo de requerimientos	Recojo de requerimientos	4	60.00
		Total fase	4	60.00
	Planificación	Determinar alcance	4	60.00
		Planificar proyecto	8	120.00
		Total fase	12	180.00
	Análisis	Estudio del recojo de información	8	120.00
		Recopilación de requerimientos	12	180.00
		Evaluación de requerimientos	4	60.00
		Total fase	24	360.00
	Diseño	Diseño de interfaz	16	240.00
		Selección de lenguaje de programación	2	30.00
		Diseño de base de datos	16	240.00
		Entrada/salida de datos	16	240.00
		Total fase	50	750.00
	Programación	Llenado de datos	4	60.00
		Codificación de sistema	120	1800.00

		Total fase	124	1860.00
	Pruebas	Pruebas y compilados versiones beta	16	240.00
		Total fase	16	240.00
	Implementación	Compilado final	2	30.00
		Capacitación	4	60.00
		Total fase	8	120.00
Propuesta Total del Proyecto			250	3,540.00

Fuente: Elaboración propia

VI. CONCLUSIONES

Luego de obtener los resultados, se procedió a su análisis e interpretación, se concluyó que existe la necesidad de implementar un sistema web, con la finalidad de mejorar la gestión del control de asistencia en la empresa, debido a la insatisfacción por parte del personal. Es por lo cual se llevó a cabo la implementación, con esto la información es organizada y su búsqueda es de forma rápida ayudando los cálculos de horas extras para el área de contabilidad. Estos resultados concuerdan con la hipótesis general demostrando que la implementación de un sistema web con reloj biométrico para la empresa HGV Contratistas Generales SAC - Chimbote; 2021, permitió mejorar la gestión del control de asistencia.

1. Esta investigación se analizó de las necesidades requeridas en el área de operaciones, ayudó la implementación del sistema web.
2. La Aplicación de la metodología de desarrollo SCRUM y sus requerimientos funcionales permita la gestión de los procesos en el desarrollo del sistema web.
3. Se diseñó la interfaz gráfica de usuario amigable y su automatización de los procesos, entre ellos empleando servicios web en la internet permitiendo gestionar el control de asistencia en el área de operaciones desde cual parte.

El valor agregado que ofrece un sistema web es muy beneficioso, porque que permite de manera sencilla y rápida acceder a la información sin importar su ubicación.

El aporte de la investigación se basa en controlar de manera eficiente la gestión de asistencia del personal en la empresa HGV Contratistas Generales SAC.

VII. RECOMENDACIONES

1. Se sugiere la integración del sistema web en su página oficial para su mayor accesibilidad.
2. Se recomienda evaluar al personal en la asignación del perfil de administrador del sistema web, ya que podrá acceder a información sensible.
3. Se recomienda hacer la distribución del manual conjuntamente con la capacitación sobre la actualización de la nueva versión del sistema web.
4. Verificar constantemente el correcto funcionamiento del dispositivo biométrico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Morales García VN, Pérez García M. Reclutamiento 2.0. TEPEXI Boletín Científico de la Escuela Superior Tepeji del Río. 2019; 6(12).
2. Geovictoria. ¿Por qué controlar asistencia digitalmente en Perú? [Online].; 2019 [cited 2021 09 04. Available from: <https://www.geovictoria.com/pe/beneficios-controlar-asistencia-digital-peru/>.
3. Regino Barrios E, Villadiego Barreto G. Sistema para el registro y control de personal con tecnología biométrica para el Almacén Mini Precios de Sahagún - Córdoba. Tesis. Sahagún, Córdoba: Universidad de Córdoba, Escuela de Ingeniería de Sistemas; 2020. [Fecha de acceso 06 de setiembre de 2021]. URL disponible en: <https://repositorio.unicordoba.edu.co/handle/ucordoba/3766>.
4. Martí González C. Aplicación móvil y web para el control de asistencia de los empleados de una compañía. Tesis. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid, Ingeniería Informática; 2019. [Fecha de acceso 06 de setiembre de 2021]. URL disponible en: <https://repositorio.uam.es/handle/10486/689932>.
5. Valderrama Encelegre C. Sistema de Apoyo al Control de Asistencia, Reserva de Salas y Control de Horas Extras. Tesis. Viña del Mar-Chile: Universidad Técnica Federico Santa María, Técnico Universitario en Informática; 2018. [Fecha de acceso 06 de setiembre de 2021]. URL disponible en: <https://repositorio.usm.cl/handle/11673/40180>.
6. Ortega Venegas CA. Propuesta de estrategia comercial para un nuevo servicio de una empresa de control de asistencia. Tesis. Santiago de Chile: Universidad de Chile, Departamento de Ingeniería Industrial; 2018. [Fecha de acceso 06 de setiembre de 2021]. URL disponible en: <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/169877>.
7. Coronado Ramírez RE, Juárez Olaya M, Quiroga Antón SR, Tocto Domínguez JC. Módulo de registro para mejorar el sistema de control de asistencia mediante la incorporación de código QR en Interamericana Norte SAC. Tesis.

Piura: universidad Nacional de Piura, Escuela Profesional de Ingeniería Informática; 2021. [Fecha de acceso 05 de setiembre de 2021]. URL disponible en: <https://repositorio.unp.edu.pe/handle/20.500.12676/2586>.

8. Apaza Rafael MdlAR. Sistema de información para la mejora de los procesos de control de asistencia y reporte mensual del personal de la empresa Electro Construcciones León S.A.C. Tesis. Huancayo: Universidad Nacional del Centro del Perú, Facultad de Ingeniería de Sistemas; 2020. [Fecha de acceso 06 de setiembre de 2021]. URL disponible en: <http://repositorio.uncp.edu.pe/handle/20.500.12894/6265>.
9. Macalupu Cabrera M. Implementación de un sistema informático para el control de asistencia del personal, en la municipalidad distrital de San Jacinto en la ciudad Tumbes, 2016. Tesis. Tumbes: Uladech, Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas; 2019. [Fecha de acceso 06 de setiembre de 2021]. URL disponible en: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/10334>.
10. Mayta Carrasco YC. Sistema informático web de control de personal para la gestión de recursos humanos de la Municipalidad Distrital de Supe Pueblo. Tesis. Supe Pueblo: Universidad San Pedro, Escuela Profesional de Ingeniería Informática y de Sistemas; 2018. [Fecha de acceso 06 de setiembre de 2021]. URL disponible en: <https://repositorio.usanpedro.edu.pe/handle/USANPEDRO/8051>.
11. Huanca Figueroa YY. Implementación de un sistema de control biométrico para la institución educativa San Martín de Porras La Victoria - Huarney; 2017. Tesis. Chimbote: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas; 2018. [Fecha de acceso 06 de setiembre de 2021]. URL disponible en: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/2607>.
12. Ramos Samamé JD, Utrilla Camones JL. Implementación de un lector biométrico para el control de asistencias en el Centro de Computo de la Universidad Nacional del Santa utilizando la plataforma electrónica arduino.

Tesis. Nuevo Chimbote: Universidad Nacional del Santa, Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas e Informática; 2017. [Fecha de acceso 06 de setiembre de 2021]. URL disponible en: <http://repositorio.uns.edu.pe/handle/UNS/3112>.

13. HVG Contratistas Generales. HVG CONTRATISTAS GENERALES. [Online].; 2018 [cited 2021 9 5. Available from: <http://www.hgv.com.pe>.
14. Google Maps. Google Maps. [Online].; 2021 [cited 2021 9 6. Available from: <https://www.google.com/maps/place/9%C2%B003'53.9%22S+78%C2%B034'41.6%22W/@-9.0648061,-78.5785164,17z/data=!4m5!3m4!1s0x0:0x0!8m2!3d-9.064965!4d-78.578216>.
15. Rosario J. TIC: Su uso como Herramienta para el Fortalecimiento y el Desarrollo de la Educación Virtual virtual. [Online].; 2006 [cited 2021 9 7. Available from: <https://ddd.uab.cat/pub/dim/16993748n8/16993748n8a6.pdf>.
16. Laudon KC, Laudon JP. Sistemas de Información Gerencial. Decimocuarta Edición ed. Iberoamericana U, editor. México: Pearson; 2016.
17. Morales A. Toda Materia: TIC (tecnologías de la información y la comunicación). [Online].; 2019 [cited 2021 9 9. Available from: <https://www.todamateria.com/tic-tecnologias-de-la-informacion-y-la-comunicacion/>.
18. ikusi. ikusi. [Online].; 2020 [cited 2021 9 9. Available from: <https://www.ikusi.com/es/blog/tecnologias-de-la-informacion-y-comunicacion/>.
19. kimaldi. Control de Personal. [Online]. [cited 2021 9 9. Available from: https://www.kimaldi.com/blog/control_de_acceso_y_presencia/control_de_personal/.

20. Díaz M. El Cuerpo como Dato. Juliana Guerra ed.: Derechos Digitales; 2018. [Fecha de acceso 10 de setiembre de 2021]. URL disponible en: https://www.derechosdigitales.org/wp-content/uploads/cuerpo_DATO.pdf.
21. qwantec. El Reloj control y el reconocimiento de la huella dactilar. [Online].; 2018 [cited 2021 9 9. Available from: <https://blog.qwantec.com/reloj-control-reconocimiento-huella-dactilar>.
22. Easy Clocking. STDCOM. [Online].; 2021 [cited 2021 9 9. Available from: <http://stdcom.weebly.com/easy-clocking.html>.
23. Lapiedra Alcamí R, Devece Carañana C, Guiral Herrando J. Introducción a la gestión de sistemas de información en la empresa. Primera ed. Sapiencia , editor. Castelló, España: Universitat Jaume I; 2011.
24. Rosselló Villán V. Las metodologías ágiles más utilizadas y sus ventajas dentro de la empresa. [Online].; 2018 [cited 2021 9 10. Available from: <https://www.iebschool.com/blog/que-son-metodologias-agiles-agile-scrum/>.
25. Trigas Gallego M. Gestión de Proyectos Informáticos Metodología Scrum. [Online].; 2021 [cited 2021 9 11. Available from: <http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/17885/1/mtrigasTFC0612memoria.pdf>.
26. Stallings W. Sistemas operativos Aspectos internos y principios de diseño. Quinta ed. Martín-Romo M, editor. Madrid: Pearson; 2005.
27. Moes. ¿Qué es Windows? [Online].; 2014 [cited 2021 9 11. Available from: <https://softwarelab.org/es/windows-historia/>.
28. Enciclopedia Concepto. Base de Datos. [Online].; 2013 [cited 2021 9 9. Available from: <https://concepto.de/base-de-datos/>.
29. Manuel Robledano A. Qué es MySQL: Características y ventajas. [Online].; 2019 [cited 2021 9 11. Available from: <https://openwebinars.net/blog/que-es-mysql/>.

30. Robert Sheldon AO. Fundamentos de SQL. Tercera Edición ed. Luna Ponce Á, editor. México: Mc Graw Hil; 2010.
31. Caceres Espinoza L. INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN Introducción, fundamentos de la Programación, herramientas de. Monografias. Lima: Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Escuela Profesional de Matemática e Informática; 2019. [Fecha de acceso 10 de setiembre de 2021]. URL disponible en: <https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/4362/Introducci%C3%B3n%20a%20la%20programaci%C3%B3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
32. Wiboo. ¿Qué son las Aplicaciones Web? Ventajas y Tipos de Desarrollo Web. [Online].; 2021 [cited 2021 9 11. Available from: <https://wiboomeia.com/que-son-las-aplicaciones-web-ventajas-y-tipos-de-desarrollo-web/>.
33. B G. ¿Qué es Apache? Descripción completa del servidor web Apache. [Online].; 2021 [cited 2021 9 11. Available from: <https://www.hostinger.es/tutoriales/que-es-apache/>.
34. Rodríguez. Servidores Web: Apache e IIS. [Online]. [cited 2021 9 11. Available from: <http://www.cc.uah.es/drg/docencia/Servidores/ServidoresWeb4x1.pdf>.
35. Telefónica Company. Framework para el desarrollo ágil de aplicaciones. [Online].; 2016 [cited 2021 9 11. Available from: <https://www.acens.com/wp-content/images/2014/03/frameworks-white-paper-acens-.pdf>.
36. The PHP Group. php. [Online].; 2021 [cited 2021 9 11. Available from: <https://www.php.net/manual/es/intro-what-is.php>.
37. De Souza I. Descubre qué es el lenguaje de programación PHP y en qué situaciones se hace útil. [Online].; 2020 [cited 2021 9 11. Available from: <https://rockcontent.com/es/blog/php/>.

38. MDN Web Docs. HTML: Lenguaje de etiquetas de hipertexto. [Online].; 2021 [cited 2021 9 11. Available from: <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/HTML>.
39. Eguíluz Pérez J. Introducción a CSS. [Online].; 2018 [cited 2021 9 11. Available from: https://www.jesusda.com/docs/ebooks/introduccion_css.pdf.
40. Fundamentos de JavaScript. [Online]. [cited 2021 9 11. Available from: https://developer.mozilla.org/es/docs/Learn/Getting_started_with_the_web/JavaScript_basics.
41. Tamayo y Tamayo M. El Proceso de la Investigacion Cientifica. Cuarta Edicion ed. Editores GN, editor. Mexico: LIMUSA S.A. DE C.V.; 2002.
42. Hernandez Sampieri R, Fernandez Collado C, Baptista Lucio P. Metodologia de la Investigacion. Sexta Edicion ed. Rocha Martinez M, editor. México: MCGRAW-HILL /INTERAMERICANA EDITORES,S.A. DE C.V.; 2014.
43. Hernandez Sampieri R, Fernandez Collado C, Baptista Lucio P. Metodologia de la Investigacion. Sexta Edicion ed. Rocha Martinez M, editor. Mexico: McGraw-Hill /Interamericana Editores,S.A. DE C.V.; 2014.
44. Cabezas Mejía ED, Andrade Naranjo D, Torres Santamaría J. Introducción a la metodología de la investigación científica. Primera ed. Ecuador: Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE; 2018.
45. Bravo Paniagua T, Valenzuela González. Desarrollo de instrumentos de evaluación: cuestionarios García González MR, editor. México: Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación INEE.
46. Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. Código de Ética para la Investigación. Reglamento. Chimbote: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Comité Institucional de Ética en Investigación; 2016.
47. ZKTeco. ZKTeco K14. [Online].; 2021 [cited 20 10 2021. Available from: <https://www.zktecolatinoamerica.com/producto/k14/>.

48. Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. Reglamento de Investigación Versión 017. Reglamento. Chimbote: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Coordinación de Planificación y Programación Presupuesta; 2021.

ANEXOS

ANEXO NRO. 1: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Gráfico Nro. 31: Cronograma de Actividades

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES																	
N°	Actividades	Año 2021								Año 2021							
		Semestre I				Semestre II				Semestre I				Semestre II			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Elaboración del Proyecto	x															
2	Revisión del proyecto por el jurado de investigación		x														
3	Aprobación del proyecto por el Jurado de Investigación			x													
4	Exposición del proyecto al Jurado de Investigación				x												
5	Mejora del marco teórico y metodológico					x											
6	Elaboración y validación del instrumento de recolección de Información						x										
7	Elaboración del consentimiento informado							x									
8	Recolección de datos								x								
9	Presentación de resultados								x								
10	Análisis e Interpretación de los resultados									x							
11	Redacción del informe preliminar										x						
12	Revisión del informe final de la tesis por el Jurado de Investigación												x				
13	Aprobación del informe final de la tesis por el Jurado de Investigación													x			
14	Presentación de ponencia en jornadas de investigación															x	
15	Redacción del artículo científico																x

Fuente: Reglamento de investigación V17 (48)

ANEXO NRO. 2: PRESUPUESTO

TITULO: Implementación de un sistema web con reloj biométrico para la empresa
HGV Contratistas Generales SAC - Chimbote; 2021

TESISTA: Torres Romero, Alfredo Javier

INVERSIÓN: S/. 2,336.00

FINANCIAMIENTO: RECURSOS PROPIOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL, PARCIAL	TOTAL
1. RENUMERACIONES				
1.1. Asesor	01	1000.00	1000.00	
1.2. Estadístico	01	250.00	250.00	
			1,250.00	1,250.00
2. BIENES DE INVERSION				
2.1. Impresora	01	650.00	650.00	
			650.00	650.00
3. BIENES DE CONSUMO				
3.1. Papel bond A-4 80	01 m	20.00	20.00	
3.2. Tóner para impresora	01	45.00	45.00	
3.3. USB	02	25.00	50.00	
3.4. Lapiceros	02	1.00	2.00	
3.5. Lápices	02	2.00	4.00	
			121.00	121.00
4. SERVICIOS				
4.1. Fotocopias	50 hoja	20.00	20.00	
4.2. Anillados	3	5.00	15.00	
4.2. Servicios de Internet	80hrs	10.00	80.00	
4.3. Pasajes locales		200.00	200.00	
			355.00	315.00
TOTAL				2,336.00

Fuente: Reglamento de investigación V17 (48)

ANEXO NRO. 3: CUESTIONARIO

TITULO: Implementación de un sistema web con reloj biométrico para la empresa HGV
Contratistas Generales SAC - Chimbote; 2021

TESISTA: Torres Romero, Alfredo Javier

PRESENTACIÓN:

El presente instrumento forma parte del actual trabajo de investigación; por lo que se solicita su participación, respondiendo a cada pregunta de manera objetiva y veraz. La información a proporcionar es de carácter confidencial y reservado; y los resultados de la misma serán utilizados solo para efectos académicos y de investigación científica.

INSTRUCCIONES:

A continuación, se le presenta una lista de preguntas, agrupadas por dimensión, que se solicita se responda, marcando una sola alternativa con un aspa (“X”) en el recuadro correspondiente (SI o NO) según considere su alternativa

DIMENSIÓN 1: ANÁLISIS Y SATISFACCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL			
NRO.	PREGUNTA	SI	NO
1	¿Está satisfecho(a) con la atención recibida por parte del área de Contabilidad sobre información de sus descuentos y horas extras?		
2	¿Usted considera el uso adecuado de envío de foto para el control de asistencia donde usted labora?		
3	¿Está usted conforme con el registro de asistencia realizado por el supervisor, cree que si anota la hora real de ingreso?		
4	¿Desde qué Ud. labora en la empresa, ha tenido algún problema con el personal que registra la hora de ingreso y salida?		
5	¿Usted conoce que es un Sistema Biométrico?		
6	¿Se siente cómodo(a) con el control de asistencia que se realiza en la empresa?		
7	¿Le gustaría que en la empresa se implemente un sistema de control de asistencia automatizado?		

8	¿Considera importante implementar el sistema de control Biométrico para su empresa?		
9	¿Usted toma fotografías de la hora, cuando ingresa a laborar minutos tarde, como medida preventiva en caso registren mal la hora de ingreso?		
10	¿Cuándo existía controversia respecto a su horario de ingreso y usted presentaba la evidencia con la hora real, el área de Contabilidad realizaba el cambio?		

DIMENSIÓN 2: NECESIDAD DE MEJORAR LA GESTIÓN DEL CONTROL DE ASISTENCIA.

NRO.	PREGUNTA	SI	NO
1	¿Usted considera necesario implementar un Sistema de Control de Asistencia Biométrico para evitar el registro manual?		
2	¿Diga Ud. está de acuerdo con el nuevo sistema web de control de asistencia a implementarse?		
3	¿Considera cómodo utilizar su huella dactilar, para controlar las asistencias del personal?		
4	¿Usted cree que es posible engañar al sistema biométrico?		
5	¿Usted cree que la empresa deba invertir en un sistema de control de asistencia?		
6	¿Cree que este sistema de control biométrico beneficiara a todo el personal?		
7	¿Le gustaría que este sistema genere reportes y usted pueda acceder a ellos?		
8	¿Para usted, la implementación de un sistema biométrico permitirá obtener el resultado económico de su esfuerzo en el trabajo?		
9	¿Usted ha experimentado un control biométrico?		
10	¿Considera usted que un aplicativo web proporcionará la disponibilidad en tiempo real?		

Fuente: Elaboración Propia

ANEXO NRO. 4: CONSENTIMIENTO INFORMADO

Investigador principal del proyecto: ALFREDO JAVIER TORRES ROMERO

Consentimiento informado

Estimado participante,

El presente estudio tiene como objetivo: Realizar la implementación de un sistema web con reloj biométrico para la empresa HGV Contratistas Generales SAC - Chimbote; 2021, con la finalidad de mejorar la gestión del control de asistencia.

La presente investigación se informa de acerca de que la empresa HGV es una empresa peruana innovadora especializada en construcción integral y servicios generales que tiene el convencimiento de que las cosas se pueden y se deben realizar de otra manera. En HGV escapamos del estereotipo de constructora. Queremos distinguimos, salirnos de la fila, permaneciendo siempre atentos a las nuevas tendencias y dispuestos a dar respuesta a las exigencias de la nuestra labor.

Toda la información que se obtenga de todos los análisis será confidencial y sólo los investigadores y el comité de ética podrán tener acceso a esta información. Será guardada en una base de datos protegidas con contraseñas. Tu nombre no será utilizado en ningún informe. Si decides no participar, no se te tratará de forma distinta ni habrá prejuicio alguno. Si decides participar, eres libre de retirarte del estudio en cualquier momento.

Si tienes dudas sobre el estudio, puedes comunicarte con el investigador principal de Chimbote, Perú TORRES ROMERO, ALFREDO JAVIER al celular: +51 950 403 940, o al correo: alfredochimbote@gmail.com.

Si tienes dudas acerca de tus derechos como participante de un estudio de investigación, puedes llamar a la Mg. Zoila Rosa Limay Herrera presidente del Comité institucional de Ética en Investigación de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, Cel: (+51043) 327-933, Email: alfredochimbote@gmail.com

Obtención del Consentimiento Informado

Me ha sido leído el procedimiento de este estudio y estoy completamente informado de los objetivos del estudio. El (la) investigador(a) me ha explicado el estudio y absuelto mis dudas. Voluntariamente doy mi consentimiento para participar en este estudio:

Nombre y apellido del participante

Alfredo Javier Torres Romero