



UTMACH

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

IMPLEMENTACIÓN DE UN SIG MEDIANTE LA TOMA DE DECISIONES
DE VENTAS-PRODUCCIÓN PARA LA EMPRESA PIEDAPLAST

PAREDES DEMERA ELVIS FABRICIO
INGENIERO DE SISTEMAS

MACHALA
2021



UTMACH

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

IMPLEMENTACIÓN DE UN SIG MEDIANTE LA TOMA DE
DECISIONES DE VENTAS-PRODUCCIÓN PARA LA EMPRESA
PIEDAPLAST

PAREDES DEMERA ELVIS FABRICIO
INGENIERO DE SISTEMAS

MACHALA
2021



UTMACH

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

TRABAJO TITULACIÓN
PROPUESTAS TECNOLÓGICAS

IMPLEMENTACIÓN DE UN SIG MEDIANTE LA TOMA DE DECISIONES DE
VENTAS-PRODUCCIÓN PARA LA EMPRESA PIEDAPLAST

PAREDES DEMERA ELVIS FABRICIO
INGENIERO DE SISTEMAS

HONORES TAPIA JOOFRE ANTONIO

MACHALA, 29 DE SEPTIEMBRE DE 2021

MACHALA
2021

Trabajo de titulación Elvis Paredes

INFORME DE ORIGINALIDAD

8%

INDICE DE SIMILITUD

8%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

3%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

repositorio.utmachala.edu.ec

Fuente de Internet

8%

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 101 words

Excluir bibliografía

Activo

CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

El que suscribe, PAREDES DEMERA ELVIS FABRICIO, en calidad de autor del siguiente trabajo escrito titulado IMPLEMENTACIÓN DE UN SIG MEDIANTE LA TOMA DE DECISIONES DE VENTAS-PRODUCCIÓN PARA LA EMPRESA PIEDAPLAST, otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

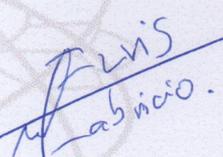
El autor declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

El autor como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.

Machala, 29 de septiembre de 2021


PAREDES DEMERA ELVIS FABRICIO
0750521684

DEDICATORIA

La presente propuesta tecnológica está dedicada a mis padres, quienes desde pequeño me han enseñado que la mejor herencia que ellos brindan es la educación que ellos no lograron tener, porque con gran esfuerzo lograron llevarme por el camino correcto, que a pesar de no tener mucho supieron hacerme ver como todo es posible, y gracias al apoyo, comprensión, amor hacia mí.

El presente también es dedicado a mis hermanos que son inspiración en mi vida, y quiero ser ejemplo para ellos, a mi sobrino Leonardo que desde que llegó a mi vida me ha enseñado y recordado lo valioso que es la vida en cada respiro, a mi mamita Cristina por ayudarme siempre, mi tía María por ser mi segunda madre y estar conmigo, mi abuela Marcela y Benilda que son dos personas que me cuidaron de pequeño y les prometí ser una persona de bien.

De manera especial a mi enamorada Heidy que ha compartido conmigo toda mi vida universitaria, que desde 2017 acompañándome en las buenas y malas, también a su familia en especial a su mamá por haberme aceptado y enseñado lo difícil que es la vida real y como superarla a pesar de todo.

También dedicado a mis tíos, abuelos, amigos, compañeros que fueron una gran promoción resaltando el compañerismo; y toda mi familia en general, a los que creyeron que no podría y a los que siempre creyeron en mí.

Finalmente dedico este trabajo a dos grandes amigos el Ing. Jimmy Molina y el Ing. Ronald Elizalde, que siempre me enseñaron como ser buen amigo, manejarme dentro de la vida real, pero sobre todo a ser una gran persona.

Sr. Paredes Demera Elvis Fabricio

AGRADECIMIENTO

Primeramente, le agradezco a Dios por ser mi guía y soporte diario en momentos duros de mi vida, a mis padres por apoyarme siempre, a mis hermanos y familiares.

Un agradecimiento especial a la Universidad Técnica de Machala y a todos los docentes, que enseñaron cada rama de la carrera incluso sobre el ámbito profesional, de igual manera al Ing. Joofre Honores Tapia, por su dedicación, paciencia, amistad, y por sus conocimientos impartidos fue guía durante la elaboración de mi proyecto de titulación.

Finalmente agradezco a mis compañeros durante todos los 5 años que pasé dentro de la Universidad, la cual aportaron un granito de arena en la formación de esta persona.

Sr. Paredes Demera Elvis Fabricio

RESUMEN

Históricamente la tecnología ha tenido cambios abrumadores siendo inicialmente utilizado para fines concretos como la milicia, comercio e industria hasta convertirse en la actualidad en una herramienta de uso cotidiano. En el ámbito empresarial han surgido nuevas herramientas de soporte a estas como páginas web informativas, tiendas e-commerce, redes sociales, etc., herramientas que han provocado un cambio drástico en la sociedad, puesto que optimiza procesos y provoca más empleos dado que se necesita personal para el soporte y mantenimiento de estos sistemas.

Este tipo de aplicaciones requieren procesos u operaciones que interactúen directamente con información organizacional o personal de los usuarios, a esto se le denomina información sensible, por tal motivo, el desarrollo e implementación de estos sistemas será lo más seguro, preciso y confiable.

Cada vez que se implementa tecnología nueva para el desarrollo de aplicaciones web multiplataforma como navegadores, se incorporan nuevos riesgos de seguridad, lo cual por falta de experiencia en depuraciones de procesos y análisis estático de la codificación del sistema, se crean las famosas “vulnerabilidades imprevistas”, generando pérdidas altas a una organización e incluso usuarios finales, puesto que existen “terceros” que se dedican a incorporar elementos maliciosos dentro de dichas vulnerabilidades con el fin de obtener, robar o manipular información, afectando el bienestar de los usuarios u organizaciones, además de que el sistema es usable y accesible a los usuarios destinados.

Muchas empresas buscan automatizar sus procesos ya sea utilizando aplicaciones informáticas de escritorio o web dependiendo de las necesidades de cada área de la organización, con estos antecedentes surge la necesidad de proponer implementar un sistema web gerencial para el soporte de la toma de decisiones en la empresa Piedaplast usando la metodología SWIRL; en la que el software web tendrá la capacidad de automatizar procesos tanto de

gestión de clientes, proveedores, usuarios, operadores, maquinarias, producciones, reportes que permitan llevar un claro control en todos los módulos, y a su vez un panel de soporte de toma de decisiones que ayude a la gerencia, adicionalmente tendrá un registro previo de usuarios, y a la vez la recuperación y eliminación de usuarios.

Los requerimientos aportados en la propuesta fueron dados por el Sr. Leonardo Paredes Zamora. Gerente de la empresa PiedaPlast, y fundamentación con interacciones continuas, con una reunión en cada iteración para el surgimiento de sugerencias y cambios en el sistema.

Las tecnologías usadas en la implementación de este sistema web son: servidor apache web, JavaScript, Framework NodeJS, MYSQL, adicionalmente los estándares HTML, CSS y EJS para las interfaces de usuario. Fueron seleccionadas a través del apoyo en la utilidad de llegar al usuario a través de varios dispositivos y navegadores que estén bajo la disposición del usuario y que cuenten con servicio de internet.

Para el proceso de evaluación luego de la implementación, se aplicaron por medio de dos secciones según la metodología, donde la primera es un análisis tomando como referencia la norma de calidad ISO/IEC 9126, y la segunda es la evaluación mediante la aplicación en línea de SWIRL, para verificar el SEO, Performance, accesibilidad y usabilidad del sistema.

Palabras clave: Software Web, IDE, Gestión de eventos, metodología SWIRL, Sistema gerencial.

ABSTRACT

Historically, technology has undergone overwhelming changes, being initially used for specific purposes such as the military, commerce and industry until today it has become a tool for everyday use. In the business environment, new tools have emerged to support these as informative web pages, e-commerce stores, social networks, etc., tools that have caused a drastic change in society, since it optimizes processes and causes more jobs since staff is needed for the support and maintenance of these systems.

These types of applications require processes or operations that interact directly with organizational or personal information of users, this is called sensitive information, for this reason, the development and implementation of these systems will be the most secure, accurate and reliable.

Every time new technology is implemented for the development of multiplatform web applications such as browsers, new security risks are incorporated, which due to lack of experience in process debugging and static analysis of the system coding, the famous "unforeseen vulnerabilities" are created, generating high losses to an organization and even end users, since there are "third parties" that are dedicated to incorporate malicious elements within these vulnerabilities in order to obtain, steal or manipulate information, affecting the welfare of users or organizations, in addition to the system is usable and accessible to the intended users.

Many companies seek to automate their processes either using desktop or web applications depending on the needs of each area of the organization, with this background arises the need to propose to implement a web management system to support decision making in the company Piedaplast using the SWIRL methodology; The web software will have the capacity to automate processes of management of clients, suppliers, users, operators, machinery, productions, reports that allow to have a clear control in all the modules, and at the same time a support panel for decision making that helps the management,

additionally it will have a previous registry of users, and at the same time the recovery and elimination of users.

The requirements provided in the proposal were given by Mr. Leonardo Paredes Zamora. Manager of the company PiedaPlast, and foundation with continuous interactions, with a meeting in each iteration for the emergence of suggestions and changes in the system.

The technologies used in the implementation of this web system are: apache web server, JavaScript, NodeJS Framework, MYSQL, additionally HTML, CSS and EJS standards for user interfaces. They were selected through the support in the utility of reaching the user through various devices and browsers that are available to the user and have internet service.

For the evaluation process after the implementation, they were applied through two sections according to the methodology, where the first one is an analysis taking as reference the ISO/IEC 9126 quality standard, and the second one is the evaluation through the SWIRL online application, to verify the SEO, Performance, accessibility and usability of the system.

Keywords: Web Software, IDE, Event Management, SWIRL methodology, Management System.

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	1
AGRADECIMIENTO.....	2
RESUMEN	3
ABSTRACT	5
INTRODUCCIÓN	14
1. CAPÍTULO I. DIAGNÓSTICO DE NECESIDADES Y REQUISITOS.....	17
1.1. ÁMBITO DE APLICACIÓN: DESCRIPCIÓN DEL CONTEXTO Y HECHOS DE INTERÉS.....	17
1.2. ESTABLECIMIENTO DE REQUISITOS	19
1.3. JUSTIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS	19
2. CAPÍTULO II. DESARROLLO DEL PROTOTIPO	21
2.1. DEFINICION DEL PROTOTIPO TECNOLÓGICO.....	21
2.1.1. Arquitectura de software.....	21
2.1.2. Identificación de interesados	22
2.1.3. Requerimientos	22
2.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DEL PROTOTIPO	24
2.2.1. Metodología	24
2.2.2. SWIRL: Metodología para desarrollo de aplicaciones web	24
2.2.3. Metodología de Gestión de procesos de negocio (BPM).....	25
2.2.4. Cliente Web	26
2.2.5. Bootstrap	27
2.2.6. Embedded JavaScript templates (EJS).....	27
2.2.7. Servidor Web.....	27
2.2.8. NodeJS.....	28
2.2.9. MySQL.....	28
2.2.10. MongoDB	28
2.2.11. Balsamiq Mockups	28
2.2.12. Sistema Web	29
2.2.13. Hoja de estilo en cascada (CSS)	29
2.2.14. Framework	29
2.2.15. Visio	29
2.2.16. Project	29
2.2.17. Ciclo de vida de un software	30
2.2.18. Calidad de software	30
2.2.19. Express.js.....	32
2.3. OBJETIVOS DEL PROTOTIPO.....	32

2.3.1. Objetivo General.....	32
2.3.2. Objetivos Específicos	32
2.4. DISEÑO DEL PROTOTIPO	33
2.4.1. Fase de planificación.....	33
2.4.2. Fase de modelado.....	42
2.5. EJECUCIÓN Y/O EMBALAJE DEL PROTOTIPO	59
2.5.1. Páginas públicas	59
2.5.2. Páginas administrativas.....	61
2.5.3. Seguimiento de tendencias	64
3. CAPÍTULO III. EVALUACIÓN DEL PROTOTIPO.....	65
3.1. PLAN DE EVALUACIÓN.....	65
3.1.1. Evaluación de calidad.....	65
3.1.2. Evaluación con herramientas SEO.....	65
3.2. RESULTADOS DE EVALUACIÓN.....	66
3.2.1. Evaluación de calidad.....	66
3.2.2. Evaluación con herramientas	69
3.3. CONCLUSIONES	72
3.4. RECOMENDACIONES	73
BIBLIOGRAFIA	74
ANEXOS	78
ANEXO 1: ANÁLISIS DE RIESGOS.....	78
ANEXO 2: DESGLOSE DE REQUERIMIENTOS FUNCIONALES	82
ANEXO 3: CONTROL CAMBIOS/REUNIONES.....	90
ANEXO 4: DIRECTRICES DE CUMPLIMIENTO DEL PERSONAL.....	93
ANEXO 5: GESTIÓN DE LA CALIDAD	93
ANEXO 6 ACTA DE CONSTITUCIÓN	98
ANEXO 6 FIRMA ACTA DE CONSTITUCIÓN CON EMPRESA PIEDAPLAST.....	102
ANEXO 7 ACTA DE ACEPTACIÓN DE PROYECTO PIEDAPLAST	103
ANEXO 8 ENTREGA Y SOCIALIZACIÓN DE SISTEMA.....	104
ANEXO 9 EVALUACIÓN DE SOFTWARE INFORMES COMPLETOS	107

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Diagrama de organización del proyecto	18
Ilustración 2: Arquitectura Cliente - Servidor	21
Ilustración 3 Ciclo de vida de la metodología SWIRL	25
Ilustración 4 Cliente web	26
Ilustración 5 Bootstrap.....	27
Ilustración 6 EDT del proyecto	41
Ilustración 7 Diseño relacional de la base de datos	42
Ilustración 8 Diseño navegacional.....	44
Ilustración 9 Prototipo de Inicio	45
Ilustración 10 Prototipo de Login.....	45
Ilustración 11 Prototipo Registro	46
Ilustración 12 Página Inicial de Ingreso.....	46
Ilustración 13 Prototipo de Cliente	47
Ilustración 14 Prototipo de Proveedor	47
Ilustración 15 Prototipo de Maquinaria.....	48
Ilustración 16 Prototipo de Producción - Selladora	48
Ilustración 17 Prototipo de Producción - Extrusora	49
Ilustración 18 Prototipo de Materia Prima	49
Ilustración 19 Prototipo de Operador	50
Ilustración 20 Prototipo de Producto	50
Ilustración 21 Prototipo de Receta	51
Ilustración 22 Prototipo de Factura Cliente	51
Ilustración 23 Prototipo de Factura Proveedor.....	52
Ilustración 24 Prototipo de Usuarios registrados.....	52
Ilustración 25 Caso de uso Login	53
Ilustración 26 Diagrama de caso de uso Registro de usuario.....	53
Ilustración 27 Diagrama de caso de uso Crear Usuarios.....	54
Ilustración 28 Diagrama de caso de Uso Dashboard.....	54
Ilustración 29 Diagrama de caso de Uso Reportes.....	55
Ilustración 30 Diagrama de caso de uso Gestión CRUD – Maestro Detalle	55
Ilustración 31 Diagrama de Secuencia Login.....	56
Ilustración 32 Diagrama de secuencia Registro usuario del administrador	56

Ilustración 33 Diagrama de secuencia registro usuario	57
Ilustración 34 Diagrama de secuencia reportes	57
Ilustración 35 Diagrama de secuencia Maestro detalle - CRUD	58
Ilustración 36 Diagrama de secuencia dashboard	59
Ilustración 37 Index sin sesión	59
Ilustración 38 Validación previo registro.....	60
Ilustración 39 Login	60
Ilustración 40 Index con logueo.....	61
Ilustración 41 Navegación	61
Ilustración 42 Maestreo detalle Clientes	61
Ilustración 43 Edición Cliente	62
Ilustración 44 Nuevo cliente	62
Ilustración 45 Dashboard	63
Ilustración 46 Maestro detalle facturas de proveedores.....	63
Ilustración 47 Usuarios autorizados	63
Ilustración 48 Index Mobil.....	64
Ilustración 49 Login responsivo.....	64
Ilustración 50 Evaluación SEO	69
Ilustración 51 Evaluación PageSpeed.....	70
Ilustración 52 Evaluación GTmetrix.....	71
Ilustración 53 Firma del acta de constitución con el Sr. Leonardo Paredes, gerente propietario de PiedaPlast	102
Ilustración 54 Carta de aceptación de parte del cliente	103
Ilustración 55 Presentación e inducción del software	104
Ilustración 56 Presentación e inducción del software	104
Ilustración 58 Presentación e inducción del sistema.....	105
Ilustración 57 Presentación e inducción del sistema.....	105
Ilustración 60 Presentación e inducción al sistema.....	106
Ilustración 59 Presentación e inducción al sistema.....	106
Ilustración 61 Evaluación GTMETRIX.....	107
Ilustración 62 Evaluación GTMETRIX.....	108
Ilustración 63 Evaluación GTMETRIX.....	109
Ilustración 64 Evaluación GTMETRIX.....	110
Ilustración 65 Evaluación Google PageSpeed	111

Ilustración 66 Evaluación PageSpeed.....	112
Ilustración 67 Evaluación Google PageSpeed	113
Ilustración 68 Evaluación Google PageSpeed	114
Ilustración 69 Evaluación Google PageSpeed	115
Ilustración 70 Evaluación Google PageSpeed	116
Ilustración 71 Evaluación Google PageSpeed	117
Ilustración 72 Evaluación Google PageSpeed	118
Ilustración 73 Evaluación PageSpeed.....	119
Ilustración 74 Evaluación Google PageSpeed	120
Ilustración 75 Evaluación Google PageSpeed	121

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Tabla de Stakeholders	22
Tabla 2 Tabla requisitos funcionales	23
Tabla 3 Requerimientos no funcionales	24
Tabla 4 Historia de Usuario 1	33
Tabla 5 Historia de usuario 2	33
Tabla 6 Historia de Usuario 3.....	34
Tabla 7 Historia de usuario 4	34
Tabla 8 Historia de usuario 5	35
Tabla 9 Historia de usuario 6	35
Tabla 10 Historia de usuario 7	35
Tabla 11 Historia de usuario 8	35
Tabla 12 Historia de usuario 9	36
Tabla 13 Historia de Usuario 10.....	36
Tabla 14 Historia de Usuario 11.....	36
Tabla 15 Historia de Usuario 12.....	37
Tabla 16 Cronograma del proyecto.....	37
Tabla 17 Tablas Base de Datos	42
Tabla 18: Escala de Likert en evaluación de calidad.	65
Tabla 19: Análisis de herramientas SEO.	66
Tabla 20: Escala de Likert en evaluación de calidad.	66
Tabla 21 Análisis de Riesgos	78
Tabla 22 Requerimiento 1	82
Tabla 23 Requerimiento 2	82
Tabla 24 Requerimiento 3	82
Tabla 25 Requerimiento 4	83
Tabla 26 Requerimiento 5	83
Tabla 27 Requerimiento 6	84
Tabla 28 Requerimiento 7	84
Tabla 29 Requerimiento 8	84
Tabla 30 Requerimiento 9	85
Tabla 31 Requerimiento 10	85
Tabla 32 Requerimiento 11	85
Tabla 33 Requerimiento 12.....	86

Tabla 34 Requisitos de rendimiento.....	86
Tabla 35 Requisitos de rendimiento 2.....	87
Tabla 36 Funcionalidad.....	87
Tabla 37 Requisito de funcionalidad.....	87
Tabla 38 Fiabilidad.....	87
Tabla 39 Disponibilidad.....	88
Tabla 40 Disponibilidad 2.....	88
Tabla 41 Mantenibilidad.....	88
Tabla 42 Portabilidad.....	88
Tabla 43 Usabilidad.....	89
Tabla 44 Usabilidad2.....	89
Tabla 45 Usabilidad.....	89
Tabla 46. Acciones de comunicación #1.....	90
Tabla 47. Acciones de comunicación #2.....	90
Tabla 48. Acciones de comunicación #3.....	90
Tabla 49. Acciones de comunicación #4.....	91
Tabla 50. Acciones de comunicación #5.....	91
Tabla 51. Acciones de comunicación #6.....	92
Tabla 52. Acciones de comunicación #7.....	92
Tabla 53. Acciones de comunicación #8.....	92

INTRODUCCIÓN

El uso de herramientas tecnológicas en esta época, es muy común; se han desarrollado diversas de estas ya sean móviles, de escritorio, web, entre otras. Las compañías, organizaciones o individuos prefieren usar sistemas aplicados en la web [1], en su afán de promocionar sus productos o servicios y mostrar su información, una de las razones por la cual optan por un sistema web es porque permite el trabajo desde cualquier lugar además que se manipule en varias plataformas ya sean móviles, computadores de escritorio, portátiles o tabletas electrónicas estando siempre disponible y de esta manera automatizar los cambios realizados.

El verdadero reto para los desarrolladores es crear sistemas adaptables, usables, seguros y a la vez capaces de satisfacer todo lo que el usuario necesite, para gracia de ellos a la vez que la demanda de estos sitios aumenta, también se desarrollan metodologías, herramientas y tecnologías que facilitan la tarea y promueven la realización de un aplicativo desarrollado y calificado de manera óptima.

En estos 2 últimos años; 2020 y 2021, el mundo se vio inmerso en una pandemia que provocó cambios en la vida de todos incluyendo también a los empresarios; esta pandemia denominada “COVID-19”, impactó en cierres de negocios por mucho tiempo, a su vez la prohibición de circular si no era netamente necesario [2]. Debido a estas restricciones provocadas por la pandemia los pequeños, medianos y grandes negocios buscaron estrategias tanto de producción como de ventas, para reactivar su economía durante este tiempo difícil [3], donde surgieron estrategias como ventas a través de redes sociales, concursos por eventos en vivo para promocionar sus productos y servicios, y claro lo ya mencionado el uso de sitios web que ayuden con la venta online. Pero no todo es al cliente, muchas empresas buscaban la manera de tener organizado y estar comunicado con sus trabajadores y optaban por la idea de tener un sistema web que puedan acceder las personas autorizadas solo por el o los administradores en la cual se pueda llevar control ya sea de producción, venta, soporte, cobranzas, etc., como también que les permitan

optimizar procesos y no malgastar recursos, es ahí donde nace la idea de un sistema de información gerencial que por supuesto sea web, que ayude con la gestión de información delicada de la empresa y también al soporte de la toma de ideas en las áreas especificadas. PiedaPlast es una empresa dedicada a la fabricación, venta al por mayor y menor de fundas plásticas, es por ello que solicitan un sistema que les ayude a gestionar sus clientes, facturas, proveedores, usuarios, maquinarias, producciones, productos, materia prima, y también la generación de reportes, gráficos que ayuden con el soporte de la toma de idea [4], que resuelvan dudas como: ¿Qué productos se vendieron en un mes determinado?, ¿Qué cliente solicita tal producto?, ¿Qué producto no es comercializable en un determinado mes?, etc., preguntas que ayudan a reducir el gasto, aumentar la productividad, comprimir el desperdicio generado, mantener stock que muy difícil se vende en ciertas temporadas.

Con esta problemática surgió la necesidad de implementar un sistema de información gerencial que ayude a la toma de ideas en las áreas de ventas-producción en la empresa PiedaPlast, usando herramientas del servidor como NodeJS, JavaScript, MySQL, del lado del cliente usando EJS, jQuery y Bootstrap, complementado con la metodología SWIRL, para el proceso de análisis, planificación, modelado, implementación, revisión y pruebas, lanzamiento y marketing, para así entregar un producto de calidad.

Para la elaboración del presente trabajo se trabajó con la estructura detallada de la siguiente manera:

Capítulo I: En este capítulo se define la situación actual, se determina el alcance de la aplicación, la especificación de los requerimientos, el diseño, propuesta de solución, la fundamentación, selección de herramientas y las tecnologías a implementar.

Capítulo II: En esta sección son diseñados los diagramas y modelos requeridos para la elaboración del prototipo, también se define el diseño y visualización de las interfases a mostrarse al usuario, y por último las pruebas a ejecutar del sistema de información ya implementado.

Capítulo III: Finalmente, en esta sección se realiza la evaluación de calidad al sistema de información mediante el estándar internacional ISO/IEC 9126 y la evaluación con la herramienta online para lo que es el SEO, accesibilidad y performance del sistema.

1. CAPÍTULO I. DIAGNÓSTICO DE NECESIDADES Y REQUISITOS

1.1. ÁMBITO DE APLICACIÓN: DESCRIPCIÓN DEL CONTEXTO Y HECHOS DE INTERÉS

La empresa PiedaPlast, es una empresa que se dedica a la producción de fundas plásticas al por mayor y menor para el sector bananero, camaronero, cacaoero, etc.; que tiene múltiples procesos como facturación, inventario, cobranza, de producción entre otros y son llevados de forma empírica, ocasionando pérdida de facturas, desconocimiento de tiempos límites para pagos de clientes y/o proveedores, puesto que se manipula diariamente información de ventas de productos y son almacenados manualmente sin finalidad estratégica, debido a esto, no se recolectan datos necesarios para la toma de decisiones de forma objetiva, ya que resulta complejo determinar en qué período de tiempo es ideal la adquisición de productos comerciales, y su nivel de compra estimada.

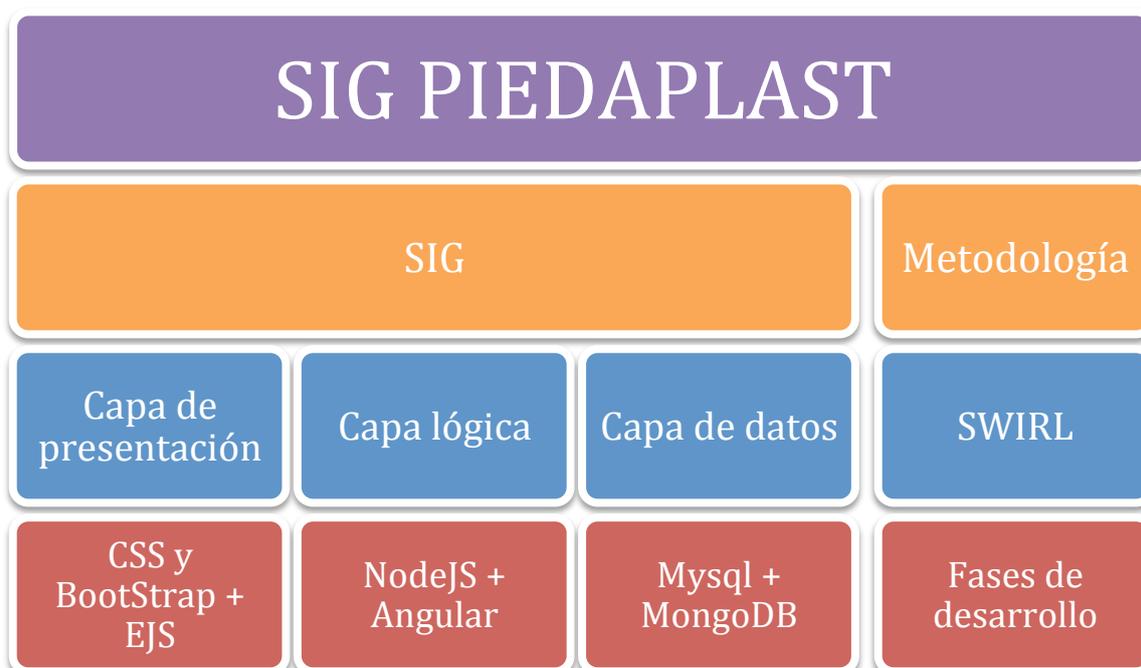
Por lo tanto, la implementación de un sistema de información gerencial permitirá el control efectivo de todos los procesos inmersos en la organización, dando soluciones dinámicas empresariales, generando ventaja competitiva e incremento de los niveles económicos, sistema que ayude a tomar decisiones en función de sus ventas, compras y claro de producción, teniendo como requisitos fundamentales que ayude a responder 3 preguntas claves:

1. ¿Qué productos se vendieron en mayor cantidad en uno o varios meses?, para determinar que producto se producirá generando más stock sin pérdidas.
2. ¿Qué cliente adquirió más de un producto en específico en uno o varios meses?, para decidir cómo repartir rutas y la producción a realizarse en la semana o mes.
3. ¿Qué porcentaje y cantidad de ganancias o pérdidas se obtuvo en el mes actual?, para determinar las mejores estrategias ya sea para aumentar ganancias, o reducir gastos que provocan pérdidas.

Además de otros requisitos como funciones esenciales create, update y delete traducidos al español como crear, actualizar y borrar y con sus siglas “CRUD” en los módulos de productos, proveedores, clientes, usuarios, etc., para los administradores, diferenciar 2 tipos de usuarios, administrador y operador, donde el operador registrará producciones realizadas y opción a vistas de las 2 preguntas mencionadas anteriormente.

Cabe aclarar que los requisitos funcionales y los no funcionales para esta propuesta tecnológica se obtendrá cumpliendo la metodología para el diseño y desarrollo de aplicaciones web SWIRL, la cual establece técnicas y varias herramientas acordes para la recopilación de requisitos, misma información que fue tomada acorde al gerente y operador de la empresa PiedaPlast, pero no obstante queda establecido que el presente sistema de información gerencial será amoldado a cualquier empresa con producción de diversas variedades de productos.

Ilustración 1 Diagrama de organización del proyecto



Fuente: Elaboración del Autor

1.2. ESTABLECIMIENTO DE REQUISITOS

La empresa PiedaPlast cuenta con departamentos administrativos y operadores, por lo cual se realizó una reunión sobre la forma actual de la gestión y manipulación de su información como los recursos que están disponibles para implementarlos en la web.

La entrevista planteada [4], tuvo como objetivo conocer a detalle las funciones de ambos departamentos o roles, y obtener conocimiento sobre los procesos que realizan manualmente y cómo les gustaría realizarlo de manera digitalizada.

A través de la entrevista, se logró aplicar el proceso de ingeniería de requerimientos teniendo en cuenta a todos los posibles interesados del proyecto [5], resultando los siguientes requisitos:

- Gestión de clientes, proveedores, productos, facturas de cliente y proveedores, usuarios, producción.
- Dashboard permitiendo dar soporte de toma de decisiones respondiendo incógnitas mencionadas en el anterior punto del documento, y otras más.
- Permitir descargar reportes de lo gestionado y de lo consultado en el dashboard.

Como requisitos anexados se tomará en cuenta los roles y permisos a cada módulo del software, como también los requerimientos funcionales y no funcionales serán detallados en la fase de análisis según la metodología a implementar.

1.3. JUSTIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS

Este sistema de información gerencial tiene como objetivo principal, optimizar los procesos de manipulación de documentación en la empresa PiedaPlast, así como también dar soporte en las tomas de decisiones en las distintas áreas

que existen dentro de la misma, debido a que por la falta de un sistema ocurre la pérdida de información, falta de conocimiento en los ingresos y egresos de la empresa, provocando pérdida de materia prima, o de realización de productos muy pocos consumidos, lo que llevaría a una producción falsa que no se vendería en el tiempo adecuado.

Puesto que la información a tratarse se genera en gran cantidad semanalmente, se requiere un sistema adaptable a todos los navegadores y dispositivos, aprovechando la arquitectura cliente-servidor, teniendo en cuenta la infraestructura del sistema mediante técnicas de dirección y transporte de información [6], esta es capaz de aguantar una interacción masiva de solicitud de uso.

En los requerimientos a plantear, se toman dos tipos de roles, uno de Administrador, el cual tiene acceso total al sistema, mientras que el operador, que tendrá acceso limitado a la gestión de producciones y vistas, dando al Administrador primer lugar en niveles de jerarquía de usuarios.

Los requerimientos que se detallarán en este documento a través de un conversatorio serán desarrollados mediante la metodología SWIRL, la cual es una metodología de desarrollo de software web.

2. CAPÍTULO II. DESARROLLO DEL PROTOTIPO

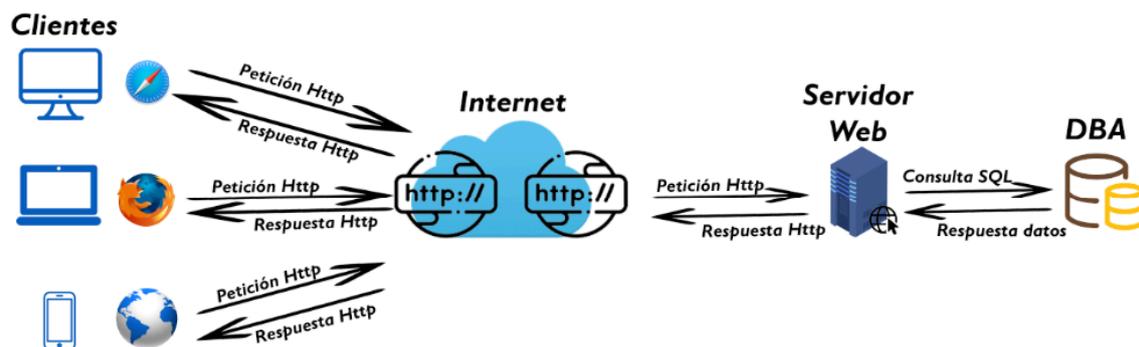
2.1. DEFINICION DEL PROTOTIPO TECNOLÓGICO

Para afianzar la idea de la propuesta se conceptualiza las herramientas y metodologías a utilizar, así como la arquitectura, los interesados y todos los requerimientos para la fase del modelado.

2.1.1. Arquitectura de software

Teniendo en cuenta las interfaces, actividades y los componentes que se dispone y basándose en [7] que habla sobre las comunicaciones cliente – servidor, en la cual el cliente es definido como el dispositivo empleado por el usuario para conectarse o conferirse algún servicio [8] en la cual implementa un medio como el internet con el protocolo http y un servidor que es aquel que recibe las peticiones del usuario, la procesa y envía al repositorio de los datos, y regresa mayormente una respuesta satisfactoria o de error.

Ilustración 2: Arquitectura Cliente - Servidor



Fuente: Elaboración del Autor

Un cliente utiliza el sistema a través de un navegador web con acceso a internet a través del protocolo de transferencia de hipertexto también conocido como HTTP, envía la petición al servidor web, que a su vez realiza una consulta a través de un lenguaje estructurado de consultas SQL al administrador de base de datos (DBA), el servidor retorna como respuesta la vista elegida solicitada.

Esta arquitectura que analiza desde varios puntos de vista, ya sea en sus virtudes y falencias que se presentan como servicio a los clientes, y en sus diversas propiedades en la que el proceso se ejecuta el servidor [9].

2.1.2. Identificación de interesados

Los interesados o denominados “Stakeholders”, son todos aquellos involucrados directamente con el proyecto [10].

A continuación, se muestra una tabla de los Stakeholders relevantes que están inmersos en las fases dictaminadas por la metodología SWIRL. Entre ellos se tiene al Ing. Joofre Honores como tutor de la propuesta tecnológica, al Sr. Elvis Paredes Demera como Desarrollador, al Sr. Leonardo Paredes Zamora como gerente de PiedaPlast y cliente.

Tabla 1 Tabla de Stakeholders

<i>N</i>	<i>Nombre</i>	<i>Rol</i>	<i>Profesión</i>	<i>Responsabilidades</i>
1	Ing. Joofre Honores	Tutor de la propuesta tecnológica	Ing. De Sistemas	Revisiones entregables, gestión de requerimientos, pruebas del sistema
2	Sr. Elvis Paredes	Desarrollador	Alumno	Planificación, implementación, pruebas, lanzamiento y mantenimiento del sistema.
3	Sr. Leonardo Paredes	Gerente PiedaPlast, cliente	Comerciante	Emisión de requerimientos, delimitante del alcance del proyecto.

Fuente: Elaboración del Autor

2.1.3. Requerimientos

Haciendo referencia a la Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos conocida como PMBOK, la gestión de requerimientos establece la manera en que serán analizados, documentados y gestionados los requerimientos [11], en la cual contendrá: la manera en que las actividades de

requerimientos serán analizadas, planificadas, y cómo será el seguimiento y reportadas, además de los cambios que se realizarán, como impactarán y en qué nivel ocupará de aprobación.

2.1.3.1. Requerimientos funcionales

Los requerimientos son referentes a las actividades o servicios que se ejecutará el sistema o servicios, se tienen en cuenta las entradas, salidas, procesamiento y el almacenamiento de los datos [12].

Tabla 2 Tabla requisitos funcionales

<i>REQUISITOS FUNCIONALES</i>	
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
RF-01	Solicitar información al usuario para Login.
RF-02	Creación de usuarios.
RF-03	Registro de usuarios según su rol.
RF-04	Gestión de productos
RF-05	Gestión de proveedores
RF-06	Gestión de usuarios
RF-07	Gestión de producción
RF-08	Gestión de maquinarias
RF-09	Gestión de facturas proveedor
RF-10	Gestión de facturas de clientes
RF-11	Panel de toma de decisiones
RF-12	Gestión de reportes

Fuente: Elaboración del Autor

2.1.3.2. Requerimientos no funcionales

Un requerimiento no funcional se define como lo que está relacionado con las propiedades que contienen los requisitos funcionales, estos requerimientos normalmente son capacidades técnicas que tiene el sistema como la fiabilidad, tiempos de respuesta, disponibilidad, rendimiento, etc.[12].

Estos requerimientos son cualidades externas que van de la mano con los funcionales, pero son manejados directamente a la ética o determinación del sistema.

Tabla 3 Requerimientos no funcionales

REQUISITOS NO FUNCIONALES	
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
RNF-01	Entorno Visual
RNF-02	Conexión a base de datos
RNF-03	Ataques de seguridad
RNF-04	Acceso al sistema
RNF-05	Respaldo de información
RNF-06	Tiempo de visualización
RNF-07	Disponibilidad con los navegadores
RNF-08	Modificación y corrección de errores
RNF-09	Compatibilidad de la aplicación
RNF-10	Uso de la aplicación
RNF-11	Diseño estandarizado
RNF-12	Diseño minimalista

Fuente: Elaboración del Autor

2.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DEL PROTOTIPO

2.2.1. Metodología

Una metodología se define como un camino y logro de estudio [13], una manera de llegar a algo de manera ordenada y correcta, dentro de desarrollo de software, existen tanto como metodologías tradicionales, ágiles y las híbridas.

2.2.2. SWIRL: Metodología para desarrollo de aplicaciones web

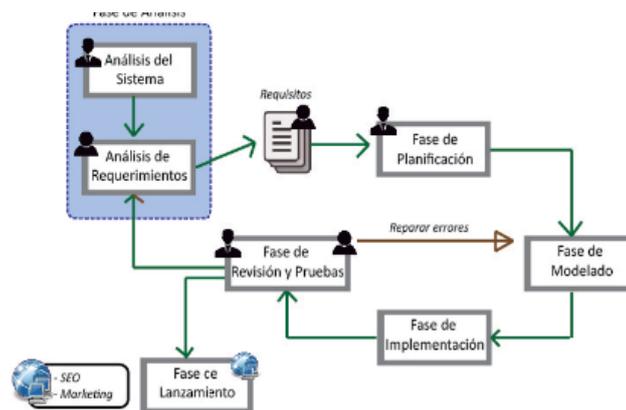
Software Web Iterativo Relacional Lógico, es una metodología híbrida e iterativa para sistemas web [7], se enfoca en ejecutar iteraciones en sus fases, logrando así la integración del usuario durante todo el proceso y adaptando la

fase de negocio en el ciclo de vida, esto provoca iteraciones que forman un remolino.

Entre sus objetivos se encuentra integrar técnicas SEO (Search Engine Optimization) con los modelos de negocio, de igual manera que el cliente sea parte total del proyecto, por supuesto permitir modificaciones agregadas con mantenimiento al sistema.

El ciclo de vida de esta metodología se basa en:

Ilustración 3 Ciclo de vida de la metodología SWIRL



Fuente: Metodología SWIRL [7]

Que el gerente defina el sistema y modelo de negocio, que el cliente delimite los requerimientos y la calidad que tendrá el software, planificar las actividades, comunicación, y los entregables de las iteraciones, diseñar los modelos e implementarlos con sus funcionalidades, verificar y realizar pruebas para corregir errores, validar y revisar el cumplimiento de requisitos con cliente sin ningún error, y se culmina con la aplicación verificada por el cliente posteriormente se continúa con el lanzamiento.

2.2.3. Metodología de Gestión de procesos de negocio (BPM)

Esto permite a las empresas conocer, investigar y gestionar todos estos procesos de forma profesional y completa, detectar de forma precisa y quirúrgica los defectos pasados por alto y hacer que los procedimientos sean

más eficientes y eficaces. Contiene un conjunto de técnicas de gestión para ayudar a optimizar todos los procesos ya conocidos hasta un punto de la empresa [14].

“Entre los beneficios de la utilización de metodología BPM se encuentran:

- Aumentar de la agilidad para detectar y solucionar problemas de los procesos de una organización.
- Brindar una mayor visibilidad y competitividad a la empresa.
- Mejorar el rendimiento operativo y administrativo en el desempeño empresarial [15]”.

“El ciclo de vida de la metodología BPM, se divide en seis fases:

- 1) Planificación y Alineamiento Estratégico:
- 2) Análisis de los procesos
- 3) Diseño de los procesos
- 4) Implementación de los Procesos
- 5) Seguimiento de los procesos
- 6) Refinamiento de los Procesos [16].”

2.2.4. Cliente Web

Un cliente web es hablar de un navegador web, el cuál hará visible las respuestas del servidor y las peticiones del usuario [17], es la interacción del usuario con el servidor, usando como medio un lenguaje de parte del front-end como HTML, CSS, EJS o JavaScript.

Ilustración 4 Cliente web

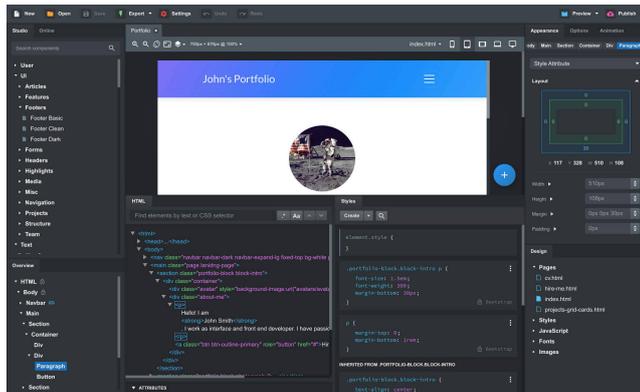


Fuente: Cliente web [17]

2.2.5. Bootstrap

Esta es una biblioteca de diversas plataformas de código abierto que trabajan para la ayuda y soporte de diseños de los sitios o aplicaciones web [18], es un

Ilustración 5 Bootstrap



framework que lo usó Twitter en su modelo de negocio.

Fuente: Bootstrap [19]

2.2.6. Embedded JavaScript templates (EJS)

EJS es una herramienta de software gratuito que ayuda en la creación de modelado y diseño [20], que ayuda a implementar y desplegar las vistas en diferentes navegadores, trabajando de la mano con Javascript.

2.2.7. Servidor Web

Una aplicación la cuál responde a solicitudes que llegan de un navegador, proporciona recursos que requieren a través del protocolo http o de manera segura HTTPS [21] son conocidos como servidor web.

2.2.8. NodeJS

NodeJS es un entorno de ejecución basado en JavaScript, de forma libre y es parte de Linux Foundation, ayuda a reducir los tiempos de ocupación, por lo que es asíncrono y atiende solo cada vez que es invocado [22], por lo que utiliza diferentes tipos de librerías o paquetes de contenidos que se añaden según una necesidad.

2.2.9. MySQL

Esta herramienta fue conocida en los años finales de los 90, siendo un sistema de gestión de base de datos relacional, principalmente para proyectos web pequeños, hasta que en el 2000 fue usado de manera masiva [23]., esta herramienta ayuda a contemplar despliegues con clientes o nodos de instancia

2.2.10. MongoDB

MongoDB es un sistema de gestión de bases de datos NoSQL en el que los registros de información se crean a través de documentos en formato JSON que tienen una estructura similar a los archivos XML y se agrupan en "bibliotecas" [24]. Este tipo de base de datos ofrece la flexibilidad de insertar, modificar y eliminar datos, lo que la hace ideal para administrar grandes cantidades de información.

2.2.11. Balsamiq Mockups

Balsamiq es una herramienta para desarrollar diseños de interfaz que presentan visualmente los posibles resultados para su sitio web. En otras palabras, mejora de forma interactiva los requisitos funcionales del sistema que implementa, más cerca de lo que ven sus usuarios finales [25], este es un software que permite diseñar prototipos de un sistema, desde los iconos hasta la vista final de cada interfaz a brindar al usuario final.

2.2.12. Sistema Web

Se define al sistema web o aplicación web como aquel que son fabricados e instalados no en un sistema operativo si no ubicado en un servidor en internet, o una red local [26], es parecido a una página web que se ve normalmente pero se diferencian por su funcionamiento y que son más potentes pues entregan respuestas a solicitudes otorgadas por el usuario.

2.2.13. Hoja de estilo en cascada (CSS)

CSS representado en español como hoja de estilo de cascada, es un archivo que permite la mejora de visualización [27], combinando colores, bordes, tamaños, entre otras características distintivas usadas mayormente en HTML.

2.2.14. Framework

Esta herramienta es una estructura prefabricada para un proyecto [28], son usadas en diferentes ámbitos, por ejemplo en la web, existen varios como lavarel, cakephp, chart.js, ejs, jquery, entre otros.

2.2.15. Visio

Este es un software que brinda servicios de creación y diseño de diagramas [29], como, por ejemplo: de flujo, secuencia, actividades, caso de uso, de red, entre otros tipos. Es una herramienta compatible y claramente con el paquete office.

2.2.16. Project

Software elaborado por Microsoft con el fin de evaluar, y administrar tareas, con sus diferentes tiempos, recursos, costos, entre otros aspectos. Su función es optimizar la realización de un proyecto [30], dando resultados de procedimientos exactos, organizados y a su vez culminar en los plazos determinados.

2.2.17. Ciclo de vida de un software

Un software como toda cosa, producto o servicio, tiene un ciclo de vida, un inicio y un fin, algunas arquitecturas lo describen como un espacio de solución con inicio y fin [31], con etapas como; análisis, diseño, desarrollo, pruebas, lanzamiento y mantenimiento o soporte.

2.2.18. Calidad de software

Se define a la calidad como el vinculado de formas que determinan un producto es decir el software y que establecen su provecho y coexistencia [32].

2.2.18.1. Modelos de calidad

Un modelo de calidad es aquel documento que fusionan las mejores prácticas, que proponen temas de administración de las cuáles cada organización hace énfasis, y las diversas prácticas dirigidas a las claves que miden los avances de la calidad [33]. Existen diversos modelos de calidad, como los de nivel de proceso que son programadas desde un inicio y en cada etapa se lleva el control y seguimiento para minimizar riesgos, la calidad a nivel de producto en la cual se especifica y evalúa los parámetros de criterios del producto, para esto se aplican medidas internas y/o externas, también existe calidad en uso, que resalta diferentes escenarios se utiliza los términos de usabilidad y calidad en uso y los modelos a nivel de proceso las cuáles se relacionan al ciclo de vida del software.

2.2.18.2. Norma ISO/IEC 9126

Este es un estándar internacional para la evaluación de la calidad de software [34], la cual se divide en 4 partes: la primera dedicada al modelo de calidad donde se especifican las características que son empleadas por el estándar, la segunda que trata las métricas externas, la tercera sobre métricas internas y la última sobre la calidad en uso.

2.2.18.2.1. Calidad interna y externa

La calidad interna es mejorar los procesos internos de la empresa, en la cual los favorecidos son la administración y los empleados de la compañía, mientras

que la calidad externa busca favorecer al cliente mediante el cumplimiento de las expectativas [33].

2.2.18.2.2. Funcionalidad

Cumplirá de manera exitosa el comportamiento de las funciones del sistema [35], se busca que el cliente satisfaga sus necesidades según los requerimientos que estableció.

2.2.18.2.3. Fiabilidad

Esta etapa o parámetro de la norma, mantiene el nivel de rendimiento del sistema según condiciones [35], a la vez se encarga de tener un buen funcionamiento del sistema bajo diferentes circunstancias.

2.2.18.2.4. Usabilidad

Esta se refiere a la manera en que el sistema será entendido, aprendido y usado de una manera fácil y atractiva, es la adaptación del software al usuario según sus funciones [35].

2.2.18.2.5. Eficiencia

La relación de los recursos con el rendimiento, cuando se enfoca en la evaluación de las habilidades del software con la demanda de peticiones a la vez [35].

2.2.18.2.6. Mantenibilidad

Está ligado a los cambios específicos, su actualización, implementación de funciones nuevas y la reparación de errores [35].

2.2.18.2.7. Portabilidad

La capacidad del sistema para transferirse de un entorno a otro entorno [35], está ligado en asegurar la configuración e instalación del sistema para migrar un entorno de trabajo a uno nuevo sin que existan errores o inconvenientes.

2.2.19. Express.js

Constituido por Node, Express es un framework usado como capa de abstracción del módulo de HTML, donde brinda funcionalidad para que este no sea reescrito [36], este módulo ayuda a que el HTML no sea modificado o realizado de 0 en tareas como gestión de solicitudes, rutas, usuarios, entre otros.

2.3. OBJETIVOS DEL PROTOTIPO

2.3.1. Objetivo General

Implementar un sistema de información gerencial en el área de ventas-producción en la empresa de plásticos PiedaPlast, utilizando la metodología SWIRL, para soporte de toma de decisiones.

2.3.2. Objetivos Específicos

- Analizar la información relacionada sobre las herramientas a usar en el desarrollo web.
- Recabar los requisitos funcionales y no funcionales del sistema.
- Implementar el proceso iterativo de la metodología SWIRL, mediante la aplicación de las fases de desarrollo de la misma.
- Diseñar prototipos de interfaces de las vistas finales para los usuarios finales.
- Implementar la codificación de las funciones y componentes de cada servidor, para el funcionamiento igualado con la aplicación web.
- Evaluar el sistema web final, mediante el estándar de calidad ISO/IEC 9126, y herramientas SEO, para verificar el correcto funcionamiento en niveles de carga y descarga de contenido.

2.4. DISEÑO DEL PROTOTIPO

2.4.1. Fase de planificación

En esta fase se toma en consideración la documentación recabada en la fase de análisis de requerimientos con los interesados, por medio de historias de usuario, cronograma con iteraciones, para que a través de esto se logre solventar la idea del proyecto y cumplir con las expectativas propuestas cubriendo en su totalidad las necesidades.

2.4.1.1. Historias de usuario

Son planteadas según los requisitos funcionales, con esto se busca limitar el alcance, para facilitar el funcionamiento y desarrollo del sistema web [37].

Tabla 4 Historia de Usuario 1

<i>HISTORIA DE USUARIO</i>	
Número: 1	Usuarios: Administrador, Operador
Nombre de historia: Solicitar información al usuario para Login	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgos de desarrollo: Alta
Requerimiento funcional: RF-01	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Paredes Demera Elvis Fabricio	
Descripción: Los usuarios ingresan con el número de cédula y contraseña, se mostrará la interfaz inicial según el rol.	
Observaciones: Mostrar mensajes satisfactorios o de error según el ingreso del usuario.	

Fuente: Elaboración del Autor

El sistema web autenticará las credenciales de los usuarios que ingresan al sistema, y dirigirlos al menú correspondiente según su rol.

Tabla 5 Historia de usuario 2

<i>HISTORIA DE USUARIO</i>	
Número: 2	Usuarios: Administrador
Nombre de historia: Creación de usuarios	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgos de desarrollo: Alta
Requerimiento funcional: RF-02	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Paredes Demera Elvis Fabricio	

Descripción: El administrador crea el usuario, añadiendo el número de cédula, rol y del usuario, para que al momento de registrarse el usuario se valide que su cédula está en los registros, así se valida que no cualquier se registre en el sistema.

Observaciones: El administrador solo tendrá acceso a ver los clientes, el usuario al registrarse comprobará si tiene permiso para su registro.

Fuente: Elaboración del Autor

Un administrador tiene el privilegio de crear los usuarios con sus respectivos roles, asegurando que no cualquier persona externa se registre con cualquier rol.

Tabla 6 Historia de Usuario 3

HISTORIA DE USUARIO

Número: 3	Usuarios: Administrador, Operador
Nombre de historia: Registro de usuarios según su rol	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgos de desarrollo: Alta
Requerimiento funcional: RF-03	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Paredes Demera Elvis Fabricio	
Descripción: Un usuario para registrarse validará que su cédula se encuentre en la base de datos y así registrar su información, con el rol designado por el administrador.	
Observaciones: Si un usuario no consta en la base de datos se mostrará un mensaje de usuario no identificado o no validado, caso contrario tendrá la capacidad de registrarse.	

Fuente: Elaboración del Autor

El registro de un usuario, dependerá del rol dictaminado anteriormente por el administrador, el usuario valida si consta en el sistema en caso de que no, mostrará mensaje que indique que el usuario no fue encontrado.

Tabla 7 Historia de usuario 4

HISTORIA DE USUARIO

Número: 4	Usuarios: Administrador
Nombre de historia: Gestión de productos	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgos de desarrollo: Alta
Requerimiento funcional: RF-04	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Paredes Demera Elvis Fabricio	
Descripción: Un administrador tendrá acceso a los productos registra, modifica y elimina.	
Observaciones: Solo el administrador tendrá privilegios para realizar esta tarea, mientras que el usuario solo está en modo lectura.	

Fuente: Elaboración del Autor

Tabla 8 Historia de usuario 5

HISTORIA DE USUARIO

Número: 5	Usuarios: Administrador
Nombre de historia: Gestión de proveedores	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgos de desarrollo: Alta
Requerimiento funcional: RF-05	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Paredes Demera Elvis Fabricio	
Descripción: Un administrador tendrá acceso a los proveedores donde tendrá la capacidad de registrar, editar y modificar los mismos.	
Observaciones: Solo el administrador tendrá privilegios para realizar esta tarea, mientras que el usuario en modo lectura.	

Fuente: Elaboración del Autor

Tabla 9 Historia de usuario 6

HISTORIA DE USUARIO

Número: 6	Usuarios: Administrador
Nombre de historia: Gestión de usuarios	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgos de desarrollo: Alta
Requerimiento funcional: RF-06	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Paredes Demera Elvis Fabricio	
Descripción: Un administrador dispondrá de acceso a los usuarios donde tendrá la capacidad de registrar, editar y modificar los mismos.	
Observaciones: Solo el administrador tendrá privilegios para realizar esta tarea.	

Fuente: Elaboración del Autor

Tabla 10 Historia de usuario 7

HISTORIA DE USUARIO

Número: 7	Usuarios: Administrador, operador
Nombre de historia: Gestión de producción.	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgos de desarrollo: Alta
Requerimiento funcional: RF-07	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Paredes Demera Elvis Fabricio	
Descripción: Cualquier usuario tendrá acceso a las producciones donde tendrá la capacidad de registrar, editar y modificar los mismos.	
Observaciones: Todos los usuarios tendrán privilegios para realizar esta tarea.	

Fuente: Elaboración del Autor

Tabla 11 Historia de usuario 8

HISTORIA DE USUARIO

Número: 8 **Usuarios:** Administrador
Nombre de historia: Gestión de maquinarias.
Prioridad en negocio: Alta **Riesgos de desarrollo:** Alta
Requerimiento funcional: RF-08 **Iteración asignada:** 1
Programador responsable: Paredes Demera Elvis Fabricio
Descripción: Un administrador tendrá acceso a las maquinarias donde tendrá la capacidad de registrar, editar y modificar los mismos.
Observaciones: Solo el administrador tendrá privilegios para realizar esta tarea, mientras que el usuario solo tendrá la capacidad de estar en modo lectura.

Fuente: Elaboración del Autor

Tabla 12 Historia de usuario 9

HISTORIA DE USUARIO

Número: 9 **Usuarios:** Administrador
Nombre de historia: Gestión de facturas proveedor
Prioridad en negocio: Alta **Riesgos de desarrollo:** Alta
Requerimiento funcional: RF-09 **Iteración asignada:** 1
Programador responsable: Paredes Demera Elvis Fabricio
Descripción: Un administrador dispondrá de acceso a las facturas del proveedor donde tendrá la capacidad de registrar, editar y modificar los mismos.
Observaciones: Solo el administrador tendrá privilegios para realizar esta tarea, además de notificarle el tiempo que el proveedor cobrará el cheque dado por esa factura.

Fuente: Elaboración del Autor

Tabla 13 Historia de Usuario 10

HISTORIA DE USUARIO

Número: 10 **Usuarios:** Administrador
Nombre de historia: Gestión de facturas clientes
Prioridad en negocio: Alta **Riesgos de desarrollo:** Alta
Requerimiento funcional: RF-10 **Iteración asignada:** 1
Programador responsable: Paredes Demera Elvis Fabricio
Descripción: Un administrador dispondrá de acceso a las facturas del cliente donde tendrá la capacidad de registrar, editar y modificar los mismos.
Observaciones: Solo el administrador tendrá privilegios para realizar esta tarea, además de notificarle el tiempo que tiene el cliente para cancelar la factura en caso de tener crédito.

Fuente: Elaboración del Autor

Tabla 14 Historia de Usuario 11

HISTORIA DE USUARIO

Número: 11 **Usuarios:** Administrador
 Nombre de historia: Dashboard
 Prioridad en negocio: Alta **Riesgos de desarrollo:** Alta
 Requerimiento funcional: RF-11 **Iteración asignada:** 1
 Programador responsable: Paredes Demera Elvis Fabricio
 Descripción: Cualquier usuario dispondrá de acceso al dashboard, pero con las opciones permitidas a cada uno, por ejemplo, un administrador tendrá todos los gráficos a la vista, mientras que el usuario solo tendrá la capacidad de ver lo relacionado a la producción.
 Observaciones: Solo el administrador tendrá privilegios para realizar esta tarea, además de notificarle el tiempo que el proveedor cobrará el cheque dado por esa factura.

Fuente: Elaboración del Autor

Tabla 15 Historia de Usuario 12

HISTORIA DE USUARIO

Número: 12 **Usuarios:** Administrador, operador
 Nombre de historia: Gestión de reportes
 Prioridad en negocio: Alta **Riesgos de desarrollo:** Alta
 Requerimiento funcional: RF-12 **Iteración asignada:** 1
 Programador responsable: Paredes Demera Elvis Fabricio
 Descripción: Cualquier usuario tendrá permiso de generar reportes según en las vistas que se encuentren y tengan permitido en su rol.
 Observaciones: El reporte será generado en PDF dando la opción de descargarlo, además de tener la información de quien y a qué hora lo generó.

Fuente: Elaboración del Autor

2.4.1.2. Gestión de cronograma

Para tener un correcto orden, gestión, distribuir recursos, comprender estructura del proyecto en conjunto de la metodología seleccionada se definió lo siguiente:

Tabla 16 Cronograma del proyecto

<i>EDT</i>	<i>Nombre de tarea</i>	<i>Duración</i>	<i>Comienzo</i>	<i>Fin</i>	<i>Predecesoras</i>
1	Diseño e implementación de un sistema de información gerencial para la toma de decisiones de ventas y producción en la empresa	64 días	jue 10/6/21	mar 7/9/21	

PiedaPlast.					
1.1	Análisis	8 días	jue	lun	
			10/6/21	21/6/2	
				1	
1.1.1	Definición del sistema	2 días	jue	vie	
			10/6/21	11/6/2	
				1	
1.1.2	Estudio de factibilidad	1 día	lun	lun	3
			14/6/21	14/6/2	
				1	
1.1.3	Identificación de riesgos	1 día	mar	mar	4
			15/6/21	15/6/2	
				1	
1.1.4	Requerimientos funcionales y no funcionales	3 días	mié	vie	5
			16/6/21	18/6/2	
				1	
1.1.5	Revisión Capítulo I	1 día	lun	lun	6
			21/6/21	21/6/2	
				1	
1.2	Planificación	4 días	lun	jue	
			21/6/21	24/6/2	
				1	
1.2.1	Gestión de cronograma	1 día	lun	lun	6
			21/6/21	21/6/2	
				1	
1.2.2	Historias de usuarios	1 día	mar	mar	9
			22/6/21	22/6/2	
				1	
1.2.3	Estructura de desglose del trabajo	1 día	mié	mié	10
			23/6/21	23/6/2	
				1	
1.2.4	Redacción capítulo II	1 día	jue	jue	7;11
			24/6/21	24/6/2	
				1	
1.3	Modelado	8 días	jue	lun	
			24/6/21	5/7/21	
1.3.1	Diseño de la base de datos relacional	2 días	jue	vie	11
			24/6/21	25/6/2	
				1	
1.3.2	Diseño Navegacional	1 día	lun	lun	14

				28/6/21	28/6/2	
					1	
1.3.3	Diagramas de actividades y secuencias	1 día	mar	29/6/21	mar	15
					29/6/2	
					1	
1.3.4	Diseño de interfaz abstracta de usuario	2 días	mié	30/6/21	jue	16
					1/7/21	
1.3.5	Revisión Capítulo II	2 días	vie	2/7/21	lun	17;12
					5/7/21	
1.4	Implementación	41 días		vie 2/7/21	vie	
					27/8/2	
					1	
1.4.1	Diseño de interfaces de usuario	5 días	vie	2/7/21	jue	17
					8/7/21	
1.4.2	Codificación de funciones y componentes	33 días		vie 9/7/21	mar	
					24/8/2	
					1	
1.4.2.1	Módulo Usuarios	7 días		vie 9/7/21	lun	
					19/7/2	
					1	
1.4.2.1.3	Lista de Usuario	5 días	vie	9/7/21	jue	20
					15/7/2	
					1	
1.4.2.1.4	Gestión de usuarios	2 días	vie	16/7/21	lun	23
					19/7/2	
					1	
1.4.2.2	Módulo de proveedores	5 días	mar	20/7/21	lun	24
					26/7/2	
					1	
1.4.2.3	Módulo de clientes	5 días	mar	27/7/21	lun	25
					2/8/21	
1.4.2.4	Módulo de facturación	5 días	mar	3/8/21	lun	26
					9/8/21	
1.4.2.5	Módulo de producción	5 días	mar	10/8/21	lun	27
					16/8/2	
					1	
1.4.2.6	Módulo de reportes	6 días	mar	17/8/21	mar	28
					24/8/2	
					1	
1.4.3	Validación de restricciones	2 días	mié		jue	29

	globales y generales		25/8/21	26/8/2	
				1	
1.4.4	Corrección Capítulo II	1 día	vie 27/8/21	vie 27/8/2	18;30
				1	
1.5	Revisión y Prueba	4 días	lun 30/8/21	jue 2/9/21	
1.5.1	Plan de evaluación de calidad	1 día	lun 30/8/21	lun 30/8/2	31
				1	
1.5.2	Resultados de evaluación	1 día	mar 31/8/21	mar 31/8/2	33
				1	
1.5.3	Análisis de resultados	1 día	mié 1/9/21	mié 1/9/21	34
1.5.4	Redacción del Capítulo III	1 día	jue 2/9/21	jue 2/9/21	35;31
1.6	Cierre	3 días	vie 3/9/21	mar 7/9/21	
1.6.1	Revisión del informe final	1 día	vie 3/9/21	vie 3/9/21	36;35
1.6.2	Entrega de informe final	1 día	lun 6/9/21	lun 6/9/21	38
1.6.3	Sustentación	1 día	mar 7/9/21	mar 7/9/21	39

Fuente: Elaboración del Autor

2.4.1.3. Estructura de desglose de trabajo

Con la estructura de desglose de trabajo, se ayuda a la Planificación y Control de Proyectos [38], el objetivo de esta es de organizar y limitar el alcance final.

Esto ayuda a ver de manera clara y amplia cómo y de qué forma está estructurado nuestro proyecto.

Ilustración 6 EDT del proyecto

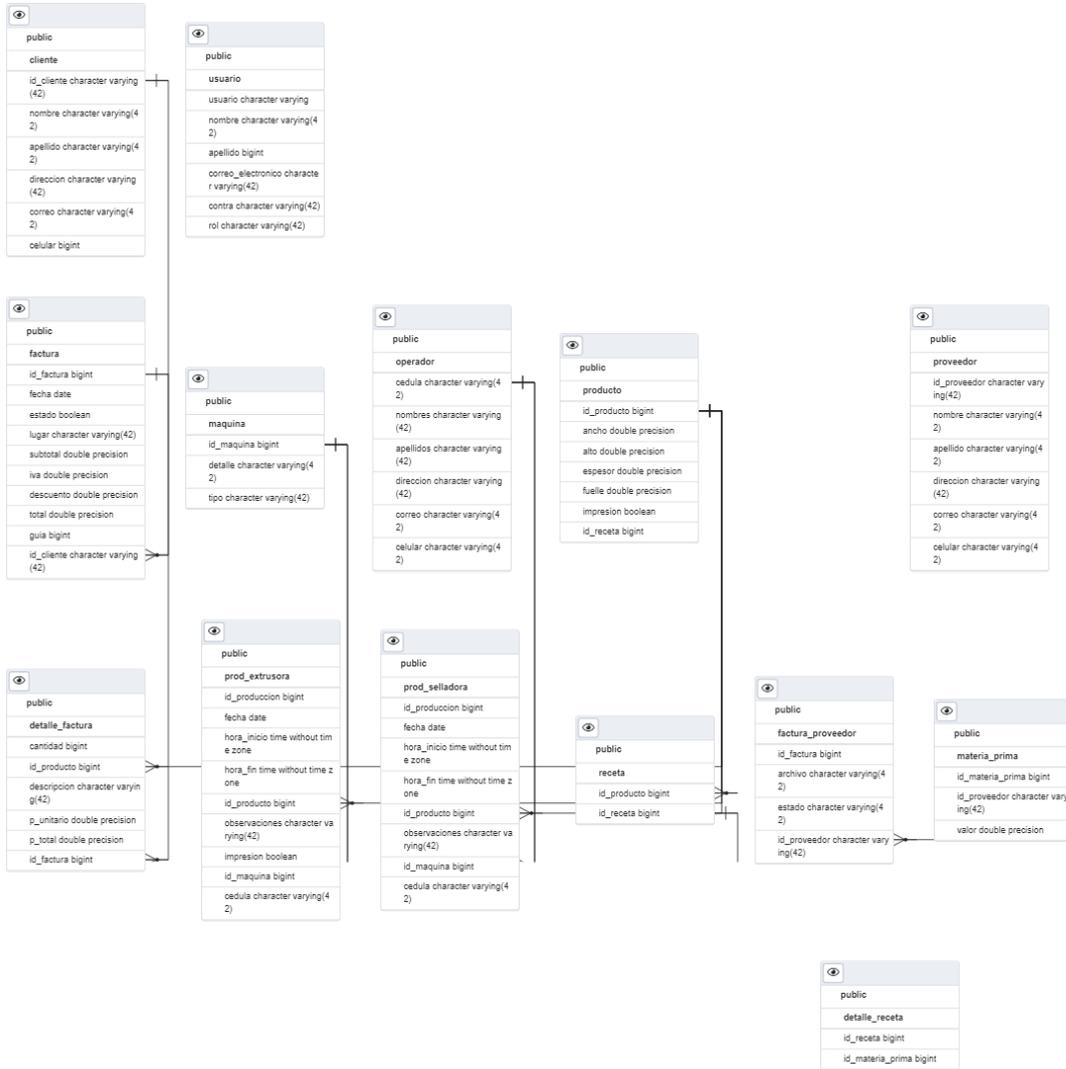


Fuente: Elaboración del Autor

2.4.2. Fase de modelado

2.4.2.1. Diseño de base de datos relacional

Ilustración 7 Diseño relacional de la base de datos



Fuente: Elaboración del Autor

El gestor de base de datos usado en la presente propuesta tecnológica es MySQL, cuenta con 14 tablas conceptualizada desde su nombre, y cada uno de sus campos.

Tabla 17 Tablas Base de Datos

Tablas de la Base de Datos	
Tabla	Descripción
Tabla cliente	Esta tabla contiene información de los

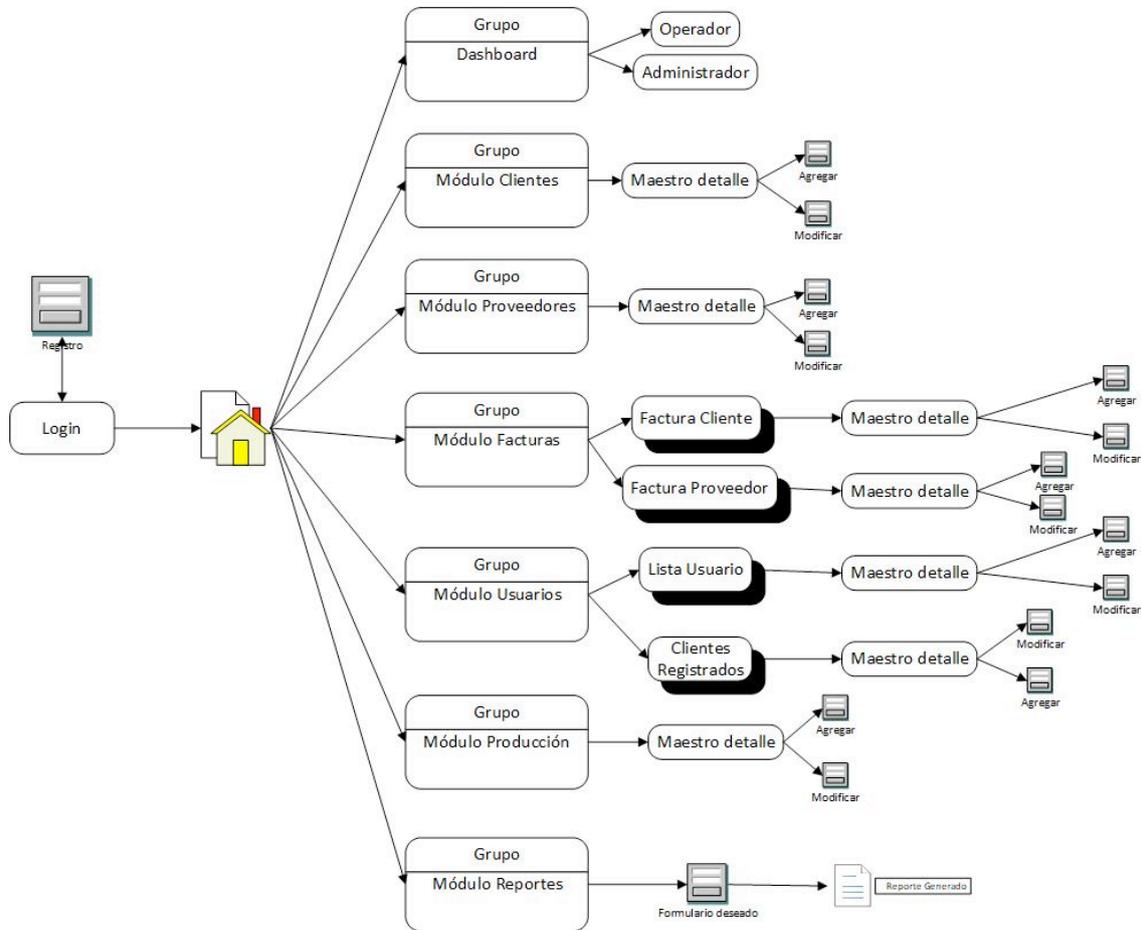
	clientes de PiedaPlast, estará relacionada con las facturas entregadas.
Tabla factura	Maneja las facturas del cliente, está relacionada con el cliente, y detalle de factura.
Tabla detalle_factura	Una factura tiene varios detalles donde cada registro será un producto determinado.
Tabla receta	Aquí es donde se determina los materiales usados para un producto en específico.
Tabla detalle_receta	Como su nombre lo indica detalla cada registro o cada material usado para el producto determinado.
Tabla factura_proveedor	En esta se guardan las facturas dictaminadas por el proveedor, ayudando al manejo y soporte en los pagos al proveedor.
Tabla lista_usuario	Esta es manejada netamente por el administrador, ninguna persona tendrá la capacidad de registrarse en el sistema sin estar previamente inscrito en esta tabla.
Tabla maquina	Determina las maquinas pertenecientes a la empresa.
Tabla materia_prima	Estos son los productos dictaminados y controlados por un proveedor en específico, son usados en las recetas.
Tabla operador	La presente maneja información referente a los operadores de las máquinas, tiene tabla a parte en caso que un operador no esté autorizado a registrarse en el sistema.
Tabla prod_extrusora y prod_selladora	En estas tablas se maneja y registra cada producción manejada en diferentes maquinarias, como también quien estuvo a cargo, para el control de pérdidas y falsos comentarios.
Tabla producto	El producto final, luego de una producción, mezcla de materia prima que llevan en una receta, es lo que se vende.
Tabla proveedor	Guiada para guardar los registros de los proveedores, así mismo con la materia prima que proporciona cada uno.
Tabla usuario	Aquí se registrarán todos los usuarios con sus

roles, contraseñas encriptadas, etc.

Fuente: Elaboración del Autor

2.4.2.2. Diseño navegacional

Ilustración 8 Diseño navegacional

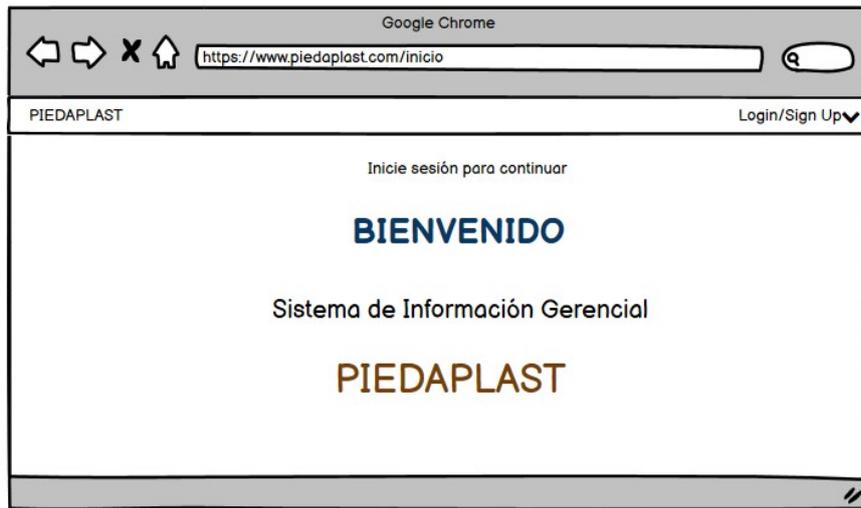


Fuente: Elaboración del Autor

En la imagen se observa la forma de navegación desde el Login a diferentes módulos y fases.

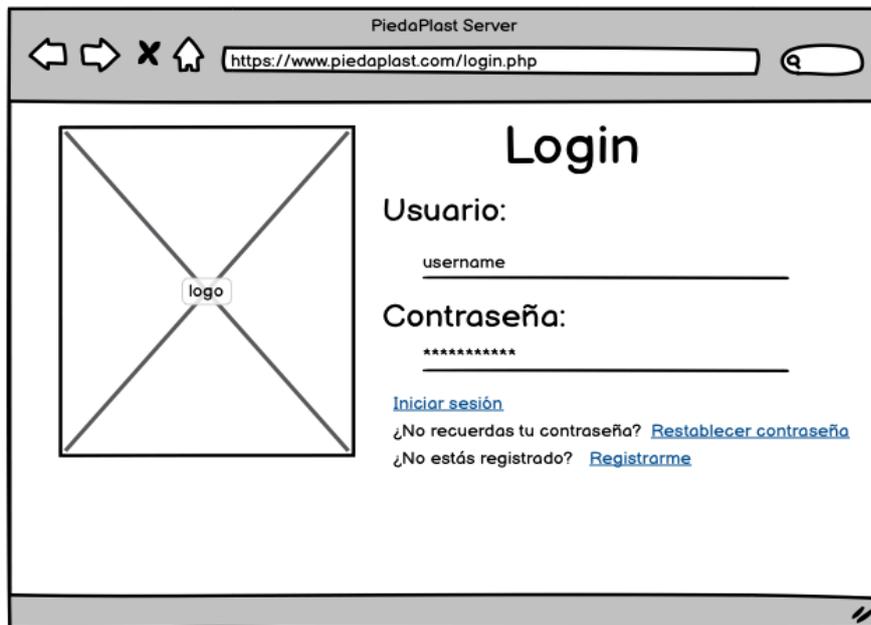
2.4.2.3. Prototipado de interfaces de usuario

Ilustración 9 Prototipo de Inicio



Fuente: Elaboración del Autor

Ilustración 10 Prototipo de Login



Fuente: Elaboración del Autor

Este formulario muestra la pantalla inicial, la idea de este es que el usuario proporcione su número de cédula como usuario y su contraseña para ingresar, dando las opciones de crear una cuenta y recuperar contraseña.

Ilustración 11 Prototipo Registro

The screenshot shows a web browser window titled 'PiedaPlast Server' with the URL 'https://www.piedaplast.com/register.php'. The main content is a registration form with the following fields: 'Usuario:', 'Nombres:', 'Apellidos:', 'Correo electrónico:', 'Contraseña:', and 'Confirmar Contraseña:'. Below these is a 'Rol:' dropdown menu with options 'Administrador' and 'Usuario'. A 'Registrarme' button is located to the right of the dropdown.

Fuente: Elaboración del Autor

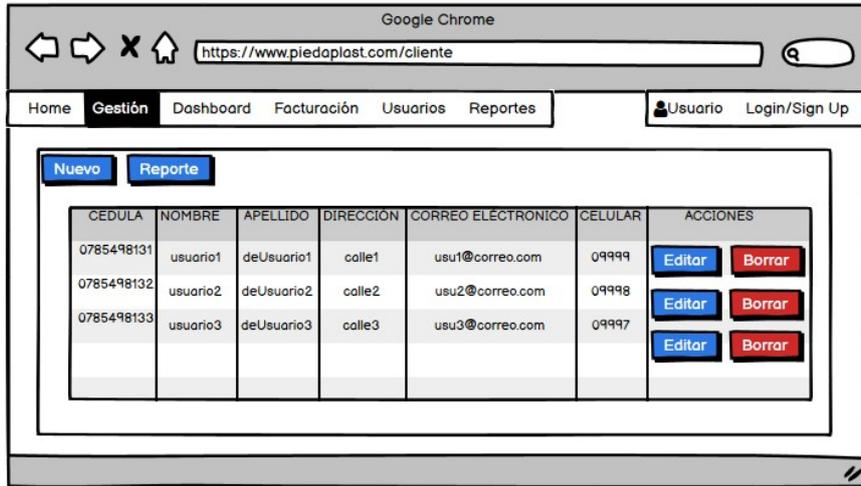
El bosquejo de este formulario es relacionado al registro de un usuario, donde deberá ser validado antes de poder permitir registrarse.

Ilustración 12 Página Inicial de Ingreso

The screenshot shows a web browser window titled 'Google Chrome' with the URL 'https://www.piedaplast.com/inicio'. The page features a navigation menu with 'Home', 'Gestión', 'Dashboard', 'Facturación', 'Usuarios', and 'Reportes'. On the right side, there are links for 'Usuario' and 'Login/Sign Up'. The main content area displays 'BIENVENIDO' in blue, 'Sistema de Información Gerencial' in black, and 'PIEDAPLAST' in orange.

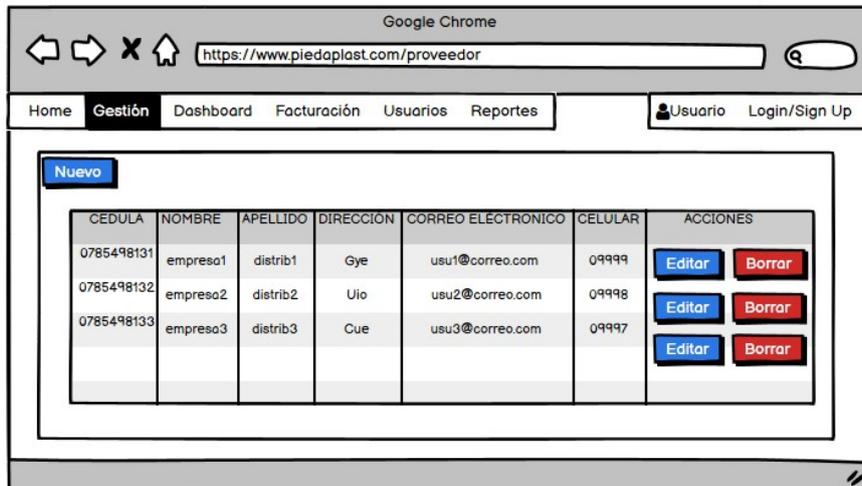
Fuente: Elaboración del Autor

Ilustración 13 Prototipo de Cliente



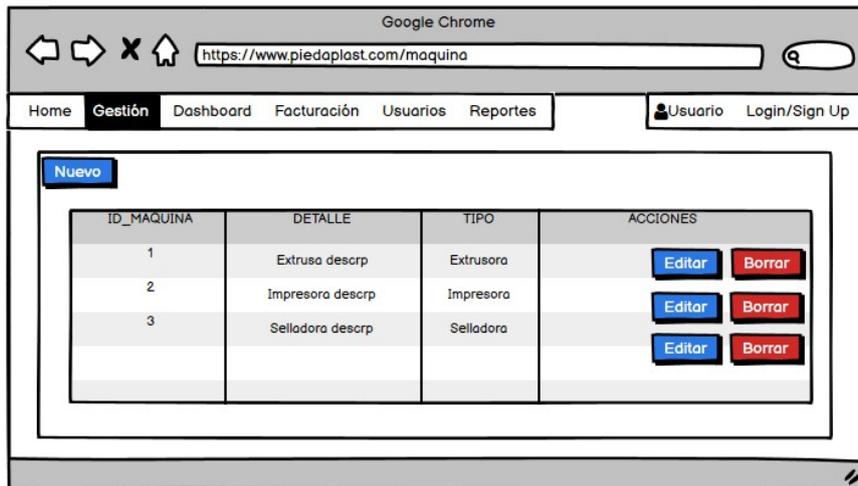
Fuente: Elaboración del Autor

Ilustración 14 Prototipo de Proveedor



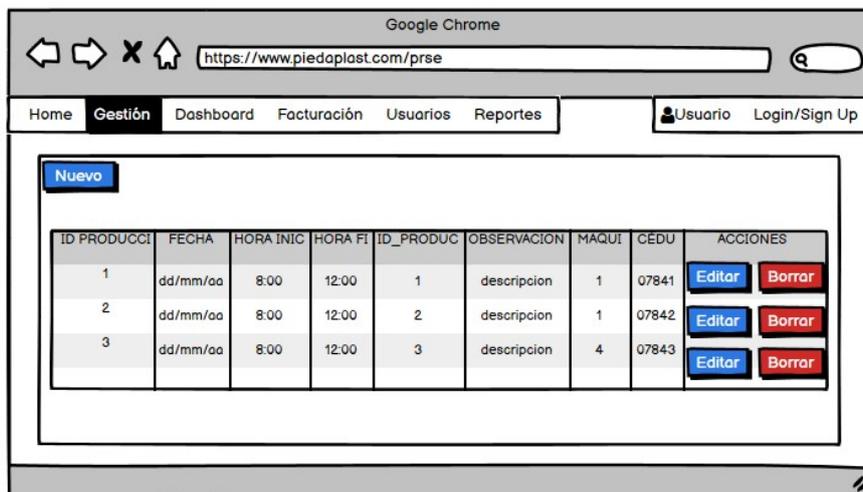
Fuente: Elaboración del Autor

Ilustración 15 Prototipo de Maquinaria



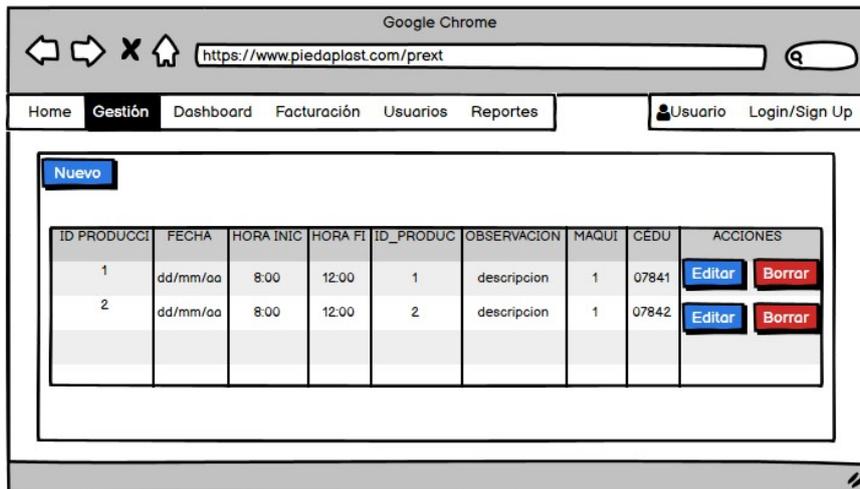
Fuente: Elaboración del Autor

Ilustración 16 Prototipo de Producción - Selladora



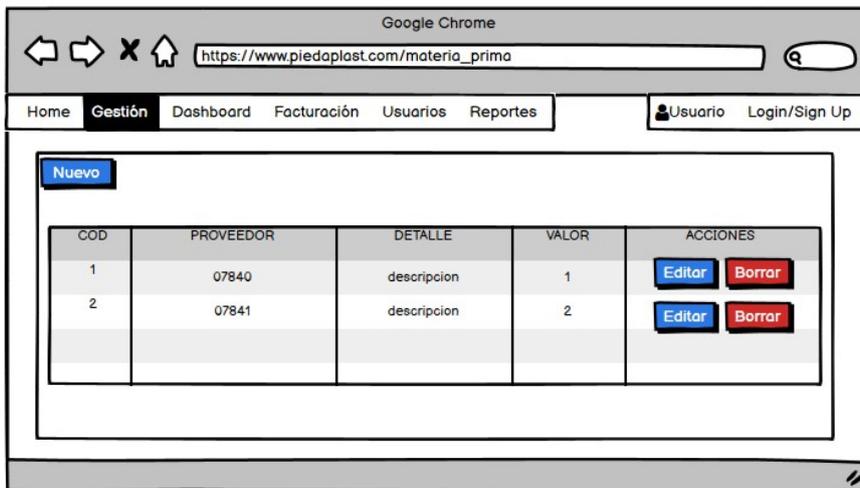
Fuente: Elaboración del Autor

Ilustración 17 Prototipo de Producción - Extrusora



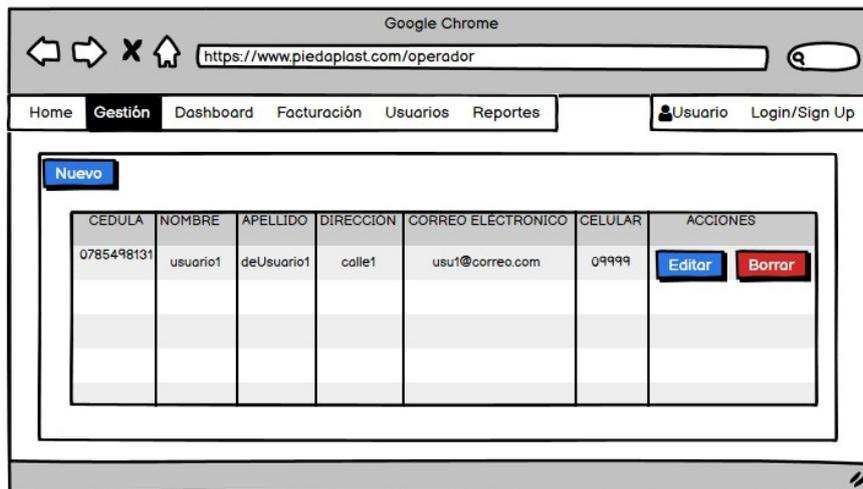
Fuente: Elaboración del Autor

Ilustración 18 Prototipo de Materia Prima



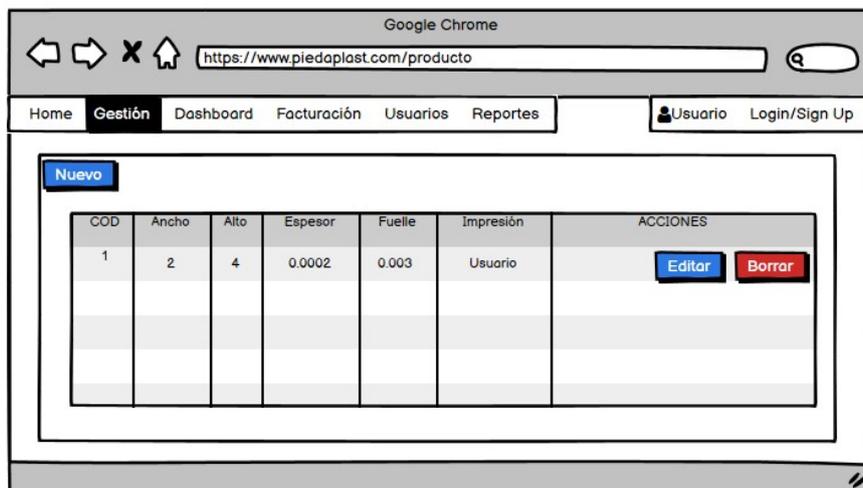
Fuente: Elaboración del Autor

Ilustración 19 Prototipo de Operador



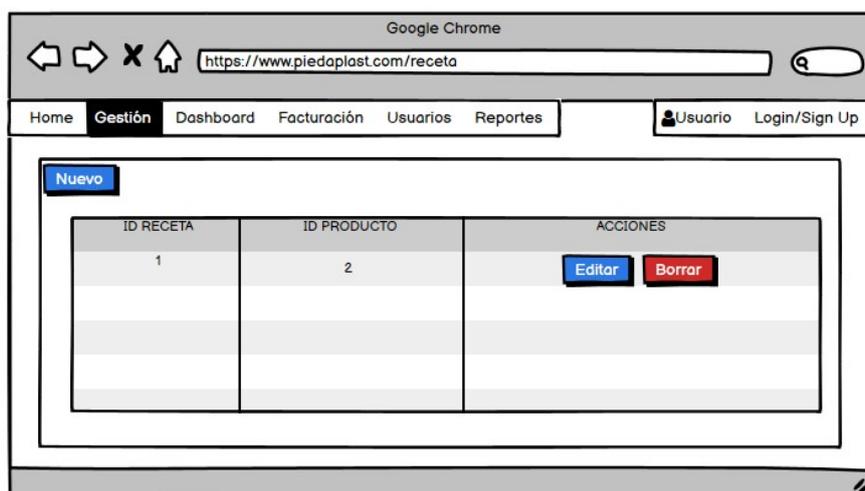
Fuente: Elaboración del Autor

Ilustración 20 Prototipo de Producto



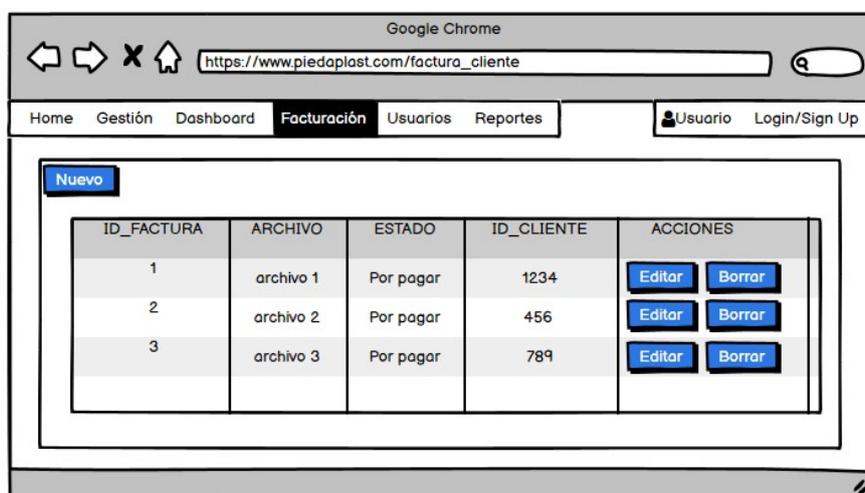
Fuente: Elaboración del Autor

Ilustración 21 Prototipo de Receta



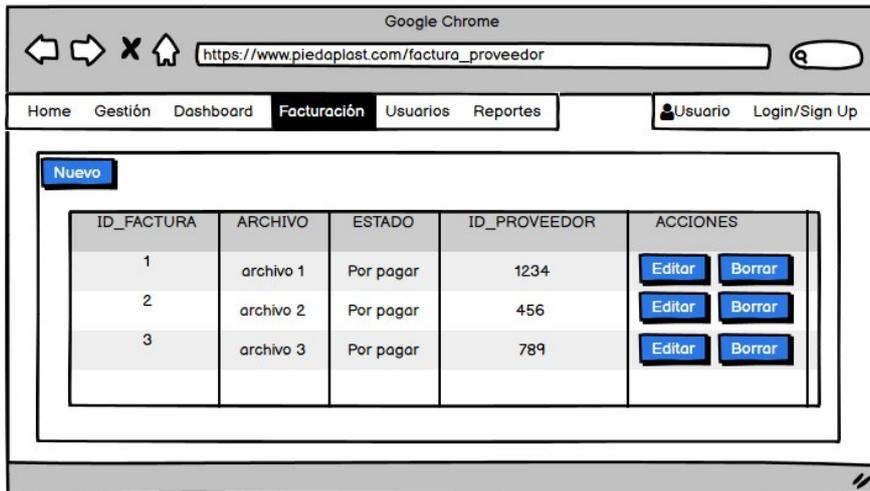
Fuente: Elaboración del Autor

Ilustración 22 Prototipo de Factura Cliente



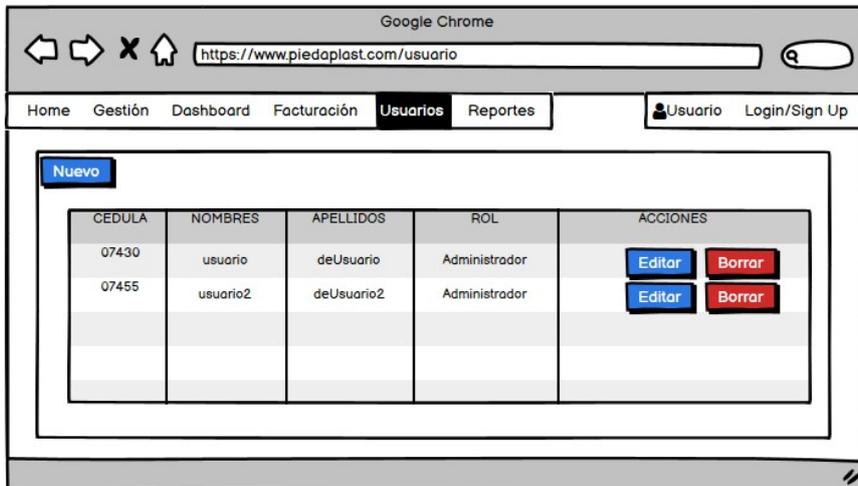
Fuente: Elaboración del Autor

Ilustración 23 Prototipo de Factura Proveedor



Fuente: Elaboración del Autor

Ilustración 24 Prototipo de Usuarios registrados

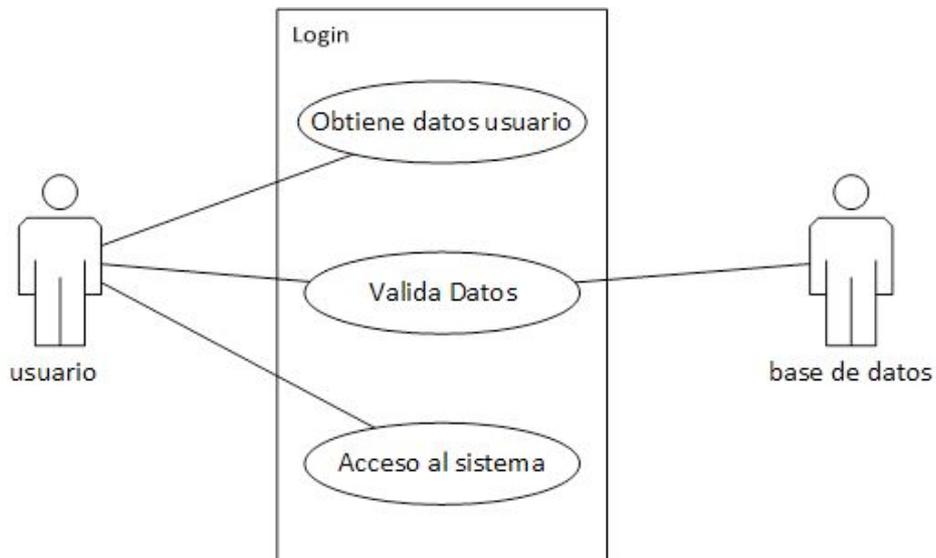


Fuente: Elaboración del Autor

2.4.2.4. Diagramas UML

2.4.2.4.1. Diagramas de casos de uso

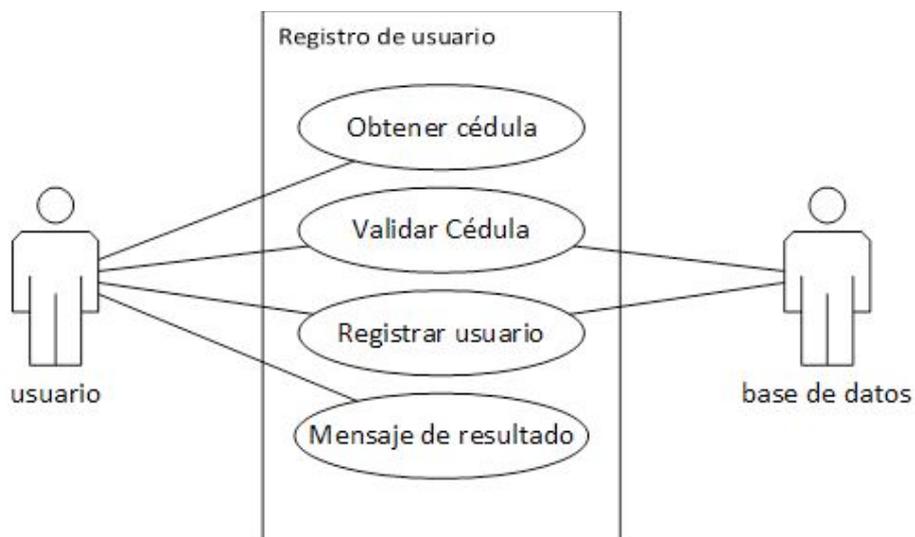
Ilustración 25 Caso de uso Login



Fuente: Elaboración del Autor

Un usuario ingresa los datos, el sistema valida los datos del sistema con la base de datos, y autoriza o no el acceso al sistema.

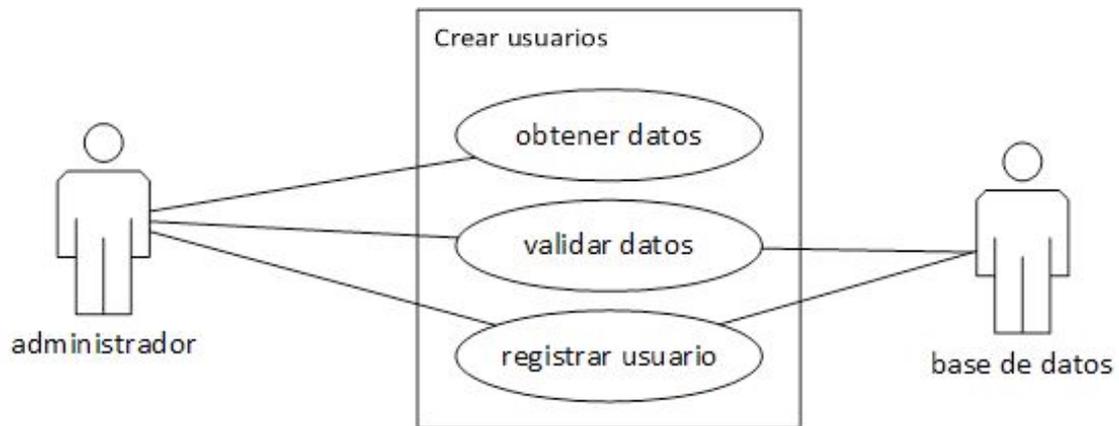
Ilustración 26 Diagrama de caso de uso Registro de usuario



Fuente: Elaboración del Autor

Un usuario ingresa la cédula, el sistema valida la cédula en la base de datos, si es correcta registra al usuario, y lanza el mensaje de resultado.

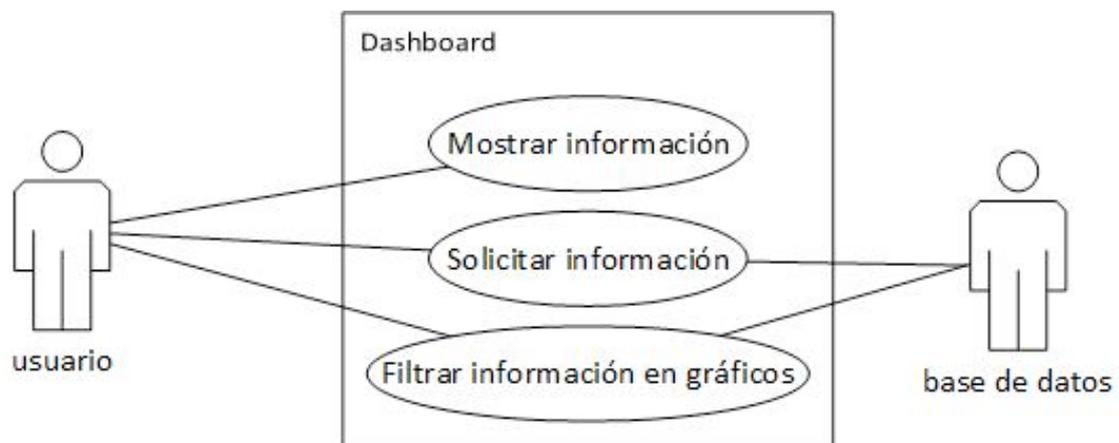
Ilustración 27 Diagrama de caso de uso Crear Usuarios



Fuente: Elaboración del Autor

El administrador ingresa los datos, son validados en la base de datos, y termina registrando el usuario.

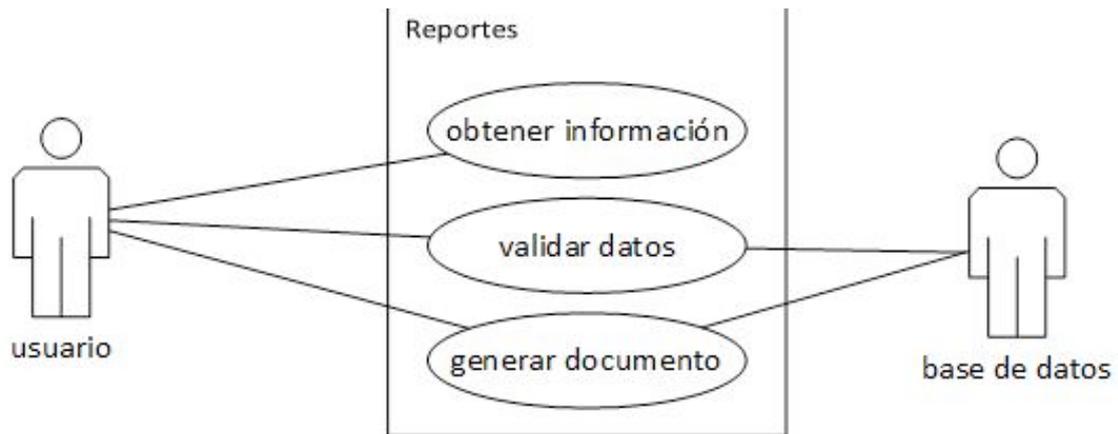
Ilustración 28 Diagrama de caso de Uso Dashboard



Fuente: Elaboración del Autor

Un usuario ingresa al sistema donde se muestra la información, con los cuadrantes selecciona la información deseada, el sistema la solicita a la base de datos, finalmente muestra el filtro en gráficos.

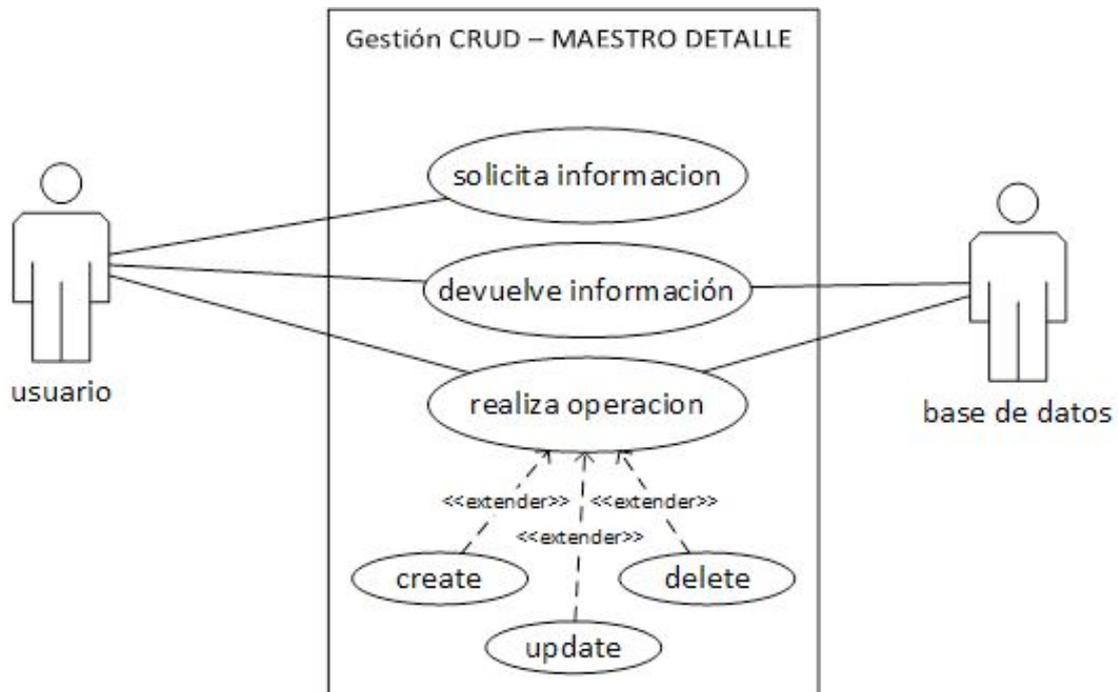
Ilustración 29 Diagrama de caso de Uso Reportes



Fuente: Elaboración del Autor

Un usuario lanza la información, el sistema valida estos datos y genera el documento.

Ilustración 30 Diagrama de caso de uso Gestión CRUD – Maestro Detalle

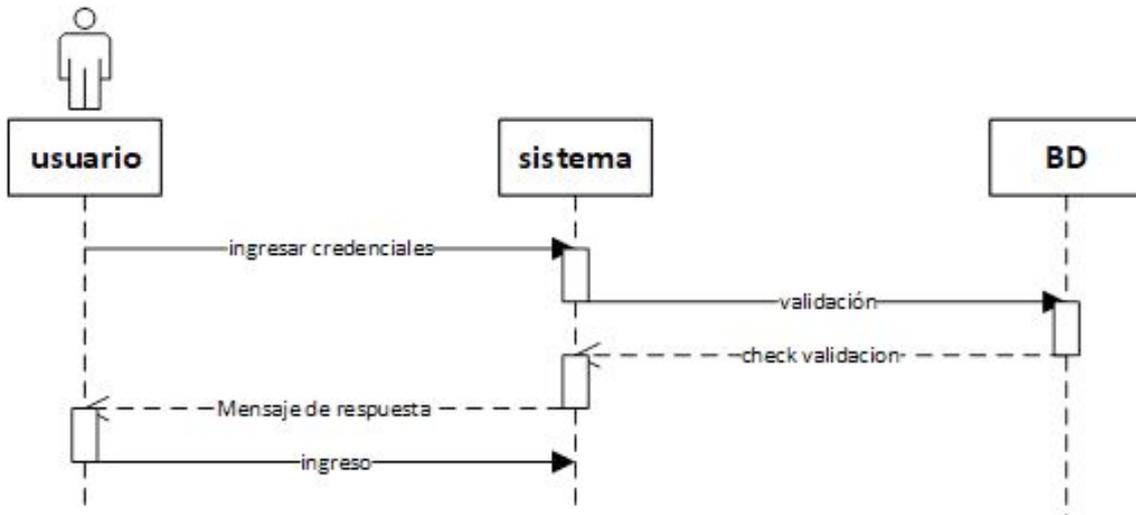


Fuente: Elaboración del Autor

El sistema solicita la información al usuario, el sistema devuelve la información en un maestro detalle, el usuario solicita su operación, el sistema según la operación muestra el formulario donde se realiza la sentencia SQL que envía el sistema a la base de datos para realizarla, finalmente se devuelve el estado.

2.4.2.4.2. Diagramas de secuencia

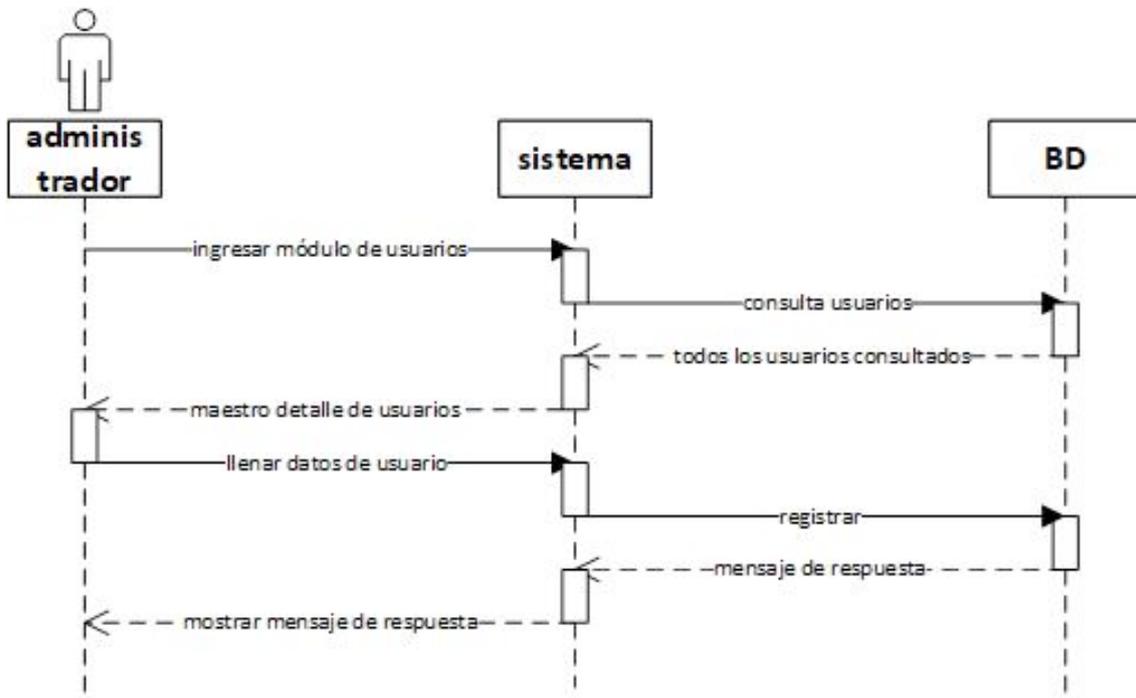
Ilustración 31 Diagrama de Secuencia Login



Fuente: Elaboración del Autor

Un usuario ingresa los datos, el sistema valida los datos del sistema con la base de datos, y autoriza o no el acceso al sistema.

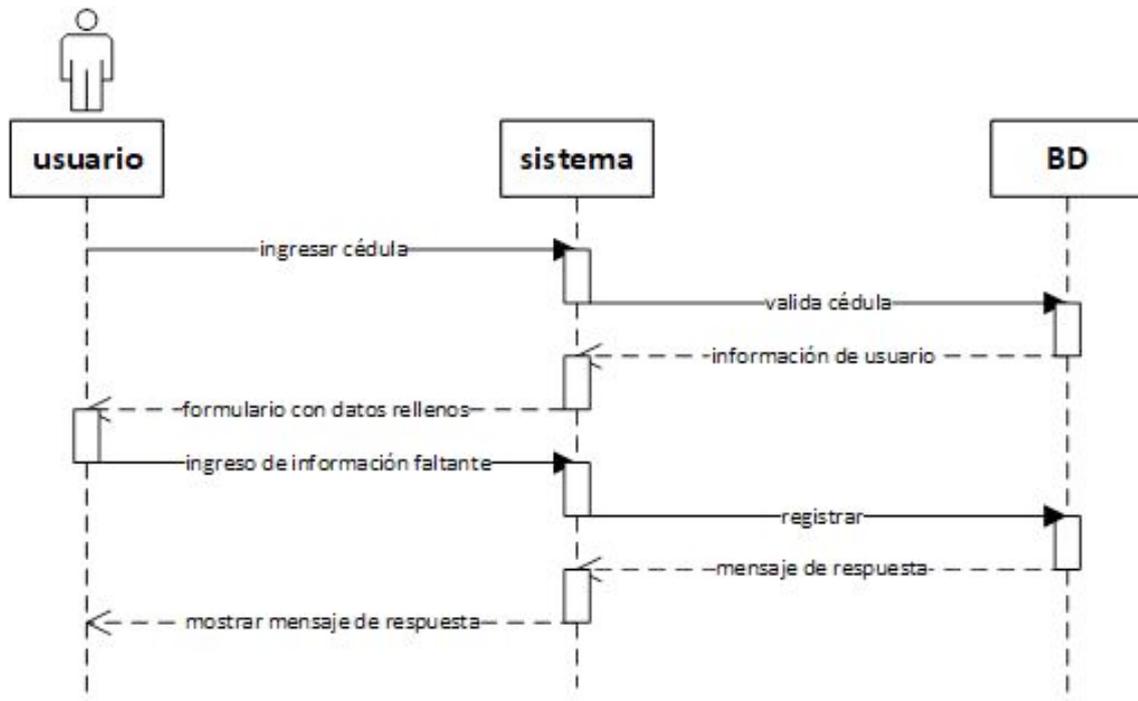
Ilustración 32 Diagrama de secuencia Registro usuario del administrador



Fuente: Elaboración del Autor

El administrador ingresa los datos, son validados en la base de datos, y termina registrando el usuario.

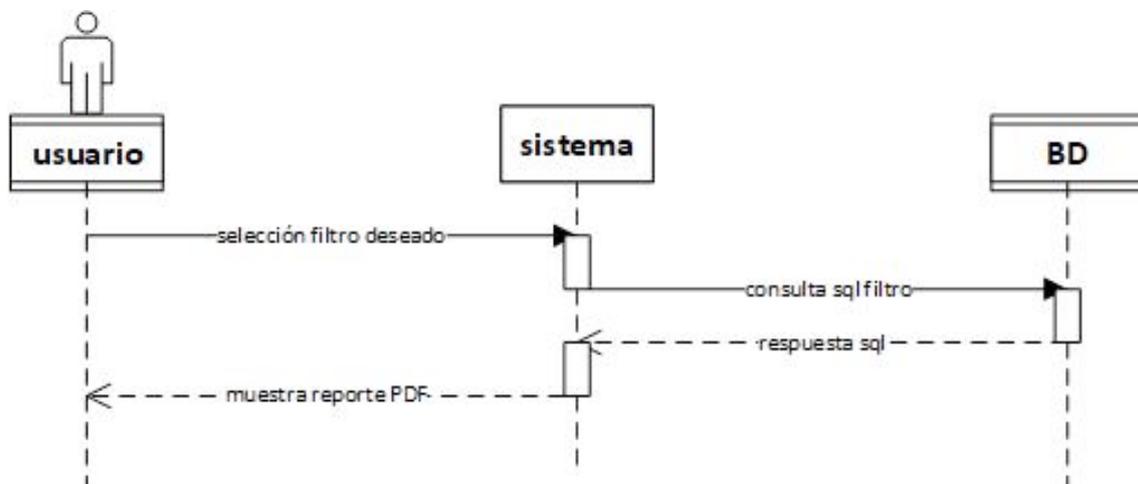
Ilustración 33 Diagrama de secuencia registro usuario



Fuente: Elaboración del Autor

Un usuario ingresa la cédula, el sistema valida la cédula en la base de datos, si es correcta registra al usuario, y lanza el mensaje de resultado.

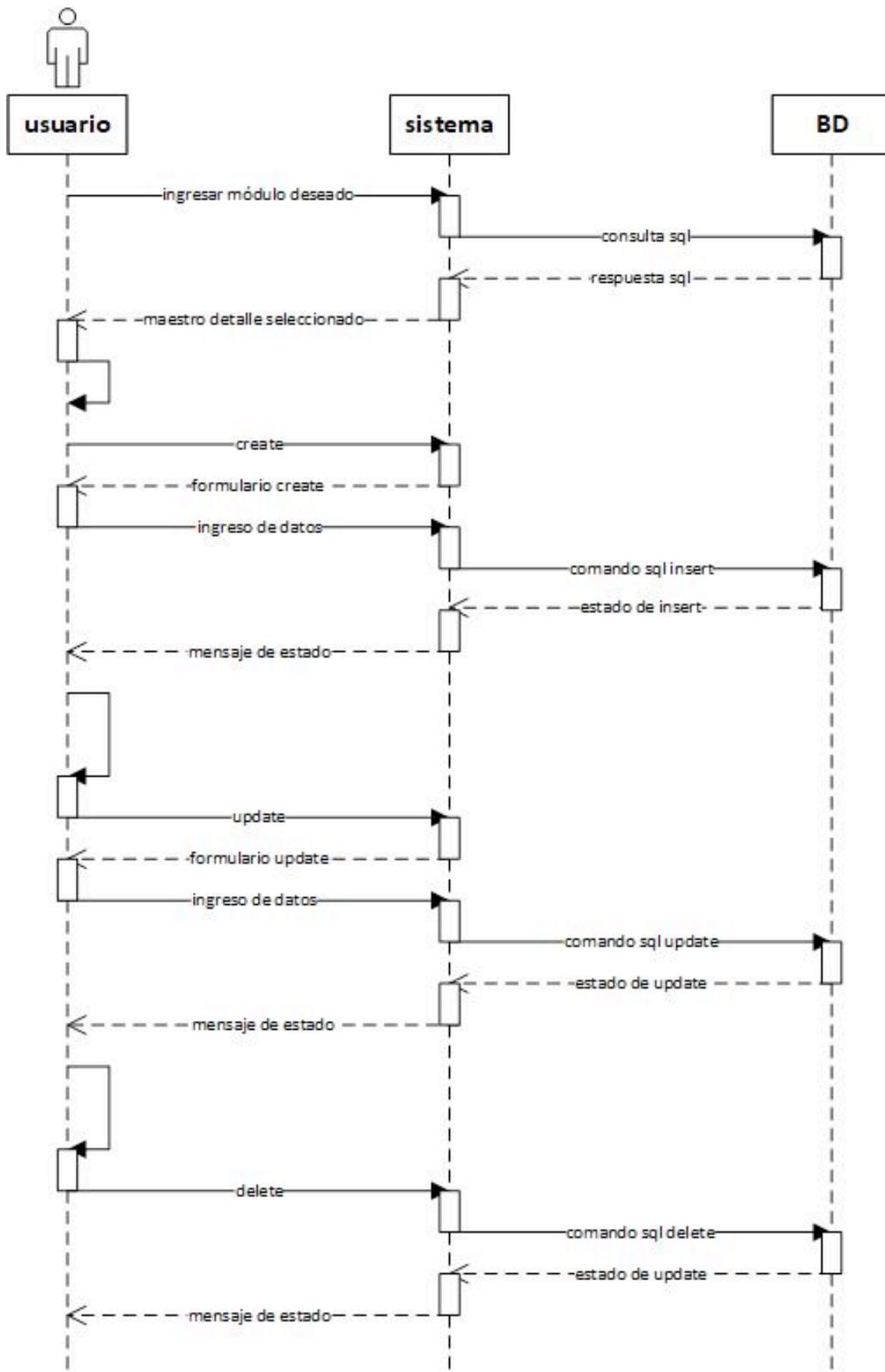
Ilustración 34 Diagrama de secuencia reportes



Fuente: Elaboración del Autor

Un usuario lanza la información, el sistema valida estos datos y genera el documento.

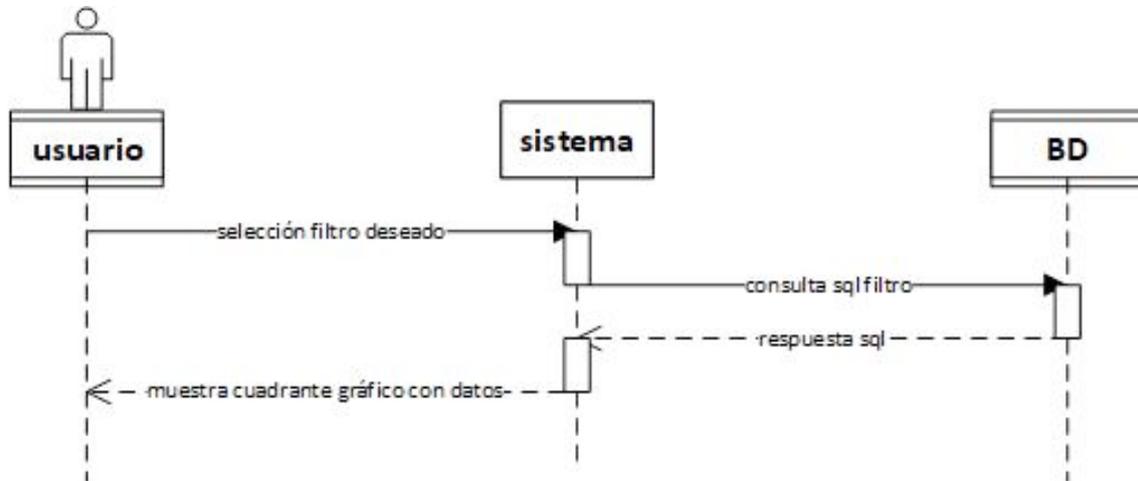
Ilustración 35 Diagrama de secuencia Maestro detalle - CRUD



Fuente: Elaboración del Autor

El sistema solicita la información al usuario, el sistema devuelve la información en un maestro detalle, el usuario solicita su operación, el sistema según la operación muestra el formulario donde se realiza la sentencia SQL que envía el sistema a la base de datos para realizarla, finalmente se devuelve el estado.

Ilustración 36 Diagrama de secuencia dashboard



Fuente: Elaboración del Autor

Un usuario ingresa al sistema donde se muestra la información, con los cuadrantes selecciona la información deseada, el sistema la solicita a la base de datos, finalmente muestra el filtro en gráficos.

2.5. EJECUCIÓN Y/O EMBALAJE DEL PROTOTIPO

2.5.1. Páginas públicas

Ilustración 37 Index sin sesión



Fuente: Elaboración del Autor

Ilustración 39 Login



The image shows a login form for PIEDA LAST. At the top is the company logo, which consists of a blue stylized 'P' followed by the text 'PIEDA LAST' and 'Experiencia y Calidad' in smaller text below it. Below the logo, the title 'Formulario de ingreso' is displayed in a large, bold, black font. Underneath the title, a short instruction reads: 'Bienvenido, ingresa tu credencial y contraseña para continuar.' There are two input fields: the first is labeled 'Usuario o Cédula' and the second is labeled 'Contraseña'. Below these fields is a blue button with the text 'Ingresar' in white. At the bottom of the form, there are two links: 'Regístrame' and '¿Olvidaste tu contraseña?'.

Fuente: Elaboración del Autor

Ilustración 38 Validación previo registro



The image shows a registration validation form for PIEDA LAST. At the top is the company logo, which consists of a blue stylized 'P' followed by the text 'PIEDA LAST' and 'Experiencia y Calidad' in smaller text below it. Below the logo, the title 'Formulario de registro' is displayed in a large, bold, black font. Underneath the title, a short instruction reads: 'Ingresa tu cédula, válida y regístrate.' There is one input field labeled 'Usuario o Cédula'. Below this field is a blue button with the text 'Validar' in white. At the bottom of the form, there is a link: '¿Ya tienes cuenta?'.

Fuente: Elaboración del Autor

2.5.2. Páginas administrativas

Ilustración 40 Index con logueo



Fuente: Elaboración del Autor

Ilustración 41 Navegación



Fuente: Elaboración del Autor

Ilustración 42 Maestreo detalle Clientes

CEDULA	NOMBRES	APELLIDOS	DIRECCIÓN	CORREO ELECTRÓNICO	CELULAR	ACCIONES
0750520678	Mauricio	Paredes	Guayaquil	mauricio-paredes@hotmail.com	0979881239	Editar Borrar
0750589525	Heidy	Mite	Rayito de luz	heidy-mite@gmail.com	0993203280	Editar Borrar
0919083733	Maura	Demera Carreño	Rayito de luz	maura-demera@hotmail.com	0979881239	Editar Borrar

Fuente: Elaboración del Autor

Ilustración 43 Edición Cliente

PIEDAPLAST Home Gestión Dashboard Facturación Usuarios Reportes Paredes Elvis Login / Sign Up

Editar Registro

Cédula
0750520678

Nombre
Mauricio

Apellido
Paredes

Dirección
Guayaquil

Correo Electrónico
mauricio-paredes@hotmail.com

Celular
0979881239

Actualizar Cancelar

Fuente: Elaboración del Autor

Ilustración 44 Nuevo cliente

PIEDAPLAST Home Gestión Dashboard Facturación Usuarios Reportes Paredes Elvis Login / Sign Up

Nuevo Registro

Cédula

Nombre

Apellido

Dirección

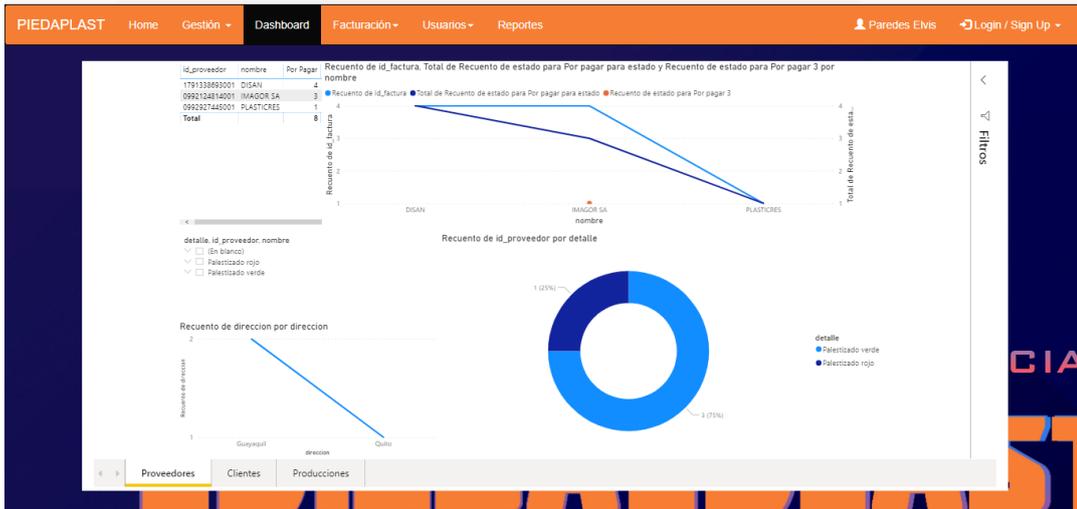
Correo Electrónico

Celular

Guardar Cancelar

Fuente: Elaboración del Autor

Ilustración 45 Dashboard



Fuente: Elaboración del Autor

Ilustración 46 Maestro detalle facturas de proveedores

ID_FACTURA	ARCHIVO	ESTADO	ID_PROVEEDOR	ACCIONES
3	archivo1	Por pagar	0992124814001	Editar Borrar
4	www.factura1.com	Por pagar	0992124814001	Editar Borrar
5	www.factura2.com	Por pagar	0992124814001	Editar Borrar
6	www.factura3.com	Por pagar	0992927445001	Editar Borrar
7	www.factura4.com	Por pagar	1791338693001	Editar Borrar
8	www.factura5.com	Por pagar	1791338693001	Editar Borrar
9	www.factura6.com	Por pagar	1791338693001	Editar Borrar
10	www.factura6.com	Por pagar	1791338693001	Editar Borrar
11	www.factura7.com	Pagada	0992124814001	Editar Borrar

Fuente: Elaboración del Autor

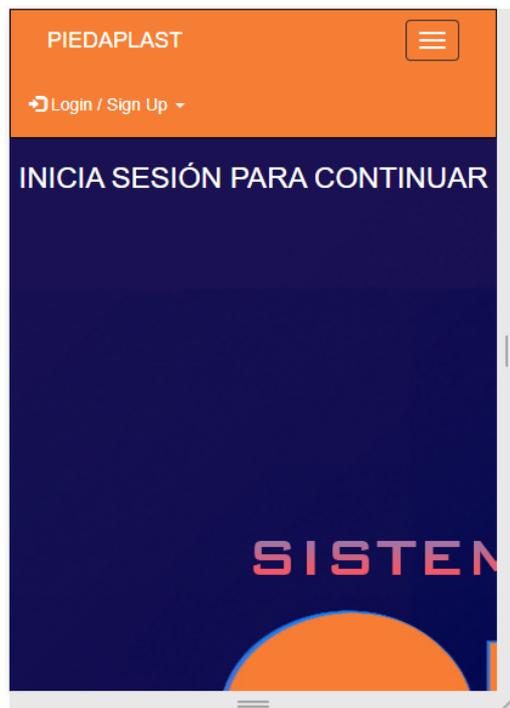
Ilustración 47 Usuarios autorizados

CEDULA	NOMBRES	APELLIDOS	ROL	ACCIONES
0707408936	Arellys	Paredes	Administrador	Editar Borrar
0750521684	Elvis	Paredes	Administrador	Editar Borrar
0919083733	Maura Eduviges	Demera Carreño	Administrador	Editar Borrar

Fuente: Elaboración del Autor

2.5.3. Seguimiento de tendencias

Ilustración 48 Index Mobil



Fuente: Elaboración del Autor

Ilustración 49 Login responsivo



Fuente: Elaboración del Autor

3. CAPÍTULO III. EVALUACIÓN DEL PROTOTIPO

3.1. PLAN DE EVALUACIÓN

Seguir un plan de evaluación durante el proceso de desarrollo permite detectar los posibles errores y solucionarlos a tiempo, de manera que se entregue un producto funcional y de calidad. El plan de evaluación a considerar se basa en las tres pruebas de la metodología SWIRL, evaluación de calidad, evaluación de tendencia, y evaluación con herramientas SEO.

3.1.1. Evaluación de calidad

La calidad se evalúa acorde a las métricas de la norma ISO/IEC 9126, según se explica en la metodología SWIRL, empleando como herramienta un cuestionario de control con los indicadores de la métrica. Para facilitar su evaluación se emplea la escala de Likert valorando desde 1 (Excelente), hasta 5 (Pésimo).

Tabla 18: Escala de Likert en evaluación de calidad.

<i>Escala de Likert</i>	
Valoración	Interpretación de resultados
1	Pésimo
2	Malo
3	Regular
4	Bueno
5	Excelente

Fuente: Swirl [7]

La finalidad de la evaluación de calidad es identificar si la aplicación cumple con los criterios de funcionalidad, fiabilidad, usabilidad, eficiencia, mantenibilidad, y operatividad.

3.1.2. Evaluación con herramientas SEO

Para la evaluación de la tendencia de diseño, y en términos de características SEO, SWIRL propone la inclusión de herramientas SEO que permitan la evaluación del contenido semántico de la aplicación, y proporcionen una valoración en términos de posicionamiento, rendimiento, y en algunas ocasiones accesibilidad, y usabilidad. Dentro de la presente propuesta se

harán uso de las herramientas SEO presentadas a continuación detallando de igual forma su enfoque principal.

Tabla 19: Análisis de herramientas SEO.

ANÁLISIS DE HERRAMIENTA SEO					
Herramienta	Parámetro				
a	Accesibilidad	Funcionalidad	Eficiencia	Portabilidad	Posicionamiento
HTML Validator		X			
GtMetrix			X		
Functional Accessibility Evaluator	X				
Website Grader				X	
Metric Spot				X	X

Fuente: Herramientas SEO [39]

3.2. RESULTADOS DE EVALUACIÓN

3.2.1. Evaluación de calidad

Se detallan los resultados de la evaluación de la calidad realizada a la aplicación según las características de la norma ISO/IEC 9126, para ello se consideran las subcaracterísticas inmersas en cada una de ellas.

Tabla 20: Escala de Likert en evaluación de calidad.

Característica	Sub-característica	Criterio	Valoración
Funcionalidad	Adecuación	¿El software tiene la capacidad de cumplir con las tareas por las cuales se desarrolló?	5
	Exactitud	¿El software cumple con los resultados solicitados de manera correcta y precisión?	5
	Interoperabilidad	¿El sistema logra interactuar con otro sistema?	3
	Conformidad	¿El sistema cumple con los estándares	5

		referentes a la funcionalidad?	
	Seguridad	¿El sistema impide el acceso no autorizado?	5
TOTAL			23/25
Eficiencia	Comportamiento en el tiempo.	¿El tiempo de respuesta es el adecuado al usar el sistema?	4
	Consumo de recursos.	¿Los recursos del sistema son ocupados de manera adecuada?	4
TOTAL			8/10
Usabilidad	Comprensibilidad	¿Es fácil de entender el funcionamiento del sistema?	5
	Facilidad de aprender	¿Es fácil de aprender a usar el sistema?	5
	Operabilidad	¿El sistema es fácil de operarlo y controlarlo?	4
TOTAL			14/15
Portabilidad	Facilidad de instalación	¿El software es fácil de instalar?	5
	Reemplazabilidad	¿Es fácil de reemplazar el software por otro con similares funciones?	5
	Conformidad	¿El software es desarrollado con algún lenguaje multiplataforma?	3
	Coexistencia	¿El software interactúa y comparte recursos con otro?	3
	Adaptabilidad	¿Es fácil de adaptar el sistema en diversos entornos de trabajo?	5
TOTAL			21/25
Mantenibilidad	Capacidad de análisis	¿Es fácil identificar fallas para ser corregidas o modificadas?	5
	Capacidad de modificación	¿Es fácil de modificar el sistema ante cualquier cambio del mismo?	4
	Estabilidad	¿El software se mantiene funcional pese a cambios?	4
	Facilidad de prueba	¿Es fácil realizar pruebas del sistema?	5
TOTAL			18/20
Confiabilidad	Nivel de madurez	¿El software cumple con el manejo de errores en caso de percibirlos?	5
	Tolerancia a fallas	¿El software se mantiene funcionando ante la presencia de fallas del usuario o	5

	del sistema?	
Recuperación	¿El software es capaz de recuperar datos en caso de fallas?	3

TOTAL

13/15

Fuente: Elaboración del autor

Los resultados obtenidos mediante la evaluación de calidad, muestran que el sistema si cumple con las características de calidad de la norma ISO 9126, alcanzando un nivel de aceptación bueno y excelente en todos los criterios.

El uso de las tecnologías y tendencias seleccionadas para el desarrollo del sistema, beneficiaron al cumplimiento de los criterios de calidad evaluados, principalmente en la característica de mantenibilidad, permitiendo realizar cambios sin afectar las demás funcionalidades del sistema, así como la portabilidad y usabilidad, ya que al emplear Angular.js brinda una interfaz de usuario amigable y adaptable a los diferentes dispositivos.

Por otro lado, existen características que no son completadas en su totalidad, como la Recuperabilidad, ya que el sistema no respalda la información de la base de datos en caso de fallas. Un punto clave a considerar es la eficiencia, sin embargo, el sistema no contempla una alta satisfacción en este criterio debido a un lento tiempo de respuesta de la base de datos.

3.2.2. Evaluación con herramientas

Ilustración 50 Evaluación SEO

Page 1 Summary [E-mail Report](#) | [CSV](#)

Page 1: [PIEDAPLAST - SIG](#)

	Violations	Warnings	Manual Checks	Passed
Number of Rules	4	1	21	4

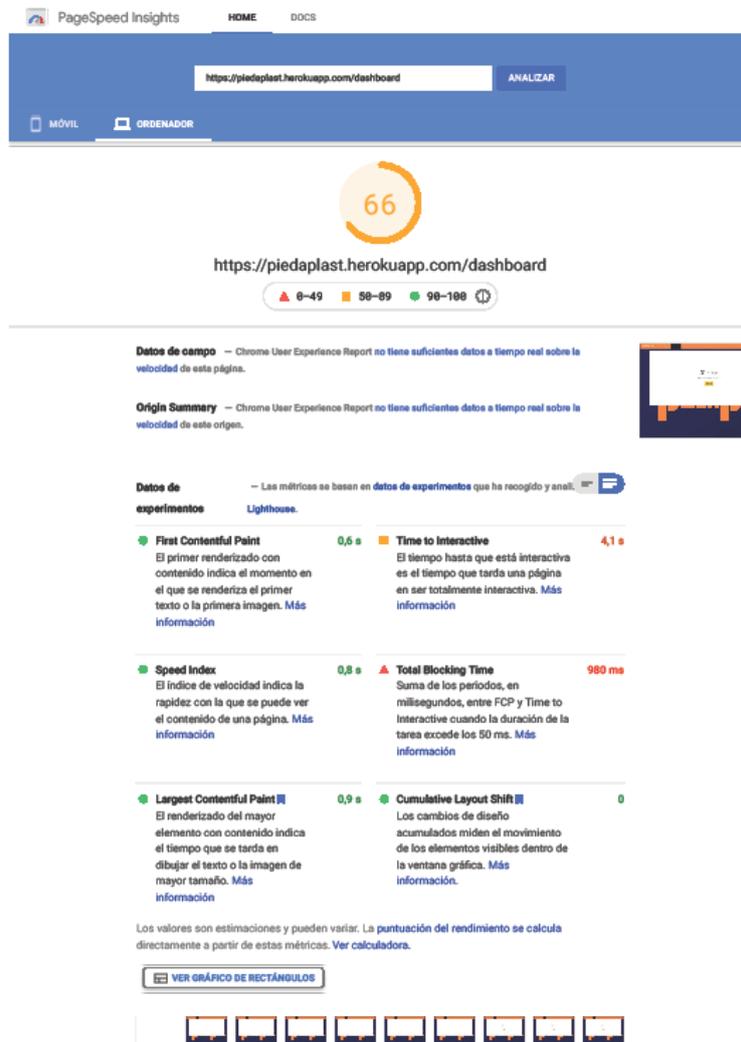
Rule Category: [WCAG Guidelines](#) | [Rule Scope](#) Default Sort

Rule Group	Number of Rules				Implementation Level	
	V	W	MC	P	Score	Status
Landmarks	2	-	2	-	0	R
Headings	-	1	-	2	67	PI
Styles/Content	-	-	8	1	11	NI-R
Images	-	-	-	-	-	na
Links	-	-	2	-	0	R
Tables	-	-	-	-	-	na
Forms	-	-	-	-	-	na
Widgets/Scripts	-	-	-	-	-	na
Audio/Video	-	-	1	-	0	R
Keyboard	-	-	3	1	25	NI-R
Timing	-	-	3	-	0	R
Site Navigation	2	-	2	-	0	R
All Rule Groups	4	1	21	4	13	na

Fuente: Elaboración del autor

Esta herramienta nos muestra los resultados de la evaluación de mediante la herramienta Functional Accessibility Evaluator (FAE), con la cual se obtuvieron resultados buenos /un puntaje de 14). Esta herramienta evalúa el sitio según los requerimientos de las “Pautas de accesibilidad al contenido Web 2.0” de la WCAG 2.0 [40] en dos niveles A, y los criterios de éxito del AA.

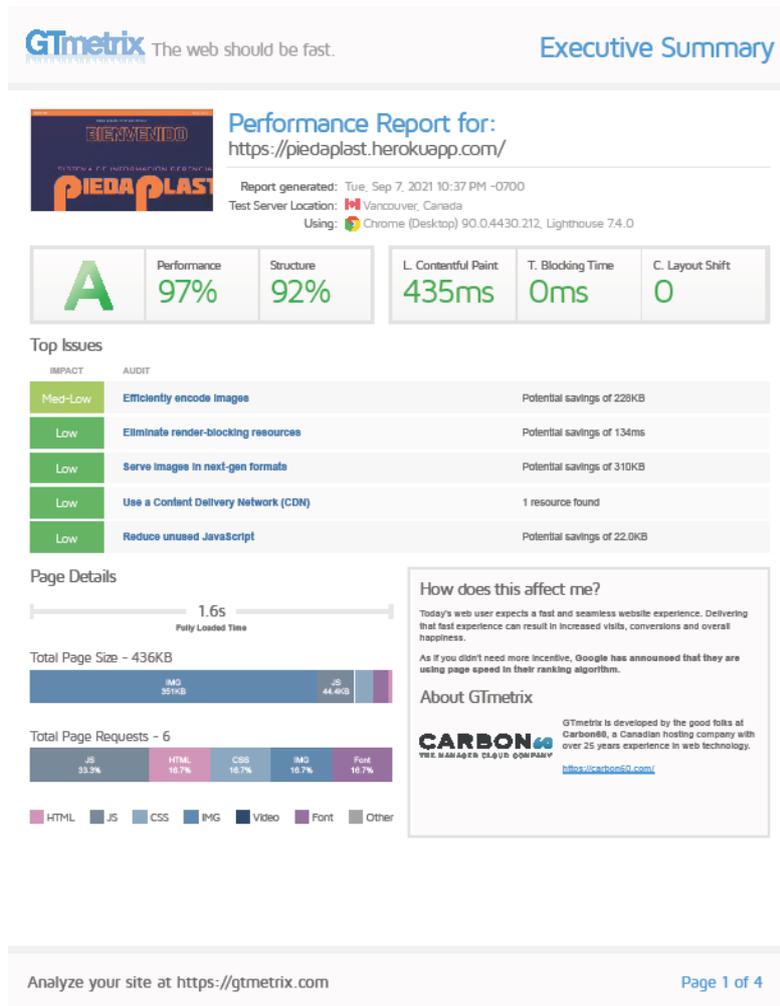
Ilustración 51 Evaluación PageSpeed



Fuente: Elaboración del autor

La herramienta PageSpeed permite evaluar la aplicación en cuanto al carga, visualización, descarga de datos a nivel global. La aplicación tuvo resultados favorables, teniendo una valoración de B, con 66% en sus pruebas, lo cual es en promedio bueno

Ilustración 52 Evaluación GTmetrix



Fuente: Elaboración del autor

La herramienta GTmetrix permite evaluar la aplicación en cuanto al rendimiento, estructura, y tiempo de respuesta. La aplicación tuvo resultados favorables, teniendo una valoración de A, con 97% en rendimiento, 92% en estructura, y 435ms en tiempo de respuesta, lo cual es en promedio satisfactorio.

3.3. CONCLUSIONES

- Cada una de las metodologías existentes para desarrollo de software, contienen características y herramientas diferentes, pero tienen similitudes en sus objetivos como asegurar la calidad, optimizar el desarrollo, satisfacer al cliente, hacer un proyecto más flexible, entre otros, pero Swirl brinda muchas facilidades como sus iteraciones, la finalidad, la optimización y la tolerancia a cambios.
- EJS es un motor de visualización de plantillas para Node js, que da muchos beneficios como el uso de variables globales o locales desde el servidor, enrutador, o algún js hacia la plantilla HTML.
- Con el uso de la Ingeniería de requerimientos, se recolectaron los mismos, a través de una reunión con el Sr. Leonardo Paredes, donde por medio de historias de usuarios, se podía ir analizando qué y cómo cumplir el requerimiento solicitado.
- El proceso iterativo de la metodología SWIRL, permite posibles cambios sin tener que reestructurar todo, es decir esto nos ayudó a que los cambios se realicen dentro del mismo plazo establecido, en las reuniones con el cliente se constataba del cambio y se producía a realizarlo.
- Balsamiq Mockups, es una herramienta que permite el diseño de prototipos casi reales, donde se puede observar de manera clara de cómo el cliente desea que se observe la interfaz gráfica de su software.
- Con la arquitectura de cliente-servidor se logra que el sistema funcione de manera más óptima, puesto que el backend y frontend trabajan de manera conjunta y no se pierde tiempo en carga de diferentes servidores, adicionalmente el uso de plantillas EJS ayuda la manipulación de HTML, css y variables de archivos de JavaScript, la carpeta view, guarda las vistas, la carpeta bd, la conexión a la base de datos, el archivo .env las credenciales para la base de datos, el router de la carpeta controllers, que permite enrutar los views con el servidor ubicado en el app.js, y el crud.js que trabaja en conjunto con el router para obtener las funciones get o post usadas.

- El estándar de calidad ISO/IEC 9126, permite valorar varios campos del sistema desde funcionabilidad, donde el software cumple con los requerimientos del cliente, fiabilidad, donde el sistema es tolerante a posibles fallos, no dejando caer, si no buscando solución e indicarle al usuario el problema, otros campos como la usabilidad, eficiencia, mantenibilidad, portabilidad y la calidad de uso, parámetros que tuvieron porcentaje aceptable en este sistema. Las herramientas SEO, sirvió para ver la carga, colores, estructura entre otros parámetros, donde el sistema nos da muy buen porcentaje en estas herramientas, con una calificación del 96% que ingresa en el evaluador de categoría A.

3.4. RECOMENDACIONES

- Las metodologías tienen un valor agregado al desarrollo de software, puesto que facilitan el trabajo a los administradores de proyectos, por lo cual se recomienda usar una metodología ya sea ágil, tradicional o híbrida que ayude con el objetivo del sistema que es brindar flexibilidad y mejorar la comunicación con todo el equipo de desarrollo.
- Usar algún framework garantiza el mayor rendimiento, puesto que la estructura desde las carpetas, fortalece las prácticas de seguir un mismo estilo, hoja de ruta, sistema de codificación, encuentro de porciones de código rápido, la cual reduce el tiempo de desarrollo.
- Para la evaluación de un sistema es recomendable el uso de herramientas que fomenten y den soporte a diferentes aspectos, entre las herramientas a usar está la ISO/IEC 9126 que es un estándar de calidad, también herramientas SEO, como la GTMETRIX, Google SpeedPage, entre otras que brindan un informe detallado de cada aspecto a revisar.

BIBLIOGRAFIA

- [1] R. Anaya-Sánchez, J. M. Castro-Bonaño, y E. González-Badía, “Preferencias del consumidor millennial respecto al diseño de webs de social commerce”, *Rev. Bras. Gest. Neg.*, vol. 22, pp. 123–139, mar. 2020, doi: 10.7819/rbgn.v22i1.4038.
- [2] L. Moreno, “El presidente Lenín Moreno decreta Estado de Excepción para evitar la propagación del COVID-19 – Secretaría General de Comunicación de la Presidencia”. <https://www.comunicacion.gob.ec/el-presidente-lenin-moreno-decreta-estado-de-excepcion-para-evitar-la-propagacion-del-covid-19/> (consultado ago. 18, 2021).
- [3] S. A. J. Luzuriaga y C. D. H. Cuenca, “Las estrategias de marketing y su importancia en las empresas en tiempos de COVID”, *Espí-ritu Emprend. TES*, vol. 5, núm. 1, Art. núm. 1, ene. 2021, doi: 10.33970/eetes.v5.n1.2021.234.
- [4] W. L. Paredes Zamora, “Especificación de requerimientos”, jun. 10, 2021.
- [5] J. Medina Cruz, E. Pineda Ballesteros, F. R. Téllez Acuña, J. Medina Cruz, E. Pineda Ballesteros, y F. R. Téllez Acuña, “Requerimientos de software: prototipado, software heredado y análisis de documentos”, *Ing. Desarro.*, vol. 37, núm. 2, pp. 327–345, dic. 2019, doi: 10.14482/inde.37.2.1053.
- [6] H. A. M. Hernández, “Alineación de la gestión estratégica con la medición de productos y procesos para organizaciones de ingeniería del software”, <http://purl.org/dc/dcmitype/Text>, Universidad Carlos III de Madrid, 2010. Consultado: sep. 21, 2021. [En línea]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=22259>
- [7] J. Ríos y N. Pedreira, “*SWIRL*”, *metodología para el diseño y desarrollo de aplicaciones web*. 2019. doi: 10.17993/IngyTec.2019.55.
- [8] R. Dintén, P. L. Martínez, y M. E. Z. Pantaleón, “Arquitectura de referencia para el diseño y desarrollo de aplicaciones para la Industria 4.0”, *Rev. Iberoam. Automática E Informática Ind. RIAI*, vol. 18, núm. 3, pp. 300–311, 2021.
- [9] A. G. de P. Fontela, “Arquitectura orientada a servicios consciente del contexto: Una aproximación no intrusiva”, <http://purl.org/dc/dcmitype/Text>, Universidad de Cádiz, 2017. Consultado: sep. 21, 2021. [En línea]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=67132>
- [10] A. G. Manzanares, “Implicación de usuarios en proyectos de investigación tecnológica (imupitec): análisis de procedimientos éticos, metodologías y herramientas y propuesta de mejora orientada a personas mayores”, <http://purl.org/dc/dcmitype/Text>, Universidad del País Vasco - Euskal Herriko Unibertsitatea, 2021. Consultado: sep. 21, 2021. [En línea]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=287580>
- [11] L. O. V. de la Cruz, F. R. C. Beltrán, y M. C. P. Pravia, “Sistema informático para un cuadro de mando integral del control interno como apoyo a la gestión de la información hospitalaria”, *Rev. Cuba. Inf. En Cienc. Salud*, vol. 32, núm. 2, p. 8, 2021.
- [12] L. C. M. Guevara, P. A. C. Sánchez, y C. G. Herrera, “Ingeniería de software para agilizar un modelo de procesos de negocios”, *RILCO Rev. Desarro. Sustentable Negocios Emprend. Educ.*, núm. 11 (Septiembre), p. 7, 2020.
- [13] B. M. Montero, H. V. Cevallos, y J. D. Cuesta, “Metodologías ágiles frente a las tradicionales en el proceso de desarrollo de software”, *Espirales Rev.*

Multidiscip. Investig., vol. 2, núm. 17, Art. núm. 17, jun. 2018, doi: 10.31876/re.v2i17.269.

- [14] J. A. R. Pinzón y O. P. Fajardo, “Gestión económica del BPM (Business Process Management) en la productividad de las pymes metalmecánicas en la localidad de Fontibón de la ciudad de Bogotá”, *Rev. Estrateg. Organ.*, vol. 9, núm. 1, pp. 1–9, 2020.
- [15] D. C. M. Montero y E. Á. F. Rojas, “Rediseño de los procesos del área de compras e inventarios de la empresa conos del sur a través de la aplicación del BPM”, *Rev. Ing. Matemáticas Cienc. Inf.*, vol. 5, núm. 10, pp. 103–119, 2018.
- [16] V. E. Collazos y H. D. Amaya, “Methodology of synchronization among strategy and operation. A standards-based modeling approach”, *Ing. E Investig.*, vol. 37, núm. 2, pp. 111–119, 2017.
- [17] Alexei Ochoa Duarte, L. D. Cangrejo Aljure, y T. Delgado, “Alternativa Open Source en la implementación de un sistema IoT para la medición de la calidad del aire.”, *Rev. Cuba. Cienc. Informáticas*, vol. 12, núm. 1, pp. 189–204, mar. 2018.
- [18] M. Dorta y G. Sánchez, “Bootstrap unit-root test for random walk with drift: The bsrwalkdrift command”, *Stata J.*, vol. 21, núm. 1, pp. 39–50, 2021.
- [19] “Bootstrap Studio - The Revolutionary Web Design Tool”.
<http://bootstrapstudio.io/> (consultado sep. 08, 2021).
- [20] F. Esquembre, F. J. G. Clemente, R. Chicón, L. Wee, L. T. Kwang, y D. Tan, “Easy Java/JavaScript Simulations as a tool for Learning Analytics”, *ArXiv191009156 Phys.*, oct. 2019, Consultado: ago. 08, 2021. [En línea]. Disponible en: <http://arxiv.org/abs/1910.09156>
- [21] N. Palma Pérez, “Solución informática para la selección del servidor web durante la migración a código abierto”, *Rev. Cuba. Cienc. Informáticas*, vol. 14, núm. 2, pp. 49–69, jun. 2020.
- [22] A. V. Buitrago y J. E. Camargo, “Herramienta informática para notificación comunitaria como insumo para la generación de alertas en seguridad alimentaria y nutricional”, *TecnoLógicas*, vol. 22, núm. 45 (May — August), pp. 21–43, 2019.
- [23] O. B. Aliaga, A. G. Moreno, y G. M. C. Cedeño, “Sistema para la gestión de la producción científica”, en *Investigaciones Cualitativas en Ciencia y Tecnología 2017, 2017, ISBN 978-84-948577-1-3, págs. 25-38*, 2017, pp. 25–38. Consultado: sep. 21, 2021. [En línea]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6568251>
- [24] G. E. Vega, M. T. Villalobos, L. V. Acuña, y R. Q. Oviedo, “Una comparación de rendimiento entre bases de datos NoSQL: MongoDB y ArangoDB”, *Tecnol. En Marcha*, vol. 32, núm. Extra 3, pp. 5–15, 2019.
- [25] J. Rodríguez, “Balsamiq Mockups: creación de mockups”, *Macworld Esp. Publ. Para Los Usuarios Mac El iPhone El IPod*, núm. 215, p. 98, 2011.
- [26] B. N. Soriano, S. G. Duarte, A. M. F. Alonso, A. B. Perales, y T. P. Carreño, “Coste y ahorro potencial generado por una web de eSalud de pediatría para padres”, *An. Pediatría Publ. Of. Asoc. Esp. Pediatría AEP*, vol. 94, núm. 2, pp. 92–98, 2021.
- [27] C. J. González y R. V. Rodríguez, “Editor web visual para HTML, CSS y JavaScript de apoyo a la docencia”, *Virtualidad Educ. Cienc.*, vol. 8, núm. 14, pp. 136–152, 2017.

- [28] J. Olesen y T. Keldmann, "Design for Environment-A Framework", *J. Eng. Des.*, vol. 5, núm. 1, pp. 45–54, 1994.
- [29] W. Wahyudi, K. Kosim, y M. Taufik, "PELATIHAN PEMBUATAN ILUSTRASI BAHAN AJAR DENGAN MENGGUNAKAN MICROSOFT VISIO DRAWING 2010", *J. Pendidik. Dan Pengabd. Masy.*, vol. 2, núm. 1, Art. núm. 1, ene. 2019, Consultado: ago. 18, 2021. [En línea]. Disponible en: <https://www.jurnalfkip.unram.ac.id/index.php/JPPM/article/view/1010>
- [30] I. Szalay, Á. Kovács, y Z. Sebestyén, "Integrated Framework for Project Management Office Evaluation", *Procedia Eng.*, vol. 196, pp. 578–584, ene. 2017, doi: 10.1016/j.proeng.2017.08.033.
- [31] M. E. Navarro, M. P. Moreno, J. Aranda, L. Parra, J. R. Rueda, y J. C. Pantano, "Integración de arquitectura de software en el ciclo de vida de las metodologías ágiles", presentado en XIX Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (WICC 2017, ITBA, Buenos Aires), sep. 2017. Consultado: ago. 18, 2021. [En línea]. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/62077>
- [32] "Impacto de los requerimientos en la calidad de software | Tecnología Investigación y Academia", ene. 2018, Consultado: ago. 08, 2021. [En línea]. Disponible en: <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/tia/article/view/7607>
- [33] M. C. Cuervo, A. C. A. Aldana, y A. M. Álvarez-Carreño, "Modelos de calidad del software, un estado del arte", *Entramado*, vol. 13, núm. 1, pp. 236–250, 2017.
- [34] E. P. Reina Guaña, "Sistema de control biométrico para los empleados de la 'Fundación Amiga' de la ciudad de Esmeraldas, aplicando la norma ISO/IEC 9126-2 y 9126-3 para determinar la eficiencia del software.", jun. 2017, Consultado: ago. 18, 2021. [En línea]. Disponible en: <http://dspace.esepoch.edu.ec/handle/123456789/7348>
- [35] G. R. Izurieta Reyes, "Análisis de la calidad externa en los portales municipales de la Provincia de El Oro aplicando la norma iso 9126", 2021, Consultado: ago. 18, 2021. [En línea]. Disponible en: <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/16907>
- [36] V. Bojinov, *RESTful Web API Design with Node.js 10, Third Edition: Learn to create robust RESTful web services with Node.js, MongoDB, and Express.js, 3rd Edition*. Packt Publishing Ltd, 2018.
- [37] M. L. M. Navarrete, M. T. Z. Zambrano, L. V. S. Parrales, M. J. L. Alvaro, y D. H. León, "Gestión del servicio de autenticación de usuarios a través de un servidor radius en la Universidad de Granma : Gestión de autenticación de usuarios mediante RADIUS", *Rev. Científica Sinapsis*, vol. 1, núm. 19, Art. núm. 19, jun. 2021, doi: 10.37117/s.v1i19.549.
- [38] M. G. A. Loor, "Estructura de Desglose de Trabajo como herramienta para la Planificación de Proyectos", *Rev. Investig. En Energ. Medio Ambiente Technol. RIEMAT ISSN 2588-0721*, vol. 1, núm. 2, Art. núm. 2, jul. 2016, doi: 10.33936/riemat.v1i2.919.
- [39] J. K. Céleri Pacheco, C. X. Vega Oyola, y J. Maza Córdova, "Validación de una metodología de evaluación de calidad de sitios web: Caso de estudio UTMACH", *Cumbres*, vol. 3, núm. 1, pp. 167–174, 2017.
- [40] A. Alsaedi, "Comparing Web Accessibility Evaluation Tools and Evaluating the Accessibility of Webpages: Proposed Frameworks",

Information, vol. 11, núm. 1, Art. núm. 1, ene. 2020, doi:
10.3390/info11010040.

ANEXOS

ANEXO 1: ANÁLISIS DE RIESGOS

Tabla 21 Análisis de Riesgos

No.	EDT: Componente / Entregable	Riesgo	Efecto	Impacto	Probabilidad	Evaluación del Riesgo			Estrategia de Mitigación
						Calificación	Severidad Valor	Nivel	
1	Requerimientos	Que el cliente pida cambios del producto a último minuto.	Catastrófico	2	2	3	2	Medi a	Ofrecer alternativas en las cuales se emplee la mínima cantidad de recursos.
2	Estimación	Que las nuevas fechas de trabajo no se tengan los equipos necesarios	Catastrófico	2	2	4	2	Medi a	Realizar los respectivos análisis en un documento o diseño de interfaz mientras se obtenga el nuevo equipo
3	Tecnología	Pérdida de información del software utilizado.	Catastrófico	2	2	4	2	Medi a	Utilizar los respaldos para que sean reemplazados en la última actividad realizada
4	Estimación	Falta de tiempo para completar todos los proyectos.	Serio	3	3	8	3	Alta	Informar al cliente las dificultades que se presentaron y establecer una prórroga.
5	Tecnología	Mala interpretación del diseño del software.	Serio	3	3	9	3	Alta	Ponerse en contacto con el cliente para informar del diseño realizado.
6	Herramientas	No realizar las pruebas suficientes para identificar errores en el proyecto	Serio	3	3	8	3	Alta	Mejorar la comunicación con el cliente, respetando las reuniones acordadas
7	Organizacional	retraso en los módulos en desarrollo	Serio	3	3	8	3	Alta	Solicitar un poco más de tiempo para la presentación del proyecto
8	Tecnológicos	Adaptarse a las nuevas tecnologías en un tiempo	Tolerable	3	3	6	3	Alta	Utilizar las nuevas tecnologías en grupos para completar las actividades.

		relativamente corto								
9	Herramientas	Que las nuevas necesidades requieren mayor cantidad de equipo.	Serio	2	2	3	2	Medi a	Los nuevos requerimientos serán implementados al finalizar el proyecto para no atrasar las demás actividades	
10	Personal	Que un miembro tenga otras responsabilidades que atender en las nuevas fechas	Serio	2	2	3	2	Medi a	Todo el equipo de desarrollo realizará multitareas para no atrasar las actividades del proyecto	
11	Herramientas	Que un miembro se quede sin un ordenador para trabajar	Serio	2	2	4	2	Medi a	Conseguir repuestos para el ordenador	
12	Organizacional	Atrasos en las actividades del proyecto	Serio	2	2	4	2	Medi a	Asignar más personal a las actividades que no hayan sido terminadas.	
13	Estimación	Decadencia de calidad en los avances.	Serio	2	2	3	2	Medi a	Realizar recomendaciones, lluvia de ideas de parte de todo el grupo de desarrollo para encontrar una solución al problema que se haya presentado.	
14	Personal	Incapacidad para realizar tareas asignadas	Serio	2	2	3	2	Medi a	Cambiar de actividad a la persona que realiza el proyecto	
15	Tecnológicos	Tener que realizar otro proyecto desde cero.	Catastrófico	1	1	1	1	Baja	Obtener cada uno de los módulos realizados del proyecto para que puedan ser reutilizados según sea necesario	
16	Estimación	Presentar un proyecto incompleto	Catastrófico	1	1	2	1	Baja	Presentar cada una de las actividades realizadas con su respectiva documentación.	
17	Herramientas	Perdida de dinero por el uso desperdiciado de los equipos.	Catastrófico	1	1	1	1	Baja	Que los recursos sean reutilizables para otros proyectos	
18	Estimación	Pérdida de recursos económicos.	Catastrófico	1	1	2	1	Baja	Reutilizar las herramientas que no han sido afectadas para ser utilizadas con otros equipos	
19	Estimación	Pérdida de recursos invertidos en el proyecto	Catastrófico	1	1	1	1	Baja	Que los recursos sean reutilizables para otros proyectos	
20	Personal	Perder un miembro	Catastrófico	1	1	1	1	Baja	Asignar nuevos roles al equipo de trabajo	

		importante del grupo de trabajo.								
21	Requerimientos	Cambio en la planeación del proyecto.	Tolerable	2	2	3	2	Mediana	Realizar cambios al proyecto para que pueda cumplir con las actividades más importantes	
22	Requerimientos	Que los cambios requieran aplicar una metodología diferente.	Insignificante	2	2	4	2	Mediana	Conocer las semejanzas que brinda cada metodología	
23	Tecnológico	Pérdida de datos importantes para el proyecto	Catastrófico	1	1	2	1	Baja	Utilizar el respaldo para que sea reemplazado en la última actividad del proyecto	
24	Personal	Ausencia de algún miembro del equipo	Serio	1	1	2	1	Baja	Establecer varios roles de trabajo a los integrantes del proyecto	
25	Tecnológico	Descartar partes importantes del proyecto que se encuentran inconclusas.	Serio	1	1	2	1	Baja	Adaptar las partes inconclusas a otras partes importantes del proyecto.	
26	Tecnológico	Que la persona encargada de una tarea no tenga equipo para trabajar.	Serio	1	1	1	1	Baja	Ayudar algún compañero en los problemas que se le presente en la actividad asignada.	
27	Herramientas	Realización de requerimientos que no estén acorde a las tecnologías con la que cuenta la empresa	Serio	1	1	2	1	Baja	Buscar tecnología similar que cumpla la mayor parte de requisitos para el proyecto	
28	Organizacional	Doble trabajo del equipo de proyecto utilizando varias herramientas.	Serio	1	1	2	1	Baja	Limitar el tiempo en el que se puedan utilizar las herramientas.	
29	Herramientas	Dejar inconcluso el proyecto habiendo adquirido nuevas herramientas tecnológicas.	Serio	1	1	1	1	Baja	Socializar con el cliente los requerimientos las veces que sea necesario	
30	Requerimientos	Cambio obligado de la tecnología usada en el	Serio	1	1	2	1	Baja	Buscar una metodología adaptable a la tecnología a usar	

		proyecto								
31	Personal	Desinterés por realizar el proyecto	Serio	1	1	2	1	Baja	Consultar al cliente o al equipo de proyecto las adversidades que tienen, para buscar una solución al problema	
32	Personal	Retraso en las actividades otorgadas a los actores del proyecto.	Serio	1	1	1	1	Baja	Repartir las actividades incompletas a todo el equipo.	
33	Organizacional	Que el grupo de desarrolladores no desee asistir a las reuniones	Serio	1	1	1	1	Baja	Informar al docente si el grupo de desarrollo no da la atención necesaria al proyecto	
34	Herramienta	Disminución de cantidad de equipos.	Serio	1	1	1	1	Baja	Pedir prestados equipos necesarios	
35	Herramienta	Incapacidad para utilizar los equipos en horas de trabajo.	Serio	1	1	2	1	Baja	Asignar a un miembro desocupado las actividades del miembro incapaz.	
36	Herramientas	Poca utilización de las herramientas tecnológicas para el desarrollo de software	Tolerable	1	1	2	1	Baja	Sancionar actitudes que demuestren desinterés por el proyecto.	
37	Tecnológico	Confusión en los requerimientos que va a contener el producto final	Tolerable	1	1	2	1	Baja	Socializar los requerimientos con el cliente.	

Fuente: Elaboración del autor

ANEXO 2: DESGLOSE DE REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

Tabla 22 Requerimiento 1

<i>Código de requisito</i>	RF001		
Nombre de requisito	Solicitar información al usuario para Login.		
Nivel	Dominio	X Sistema	
Tipo	X Funcional	No Funcional	
Fuente del requisito	Leonardo Paredes Zamora		
Descripción	Antes de ingresar al sistema, el usuario dispondrá de su cédula como usuario y su respectiva contraseña. administrador dará los siguientes datos: Nombre, apellido, teléfono, fecha de nacimiento y correo electrónico,		
Prioridad del requisito	X Alta/Esencia	Media/Deseado	Baja/ Opcional
Entradas	Información personal del administrador: <ul style="list-style-type: none"> • Cédula • Contraseña 		
Salidas	Acceso exitoso o denegado.		
Pre-condición	Contraseña y cédula correctos.		
Post-condición	Se ingresa al usuario que ingresó los datos.		
Acción	Se ingresará al menú principal con las opciones de hacer cambios en el sistema.		
	Fuente: Elaboración del Autor		

Tabla 23 Requerimiento 2

<i>Código de requisito</i>	RF002		
Nombre de requisito	Creación de Usuarios		
Nivel	Dominio	X Sistema	
Tipo	X Funcional	No Funcional	
Fuente del requisito	Leonardo Paredes Zamora		
Descripción	Al momento de crear un usuario se usará un solo formulario, para llenar la información de registro del usuario		
Prioridad del requisito	X Alta/Esencia	Media/Deseado	Baja/ Opcional
Entradas	Información personal del administrador: <ul style="list-style-type: none"> • Nombres y Apellidos • Cedula • Teléfono • Correo electrónico. 		
Salidas	Gestión de productos ya definidos		
Pre-condición	Selección de tipo de rol		
Post-condición	Llenar todos los datos para completar el registro		
Acción	Si el usuario es mayor de edad entonces su información será almacenada en una base de datos en la que se asignará el puesto de administrador, caso contrario se rechazará la asignación.		
	Fuente: Elaboración del Autor		

Tabla 24 Requerimiento 3

<i>Código de requisito</i>	RF003		
Nombre de requisito	Registro de usuarios según su rol.		
Nivel	Dominio	X Sistema	
Tipo	X Funcional	No Funcional	
Fuente del requisito	Leonardo Paredes Zamora		

Descripción	Al registrarse como administrador, tendrá acceso a todo el sistema, mientras que operador solo funciones como gestión de producciones, productos, recetas y solo vistas de materia prima.
Prioridad del requisito	X Alta/Esencia Media/Deseado Baja/ Opcional
Entradas	Información personal: <ul style="list-style-type: none"> • Nombres y Apellidos completos • Número de identificación • Correo electrónico Información del domicilio: <ul style="list-style-type: none"> • Ciudad • Cargo • Número de teléfono
Salidas	Cuenta registrada como operador.
Pre-condición	Ser mayor de 18 años, contener nacionalidad.
Post-condición	Se ingresa un nuevo usuario como operador a la base de datos del sistema.
Acción	Si se selecciona el registro como operador, el usuario llenará los campos con la información solicitada para dicho registro.
	Fuente: Elaboración del Autor

Tabla 25 Requerimiento 4

Código de requisito	RF004
Nombre de requisito	Gestión de productos
Nivel	Dominio
Tipo	X Funcional No Funcional
Fuente del requisito	Leonardo Paredes Zamora
Descripción	El usuario al ingresar a productos tendrá la capacidad de agregar, modificar o eliminar productos solo si es administrador
Prioridad del requisito	X Alta/Esencia Media/Deseado Baja/ Opcional
Entradas	Opción de productos, tipo de usuario
Salidas	Acciones a realizar en productos
Pre-condición	Tener una cuenta de administrador
Post-condición	Ingresar valores correctos
Acción	Si un usuario administrador ingresa, tendrá la capacidad de agregar, eliminar o modificar productos.
	Fuente: Elaboración del Autor

Tabla 26 Requerimiento 5

Código de requisito	RF005
Nombre de requisito	Gestión de proveedores
Nivel	Dominio
Tipo	X Funcional No Funcional
Fuente del requisito	Leonardo Paredes Zamora
Descripción	El administrador tendrá opción a gestionar a los proveedores, con sus respectivos datos, aplicando un maestro detalle, y operaciones CRUD.
Prioridad del requisito	X Alta/Esencia Media/Deseado Baja/ Opcional
Entradas	Opción proveedores
Salidas	Maestro detalle proveedores
Pre-condición	Conocer cada área y campos de los proveedores
Post-condición	Manejar información de manera segura
Acción	Un administrador podrá administrar, creando, actualizando o eliminando proveedores, como a su vez generar un reporte.
	Fuente: Elaboración del Autor

Tabla 27 Requerimiento 6

Código de requisito	RF006		
Nombre de requisito	Gestión de usuarios		
Nivel	Dominio		
Tipo	X Funcional		X Sistema
Fuente del requisito	Leonardo Paredes Zamora		
Descripción	El administrador tendrá la opción de administrar las cuentas de los usuarios registrados, como además dar acceso a un usuario a registrarse.		
Prioridad del requisito	X Alta/Esencia	Media/Deseado	Baja/ Opcional
Entradas	Información del usuario.		
Salidas	Usuario registrado y con autorización.		
Pre-condición	Tener la información del usuario.		
Post-condición	Gestionar los usuarios que son dadas de baja.		
Acción	Al momento que un administrador agregue a un usuario a la lista de autorizados, el usuario podrá registrarse, cuando el usuario se registra, su información aparecerá en la tabla de cuentas.		
	Fuente: Elaboración del Autor		

Tabla 28 Requerimiento 7

Código de requisito	RF007		
Nombre de requisito	Gestión de producción		
Nivel	Dominio		
Tipo	X Funcional		X Sistema
Fuente del requisito	Leonardo Paredes Zamora		
Descripción	Cualquier tipo de usuario podrá registrar producciones realizadas según extrusora o selladora, además de la información del operador, puesto que no todo operador tendrá acceso al sistema.		
Prioridad del requisito	X Alta/Esencia	Media/Deseado	Baja/ Opcional
Entradas	Información de producción y el operador responsable.		
Salidas	Mensaje: "Producción registrada".		
Pre-condición	Producciones según la máquina, y su operador.		
Post-condición	Si un producto llega devuelto por malas condiciones se revisará quien estuvo a cargo para hacer el descuento al salario correspondiente.		
Acción	El usuario ingresa o actualiza una producción, esto permitirá llevar el control de productos, ante una posible devolución del mismo.		
	Fuente: Elaboración del Autor		

Tabla 29 Requerimiento 8

Código de requisito	RF008		
Nombre de requisito	Gestión de maquinarias		
Nivel	Dominio		
Tipo	X Funcional		X Sistema
Fuente del requisito	Leonardo Paredes Zamora		
Descripción	El usuario tendrá la capacidad de gestionar operaciones CRU, con las maquinarias de la empresa, entre selladoras, impresoras, extrusoras, troqueladora, etc.		
Prioridad del requisito	X Alta/Esencia	Media/Deseado	Baja/ Opcional
Entradas	Los datos de las maquinarias.		

Salidas	Mensaje informativo en pantalla al realizar las operaciones CRUD sobre una maquinaria.
Pre-condición	Las maquinarias deben ser revisadas antes de su ingreso.
Post-condición	Registro de cada maquinaria
Acción	Un usuario podrá observar maquinarias, pero solo el administrador podrá realizar operaciones.

Fuente: Elaboración del Autor

Tabla 30 Requerimiento 9

Código de requisito	RF009		
Nombre de requisito	Gestión de facturas proveedor		
Nivel	Dominio	X Sistema	
Tipo	X Funcional	No Funcional	
Fuente del requisito	Leonardo Paredes Zamora		
Descripción	El administrador gestionará las facturas dadas por el proveedor, se dispondrá de un enlace para revisar la factura y su estado si fue o no cancelada al proveedor.		
Prioridad del requisito	X Alta/Esencia	Media/Deseado	Baja/ Opcional
Entradas	Factura de proveedor		
Salidas	Mensaje de estado		
Pre-condición	Una factura de proveedor debe estar clara, y tener estado de pagada o no.		
Post-condición	La factura podrá ser cambiada de estado, de enlace.		
Acción	El administrador podrá realizar operaciones CRUD con las facturas del proveedor, logrando así saber que facturas se deberá cancelar de cada proveedor.		

Fuente: Elaboración del Autor

Tabla 31 Requerimiento 10

Código de requisito	RF010		
Nombre de requisito	Gestión de facturas de clientes		
Nivel	Dominio	X Sistema	
Tipo	X Funcional	No Funcional	
Fuente del requisito	Leonardo Paredes Zamora		
Descripción	El administrador gestionará las facturas dadas a los clientes, por motivos de permisos de facturación electrónica, se realizará el control de las físicas, escaneándolas, y guardando el enlace para subirla a un repositorio, el tiempo para calcular el tiempo que tiene el cliente para cancelarla, y el estado.		
Prioridad del requisito	X Alta/Esencia	Media/Deseado	Baja/ Opcional
Entradas	Información de la factura del cliente.		
Salidas	Fecha de pago y estado de registro		
Pre-condición	Factura realizada físicamente, y subida a un repositorio.		
Post-condición	No modificar el enlace.		
Acción	Si se realiza una venta, la factura entregada al cliente, se deberá escanearla, y subirla, para proceder a guardar la información pertinente, y así conocer la fecha exacta de cobro.		

Fuente: Elaboración del Autor

Tabla 32 Requerimiento 11

Código de requisito	RF011		
Nombre de requisito	Panel de toma de decisiones		
Nivel	Dominio	X Sistema	
Tipo	X Funcional	No Funcional	

Fuente del requisito	Leonardo Paredes Zamora
Descripción	Para el dashboard, se tendrá 3 tipos de paneles, el dedicado a proveedores, clientes, producciones y productos.
Prioridad del requisito	X Alta/Esencia Media/Deseado Baja/ Opciona_>I
Entradas	Paneles realizados con Power BI por mejor interacción en los datos.
Salidas	Visualización de paneles
Pre-condición	Que el usuario tenga añadido datos en el sistema.
Post-condición	Que el panel y cuenta de power BI estén correctas y pueda actualizarse a la base de datos.
Acción	El usuario elegirá la opción de dashboard y tendrá 4 paneles a elegir, cada uno con sus respectivos gráficos, tablas, o estructuras, con nombres para conocer a que se refiere y proceder a la toma de decisión.

Fuente: Elaboración del Autor

Tabla 33 Requerimiento 12

Código de requisito	RF012
Nombre de requisito	Gestión de reportes
Nivel	Dominio
Tipo	X Funcional
Fuente del requisito	Leonardo Paredes Zamora
Descripción	El sistema generará reportes en el formato PDF.
Prioridad del requisito	X Alta/Esencia Media/Deseado Baja/ Opcional
Entradas	Datos del gráfico a realizar: <ul style="list-style-type: none"> • fecha • opciones • Descripción del gráfico • Sugerencia. • Generado por
Salidas	Documento factura.
Pre-condición	Tener generado el gráfico y al producto con sus datos respectivos
Post-condición	El administrador del sitio obtendrá un archivo con los datos del reporte creado el cual tendrá la capacidad de ser descargado posteriormente.
Acción	Luego de que se ejecute la acción de generar reporte, el sistema guardará los datos del reporte en un documento con formato pdf y lo almacenará

REQUISITOS NO FUNCIONALES

Tabla 34 Requisitos de rendimiento

Código de requisito	RNFR001
Nombre de requisito	Entorno Visual
Nivel	Dominio
Tipo	Funcional
Descripción	La aplicación poseerá una interfaz intuitiva para que facilite la navegación de los usuarios en el entorno web y además de contener un diseño responsivo.
Prioridad del requisito	X Alta/Esencial Media/Deseado Baja/ Opcional

Fuente: Elaboración del Autor

Tabla 35 Requisitos de rendimiento 2

Código de requisito	RNFR002		
Nombre de requisito	Conexión a base de datos		
Nivel	Dominio	X Sistema	
Tipo	Funcional	X No Funcional	
Descripción	La aplicación mantendrá una tener conexión a una base de datos para almacenar la información de las transaccional y operacional.		
Prioridad del requisito	X Alta/Esencial	Media/Deseado	Baja/ Opcional

Fuente: Elaboración del Autor

Tabla 36 Funcionalidad

Código de requisito	RNFR001		
Nombre de requisito	Ataques de seguridad		
Nivel	Dominio	X Sistema	
Tipo	Funcional	X No Funcional	
Descripción	El sistema estará en la capacidad de evitar ataques tales como SQL inyection, Ataques xss, Middleware, Ataques CSRF, Validación de formularios		
Prioridad del requisito	X Alta/Esencial	Media/Deseado	Baja/ Opcional

Fuente: Elaboración del Autor

Tabla 37 Requisito de funcionalidad

Código de requisito	RNFR002		
Nombre de requisito	Acceso al sistema		
Nivel	Dominio	X Sistema	
Tipo	Funcional	X No Funcional	
Descripción	Los cambios en la aplicación solo tendrán la capacidad den ser modificados por aquellas personas autorizadas.		
Prioridad del requisito	X Alta/Esencial	Media/Deseado	Baja/ Opcional

Fuente: Elaboración del Autor

Tabla 38 Fiabilidad

Código de requisito	RNFR001		
Nombre de requisito	Respaldo de información		
Nivel	Dominio	X Sistema	
Tipo	Funcional	X No Funcional	
Descripción	El sistema reunirá la información de todas operaciones que se realicen en la empresa y se almacenará periódicamente.		
Prioridad del requisito	X Alta/Esencial	Media/Deseado	Baja/ Opcional

Fuente: Elaboración del Autor

Tabla 39 Disponibilidad

Código de requisito	RNFR001		
Nombre de requisito	Tiempo de visualización		
Nivel	Dominio	X Sistema	
Tipo	Funcional	X No Funcional	
Descripción	El sistema no tardará más 6 segundos en visualizar el contenido de la aplicación web.		
Prioridad del requisito	X Alta/Esencial	Media/Deseado	Baja/ Opcional

Tabla 40 Disponibilidad 2

Código de requisito	RNFR002		
Nombre de requisito	Disponibilidad con los navegadores		
Nivel	Dominio	X Sistema	
Tipo	Funcional	X No Funcional	
Descripción	El sistema se visualizará en los navegadores actuales (Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome).		
Prioridad del requisito	X Alta/Esencial	Media/Deseado	Baja/ Opcional

Fuente: Elaboración del Autor

Tabla 41 Mantenibilidad

Código de requisito	RNFR001		
Nombre de requisito	Modificación y corrección de errores.		
Nivel	X Dominio	Sistema	
Tipo	Funcional	X No Funcional	
Descripción	Se dará mantenimiento a la aplicación con la intención de corregir cualquier error que se pueda dar y para ir mejorando los requerimientos, de tal forma que no afecte el servicio.		
Prioridad del requisito	X Alta/Esencial	Media/Deseado	Baja/ Opcional

Fuente: Elaboración del Autor

Tabla 42 Portabilidad

Código de requisito	RNFR001		
Nombre de requisito	Compatibilidad de la aplicación.		
Nivel	Dominio	X Sistema	
Tipo	Funcional	X No Funcional	

Descripción	El sitio web tendrá una estructura clara y ordenada, para que los demás módulos del programa puedan adaptarse y construir un sistema escalable junto con las tecnologías.		
Prioridad del requisito	X Alta/Eencial	Media/Deseado	Baja/ Opcional

Fuente: Elaboración del Autor

Tabla 43 Usabilidad

Código de requisito	RNFR001		
Nombre de requisito	Uso de la aplicación		
Nivel	Dominio	X Sistema	
Tipo	Funcional	X No Funcional	
Descripción	El sistema presentará mensajes de error que permitan al usuario identificar el tipo de error.		
Prioridad del requisito	Alta/Eencial	X Media/Deseado	Baja/ Opcional

Fuente: Elaboración del Autor

Tabla 44 Usabilidad2

Código de requisito	RNFR002		
Nombre de requisito	Diseño Estandarizado		
Nivel	Dominio	X Sistema	
Tipo	Funcional	X No Funcional	
Descripción	La aplicación web contendrá un diseño responsivo a fin de garantizar la adecuada visualización en los distintos dispositivos.		
Prioridad del requisito	Alta/Eencial	X Media/Deseado	Baja/ Opcional

Fuente: Elaboración del Autor

Tabla 45 Usabilidad

Código de requisito	RNFR003		
Nombre de requisito	Diseño Minimalista		
Nivel	Dominio	X Sistema	
Tipo	Funcional	X No Funcional	
Descripción	Para minimizar la complejidad de la aplicación las interfaces serán diseñadas con la mínima cantidad de detalles gráficos, con la tendencia a representar los botones con iconos y evitar la saturación de imágenes e información que no sea necesaria.		
Prioridad del requisito	Alta/Eencial	X Media/Deseado	Baja/ Opcional

ANEXO 3: CONTROL CAMBIOS/REUNIONES

A continuación, se detallan el contenido, planificación, y finalidad de las diferentes reuniones propuestas en la planificación, identificando las que se realizan con el tutor y las que se realizan con el cliente.

Tabla 46. Acciones de comunicación #1

<i>Reunión de comunicaciones</i>			
Código:	RCCI-01	N°	1
Nombre:	Reunión inicial.	Fecha:	11-06-2021
Finalidad:	Definir el tema y su accesibilidad de desarrollo.		
Responsable:	Paredes Elvis	Audiencia objetivo:	Tutor de tesis.
Descripción:	En la reunión se analiza la posibilidad de realización de los temas propuestos para el proyecto, y determinas los recursos que se tienen y se necesitan.		
Canal de comunicación:	Reunión presencial.	Entregable:	Ninguno

Fuente: Elaboración del Autor

Tabla 47. Acciones de comunicación #2

<i>Reunión de comunicaciones</i>			
Código:	RCCI-02	N°	2
Nombre:	Reunión de planificación	Fecha:	25-06-2021
Finalidad:	Definir el cronograma, entregables, alcance, y justificativos del proyecto.		
Responsable:	Paredes Elvis	Audiencia objetivo:	Tutor de tesis.
Descripción:	En la reunión se definen las fechas, el alcance del proyecto y se establecen los entregables al tiempo estimado de desarrollo.		
Canal de comunicación:	Presencial/Videoconferencia.	Entregable:	Informe de planificación.

Fuente: Elaboración del Autor

Tabla 48. Acciones de comunicación #3

<i>Reunión de comunicaciones #3</i>			
Código:	RCCI-03	N°	3
Nombre:	Reunión de toma de requerimientos	Fecha:	09-07-2021
Finalidad:	Toma y análisis de los requerimientos y funcionalidades que el sistema cumplirá.		
Responsable:	Paredes Elvis	Audiencia objetivo:	Cliente.
Descripción:	En la reunión se establece los requerimientos que ofrecerá el		

sistema al dueño de la empresa y a sus encargados.
Canal de comunicación: Reunión presencial. **Entregable:** Ninguno

Fuente: Elaboración del Autor

Tabla 49. Acciones de comunicación #4

<i>Reunión de comunicaciones</i>			
Código:	RCCI-04	N°	4
Nombre:	Reunión de revisión de funcionalidades	Fecha:	23-07-2021
Finalidad:	Revisar las funcionalidades del sistema.		
Responsable:	Paredes Elvis	Audiencia objetivo:	Cliente
Descripción:	En la reunión se verifica que los requerimientos previamente tomados hayan sido comprendidos, además de verificar que las funcionalidades propuestas en las historias de usuarios cubran las necesidades del cliente.		
Canal de comunicación:	Reunión presencial.	Entregable:	Historias de usuario, Análisis de funcionalidades del sistema.

Fuente: Elaboración del Autor

Tabla 50. Acciones de comunicación #5

<i>Reunión de comunicaciones</i>			
Código:	RCCI-05	N°	5
Nombre:	Reunión de diseño de prototipos	Fecha:	06-08-2021
Finalidad:	Revisar el diseño de las interfaces de usuario y explicar las funcionalidades del mismo.		
Responsable:	Paredes Elvis	Audiencia objetivo:	Cliente
Descripción:	En la reunión se expone el diseño de las diferentes interfaces con la que cuenta el sistema para la interacción con el que la u se y si hay que realizar cambios ya dejarlos establecidos.		
Canal de comunicación:	Reunión presencial.	Entregable:	Diseños de interfaces de usuario.

Fuente: Elaboración del Autor

Tabla 51. Acciones de comunicación #6

<i>Reunión de comunicaciones</i>			
Código:	RCCI-06	N°	6
Nombre:	Reunión de funcionalidad del sistema	Fecha:	20-08-2021
Finalidad:	Revisar la ejecución del sistema, pruebas del sistema.		
Responsable:	Paredes Elvis	Audiencia objetivo:	Tutor de tesis
Descripción:	Presentar el sistema realizado, diseños de las interfaces y su codificación		
Canal de comunicación:	Videoconferencia.	Entregable:	Prueba del sistema.

Fuente: Elaboración del Autor

Tabla 52. Acciones de comunicación #7

<i>Reunión de comunicaciones</i>			
Código:	RCCI-07	N°	7
Nombre:	Reunión de funcionalidad del sistema	Fecha:	03-09-2021
Finalidad:	Revisar la implementación del sistema y su funcionalidad total		
Responsable:	Paredes Elvis	Audiencia objetivo:	Tutor de tesis
Descripción:	Presentar el programa implementado, y en total funcionamiento, con conexiones a base de datos y validaciones respectivas.		
Canal de comunicación:	Reunión presencial.	Entregable:	Implementación de sistema.

Fuente: Elaboración del Autor

Tabla 53. Acciones de comunicación #8

<i>Reunión de comunicaciones</i>			
Código:	RCCI-08	N°	8
Nombre:	Reunión del informe final	Fecha:	17-09-2021
Finalidad:	Revisar la documentación y el informe final del trabajo de tesis.		
Responsable:	Paredes Elvis	Audiencia objetivo:	Tutor de tesis
Descripción:	Presentar un borrador del informe final para sus respectiva corrección y correcciones en caso de ser necesarias.		
Canal de comunicación:	Videoconferencia	Entregable:	Informe final.

comunicación:

Documentación.

Fuente: Elaboración del Autor

ANEXO 4: DIRECTRICES DE CUMPLIMIENTO DEL PERSONAL

Para la evaluación del desempeño del personal se analizarán los siguientes factores por cada uno de los integrantes internos del equipo de desarrollo.

EVALUACIÓN DEL PERSONAL				
Factores/ grados	Excelente	Bueno	Regular	Deficiente
Las actividades que se le asignaron en el transcurso del proyecto las realizó dentro del tiempo establecido.		X		
Todas las tareas asignadas fueron realizadas de manera:	X			
Consideró la seguridad de la información que manejaba dentro del proyecto de manera:	X			
Se presentaron los informes establecidos y que poseían bajo su responsabilidad.		X		
Comunica efectivamente las tareas cumplidas, modificaciones, o inconvenientes durante el proceso de desarrollo.	X			

Fuente: Elaboración del Autor

ANEXO 5: GESTIÓN DE LA CALIDAD

Políticas de calidad

- Ofrecer un software adaptado a las necesidades de los clientes.
- Mantener una filosofía de creatividad e innovación y trabajar en la mejora continua, para adaptarse a un sector en constante evolución tecnológica.
- Trabajar con un sistema de gestión de calidad que establece nuestra forma de actuar en cuanto a la calidad de nuestro servicio, fijando objetivos y metas que ayuden a mejorar, y dotando de los medios humanos y económicos a nuestro alcance para conseguirlos.
- Revisar periódicamente este sistema de gestión con el fin de garantizar su eficacia y mejora continua.

- Cumplir con todos los requisitos legales que me sean de aplicación, cualquier otro requisito aplicable y aquellos que suscriba voluntariamente.
- Proporcionar un entorno estimulante y agradable que facilite un trabajo de calidad de nuestro personal en EP TECHNOLOGIES, con un espíritu de trabajo en equipo y de servicio al cliente.
- Fomentar la competencia y formación de nuestro equipo técnico.
- Mantener una buena relación con nuestros proveedores, como colaboradores de importancia para nuestra empresa.

Interesados de la calidad (Clientes internos y externos)

- Paredes Demera Elvis Fabricio
- Paredes Zamora Washington Leonardo (Cliente)
- Ing. Joofre Honores (Tutor)

Expectativas y requerimientos de calidad

La expectativa del proyecto consiste en Elaborar un sistema de información gerencial, para el soporte de toma de decisiones en la empresa PiedaPlast, con el fin de optimizar el uso de recursos humanos, tecnológicos, materiales, etc.

Requerimientos de calidad

- El modelo elaborado será entendible para la aplicación de cualquier caso para la implementación web de sistemas de información.
- La estructura será entendible.
- Los procesos del modelo estarán bien descritos y entendibles.
- Los materiales y/o servicios serán de la mejor calidad y se ajustarán a las Normas de Aplicación.
- Se constatará y aplicará la evaluación de calidad de la norma ISO 1926.

Normas, guías, estándares o modelo de calidad acordes al proyecto, los entregable y su proceso de desarrollo.

- Norma ISO 9001. Gestión de Calidad.

- Tipología de Modelos: Modelo de Objeto, Modelo Dinámico, Modelo Funcional
- Diseño de Prototipo.
- Norma ISO 9126 Evaluación de Calidad.

Procedimientos / Procesos de aseguramiento y control de calidad.

Usabilidad

La aplicación comprometida al seguimiento de la calidad mantiene las siguientes sub características:

- Capacidad para reconocer su adecuación: capacidad del producto que permite al usuario entender si el software es adecuado para sus necesidades.
- Capacidad de aprendizaje: capacidad del producto que permite al usuario aprender su aplicación.
- Capacidad para ser usado: capacidad del producto que permite al usuario operarlo y controlarlo con facilidad.
- Protección contra errores de usuario: capacidad del sistema para proteger a los usuarios de hacer errores.
- Estética de la interfaz de usuario: capacidad de la interfaz de usuario de agradar y satisfacer la interacción con el usuario.

Responsividad

El diseño responsivo es un diseño que responde al tamaño del dispositivo desde el que se está visualizando la web, adaptando las dimensiones del contenido y mostrando los elementos de una forma ordenada y optimizada sea cual sea el soporte.

Aplicar el diseño responsivo desde la creación de la aplicación se consiguen varios objetivos:

- Se reducen costes de desarrollo: Teniendo un solo diseño web optimizado para todos los dispositivos en vez de varios diseños independientes, uno para cada soporte.
- Baja el rebote de usuarios: Una buena parte de los usuarios que abandonan una aplicación al entrar desde un dispositivo

móvil es porque no logran visualizar correctamente el contenido. Con el diseño responsivo, el usuario disfrutará siempre de una buena experiencia de navegación.

- Permite desarrollar una estrategia de marketing sobre las aplicaciones unificadas para todos los soportes, haciendo que esta sea más sólida y mejorando su efectividad.

Monitoreo y control

Control integrado de cambios

Solicitud de cambio

Datos de la solicitud de cambio

Nro. control de solicitud de cambio	1
Solicitante del cambio	Elvis Fabricio Paredes Demera
Área del solicitante	Analista de sistema
Lugar	Machala, 18 de junio del 2021
Gerente del proyecto	Joofre Honores

Categoría de cambio

Marcar todas las que apliquen:

<input checked="" type="checkbox"/> Alcance <input checked="" type="checkbox"/> Cronograma <input type="checkbox"/> Costos <input type="checkbox"/> Calidad <input type="checkbox"/> Recursos <input checked="" type="checkbox"/> Procedimientos <input type="checkbox"/> Documentación <input type="checkbox"/> Otro

Causa / origen del cambio

Marcar todas las que apliquen:

<input type="checkbox"/> Solicitud de cliente <input checked="" type="checkbox"/> Reparación de defecto <input type="checkbox"/> Acción correctiva <input type="checkbox"/> Acción preventiva <input checked="" type="checkbox"/> Actualización / Modificación de documento <input type="checkbox"/> Otros

Descripción de la propuesta de cambio

Se propone eliminar el link de descarga de los reportes, debido a la

incompatibilidad con otras aplicaciones que permitan la descarga directa generando incomodidad en cuanto al espacio en memoria que requeriría para acceder a la opción de descarga.

Para ello se realizará la modificación respectiva del alcance del proyecto, incluyendo los requerimientos actualmente solicitados, en el caso se realizará la generación de reportes, además de utilizar el software Power BI, para el manejo del panel de control o dashboard.

Justificación de la propuesta de cambio

El cambio en el proyecto es modificar la forma de descarga de reportes y la programación del dashboard

Impacto del cambio en la línea base

Alcance:

Se modificará en cuanto al acceso de los reportes con opción de descarga desde la aplicación, si no que será directa desde el sistema sin depender de otra aplicación, mientras que el dashboard trabajarlo con un software que presente mejores alternativas a lo que se espera en la toma de decisiones.

Cronograma:

El cronograma se alterará, debido a que no se contaba con realizar dicha modificación.

Calidad:

La calidad del programa mejorará debido a que, al descargar los reportes directos, solo se manejará con un clic de descarga de archivos, y el dashboard permitirá mejor visión de los cuadrantes y selección de alternativas.

Implicaciones de recursos (materiales y capital humano)

Con los cambios a efectuarse no se altera los recursos que se utilizarán en el desarrollo del proyecto.

Implicaciones para los interesados

Se destinó un tiempo determinado no establecido en el cronograma para el análisis y verificación de la factibilidad de los cambios aplicados.

Implicaciones en la documentación del proyecto

La solicitud de cambio se ha establecido en pleno tiempo de elaboración lo que genero cambios en el alcance del proyecto.

Riesgos

Posible inconformidad de los usuarios al momento de acceder a la información y sistema del dashboard.

Comentarios

Solicitud necesaria para mejorar la experiencia del usuario en cuanto al uso de la aplicación.

Aprobación

Solicitud aprobada por el comité de cambios.

ANEXO 6 ACTA DE CONSTITUCIÓN

Acta de Constitución del Proyecto (Project Charter)

1. Diseño e implementación de un sistema de información gerencial para la toma de decisiones de ventas y producción en la empresa PiedaPlast.		
Proyecto:	PiedaPlast.	
Código:	EP001	
Fecha de inicio:	10/06/2021	Duración (Meses o días)
Fecha de cierre:	17/09/2021	72 días
Presupuesto:	\$5103,49	
Tipo de proyecto:	Proyecto productivo	
Director del Proyecto:	Ing. Joofre Honores Tapia	
Propósito o resumen del Proyecto:		
<p>Propone un modelado y diseño de un sistema de información gerencial, utilizando herramientas de desarrollo actuales, con el fin de desarrollar un control efectivo de todos los procesos de la organización, brindando soluciones empresariales que generen ventaja competitiva y un incremento de los niveles de económicos.</p>		
Objetivos:		
Meta (Objetivo General):	Diseño e implementación de un sistema de información gerencial para la toma de decisiones de ventas y producción en la empresa PiedaPlast.	
Específicos:		
<p>Diagnosticar los procesos administrativos y operacionales en la empresa PiedaPlast. Modelar un prototipo inicial de sistema de información gerencial. Implementar la norma de calidad de software ISO 9001 y la ISO/IEC 27001.</p>		

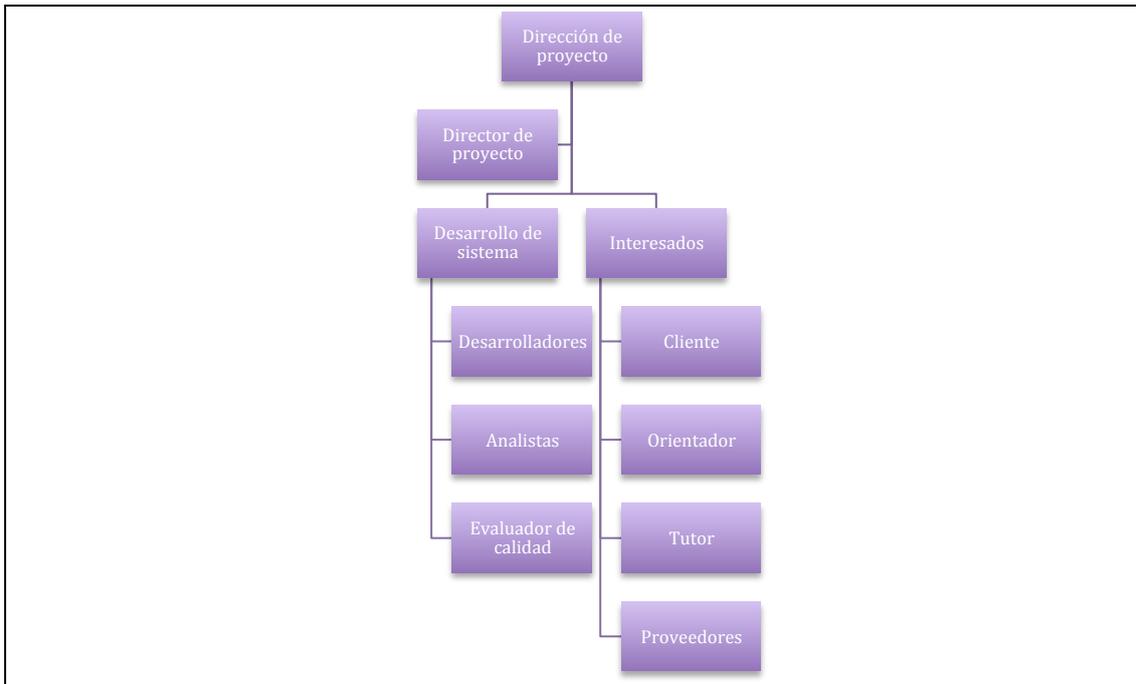
Estrategias y criterios de éxito (Beneficios):

El éxito de este producto se tomará a base de los cambios y mejoras en los resultados de la empresa desde el momento en el que las nuevas ganancias y reducción de gastos han sido gracias a las decisiones administrativas y ejecutivas tomadas por medio del nuevo sistema de información gerencial.

Estructura - Miembros del proyecto

Paredes Elvis	Director de proyecto, Gerente de TI
Leonardo Paredes	Consultor
Ing. Joofre Honores	Tutor
EP Technologies	Proveedor

Gerencia (Organigrama) del Proyecto



Entregables e hitos importante (Líneas Base)

Entregable

EDT	Nombre de tarea
1	Diseño e implementación de un sistema de información gerencial para la toma de decisiones de ventas y producción en la empresa PiedaPlast.
1.1	Análisis
1.1.1	Definición del sistema
1.1.2	Estudio de factibilidad
1.1.3	Identificación de riesgos
1.1.4	Requerimientos funcionales y no funcionales
1.1.5	Revisión Capítulo I
1.2	Planificación
1.2.1	Gestión de cronograma
1.2.2	Historias de usuarios
1.2.3	Estructura de desglose del trabajo
1.2.4	Redacción capítulo II
1.3	Modelado
1.3.1	Diseño de la base de datos relacional
1.3.2	Diseño Navegacional
1.3.3	Diagramas de actividades y secuencias
1.3.4	Diseño de interfaz abstracta de usuario
1.3.5	Revisión Capítulo II
1.4	Implementación
1.4.1	Diseño de interfaces de usuario
1.4.2	Codificación de funciones y componentes
1.4.2.1	Módulo Usuarios
1.4.2.1.3	Lista de Usuario
1.4.2.1.4	Gestión de usuarios
1.4.2.2	Módulo de proveedores
1.4.2.3	Módulo de clientes
1.4.2.4	Módulo de facturación

1.4.2.5	Módulo de producción		
1.4.2.6	Módulo de reportes		
1.4.3	Validación de restricciones globales y generales		
1.4.4	Corrección Capítulo II		
1.5	Revisión y Prueba		
1.5.1	Plan de evaluación de calidad		
1.5.2	Resultados de evaluación		
1.5.3	Análisis de resultados		
1.5.4	Redacción del Capítulo III		
1.6	Cierre		
1.6.1	Revisión del informe final		
1.6.2	Entrega de informe final		
1.6.3	Sustentación		
Control de Cambios			
Versión	Revisión	Fecha	Responsable
			Descripción del cambio
1.0		22/01/2021	Cambio de tema.
			Cambio de tema por motivos de objetivos diferentes.
1.1		05/02/2021	Definición de tema.
			Cambio en estructura final del tema.
1.2		17/02/2021	Cambio de alcance.
			Cambio en el alcance final del proyecto.
Elaborado por:			Aprobado por:
Paredes Demera Elvis Fabricio			Ing. Sist. Joofre Honores.

ANEXO 6 FIRMA ACTA DE CONSTITUCIÓN CON EMPRESA PIEDAPLAST

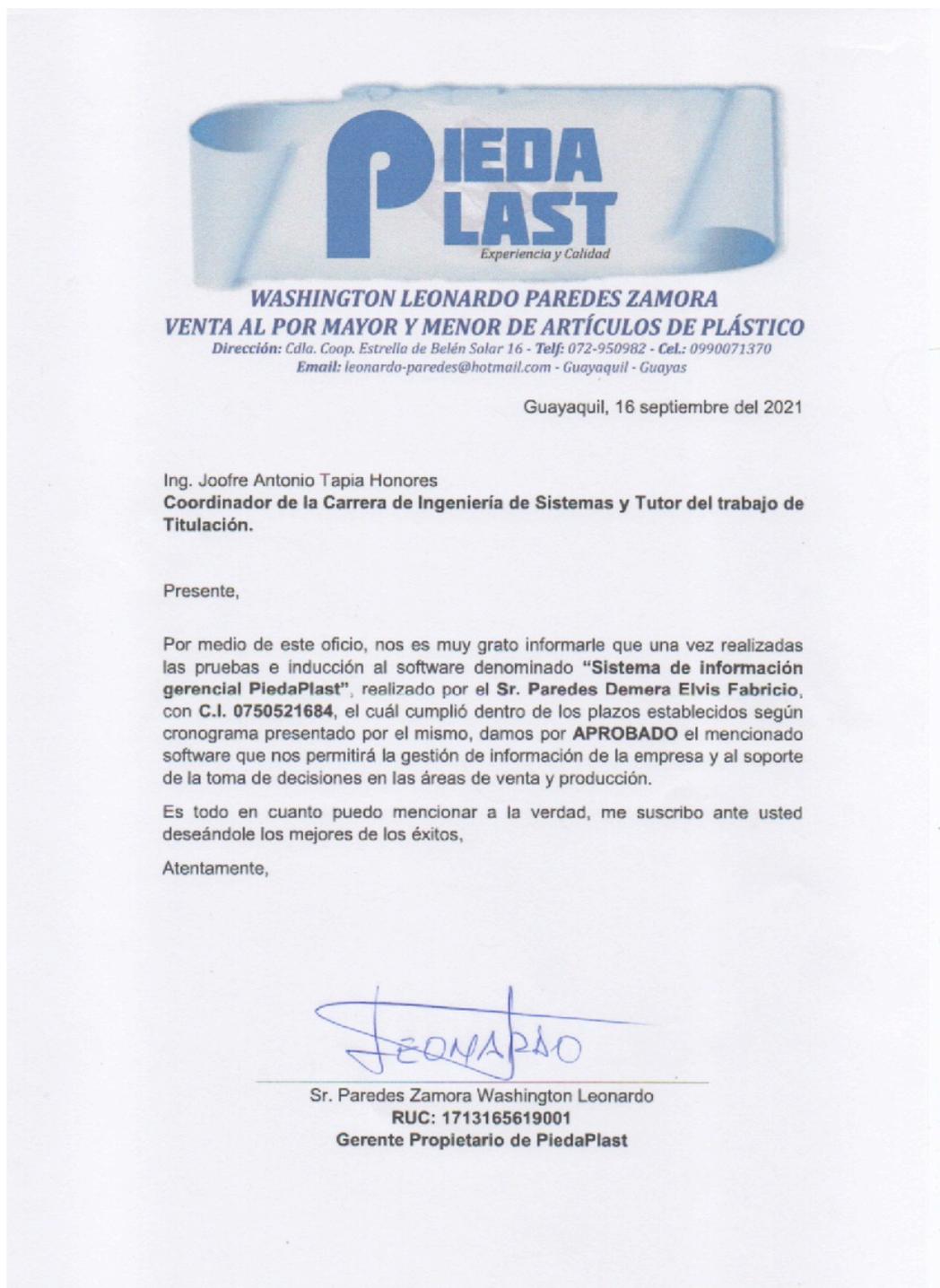
Ilustración 53 Firma del acta de constitución con el Sr. Leonardo Paredes, gerente propietario de PiedaPlast



Fuente: Elaboración del autor

ANEXO 7 ACTA DE ACEPTACIÓN DE PROYECTO PIEDAPLAST

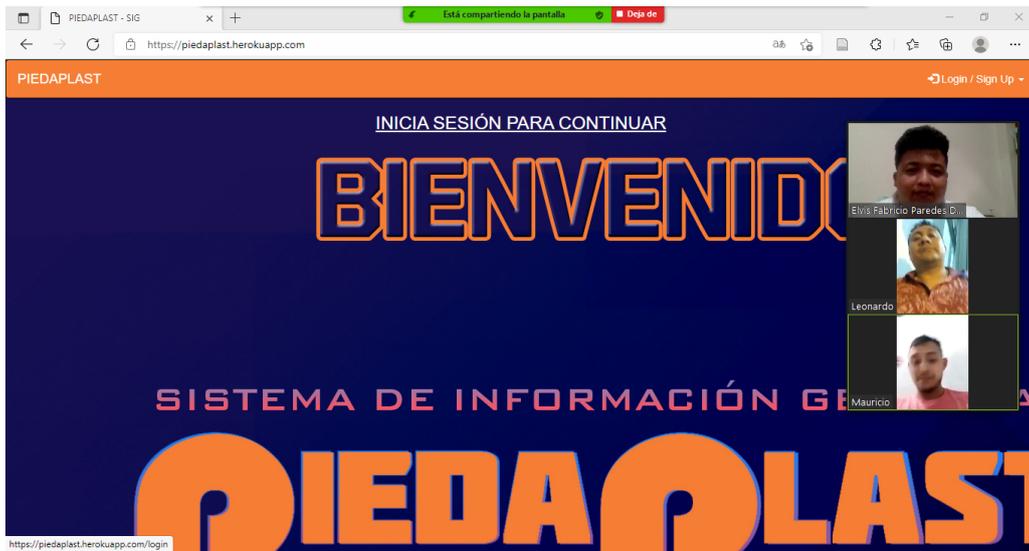
Ilustración 54 Carta de aceptación de parte del cliente



Fuente: Cliente PiedaPlast

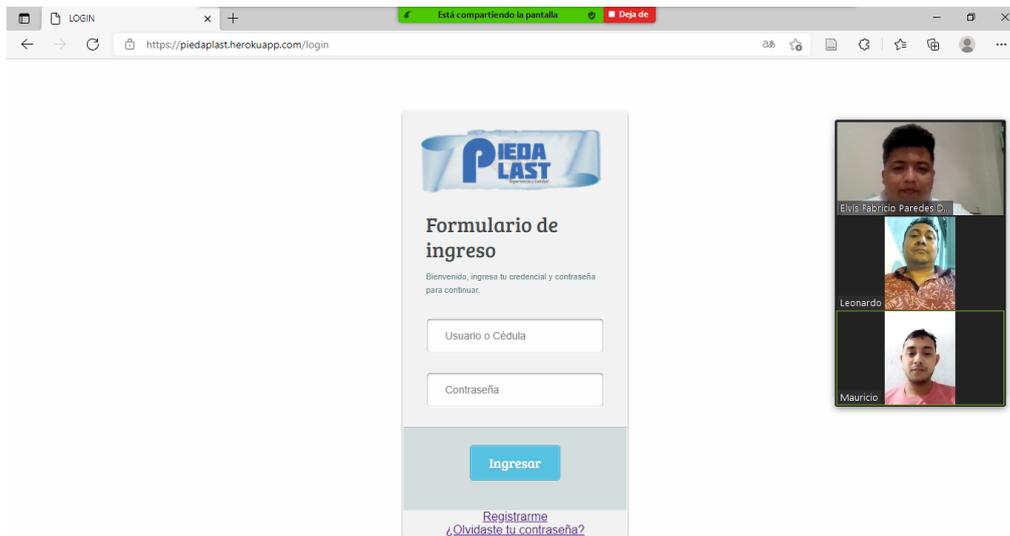
ANEXO 8 ENTREGA Y SOCIALIZACIÓN DE SISTEMA

Ilustración 55 Presentación e inducción del software



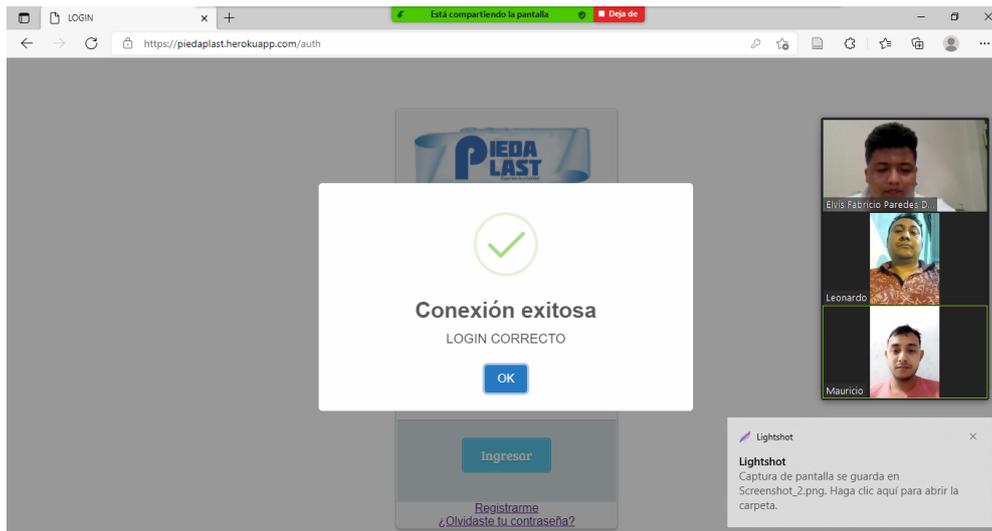
Fuente: Elaboración del autor

Ilustración 56 Presentación e inducción del software



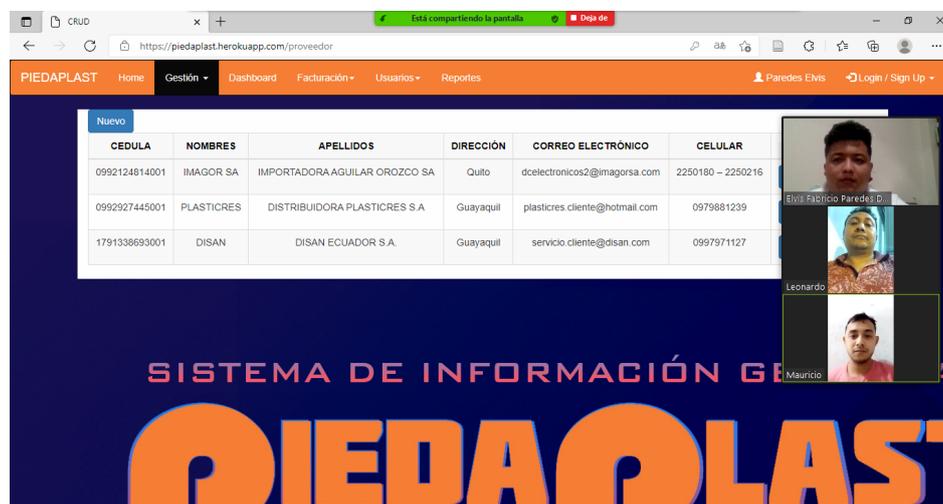
Fuente: Elaboración del autor

Ilustración 58 Presentación e inducción del sistema



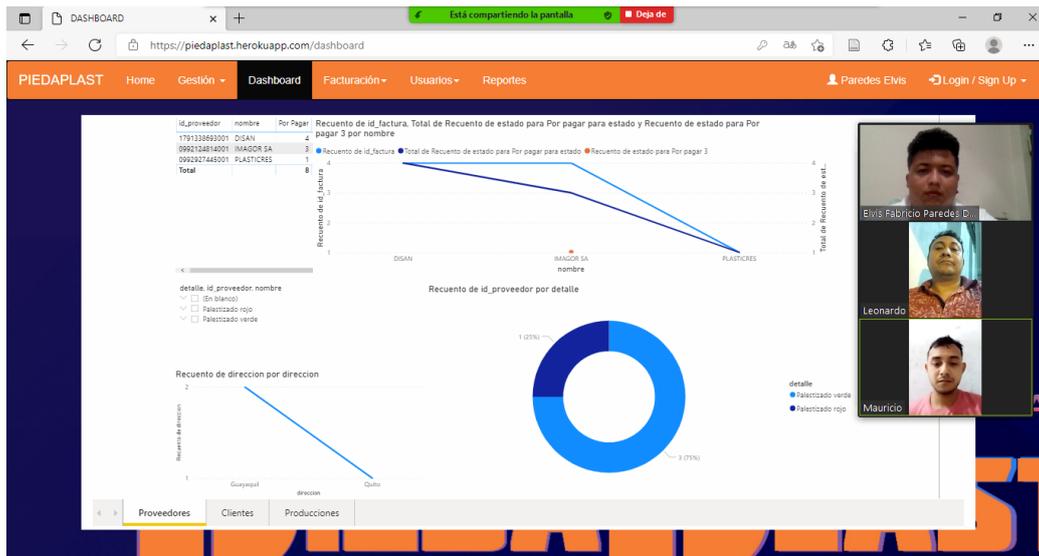
Fuente: Elaboración del autor

Ilustración 57 Presentación e inducción del sistema



Fuente: Elaboración del autor

Ilustración 60 Presentación e inducción al sistema



Fuente: Elaboración del autor

Ilustración 59 Presentación e inducción al sistema

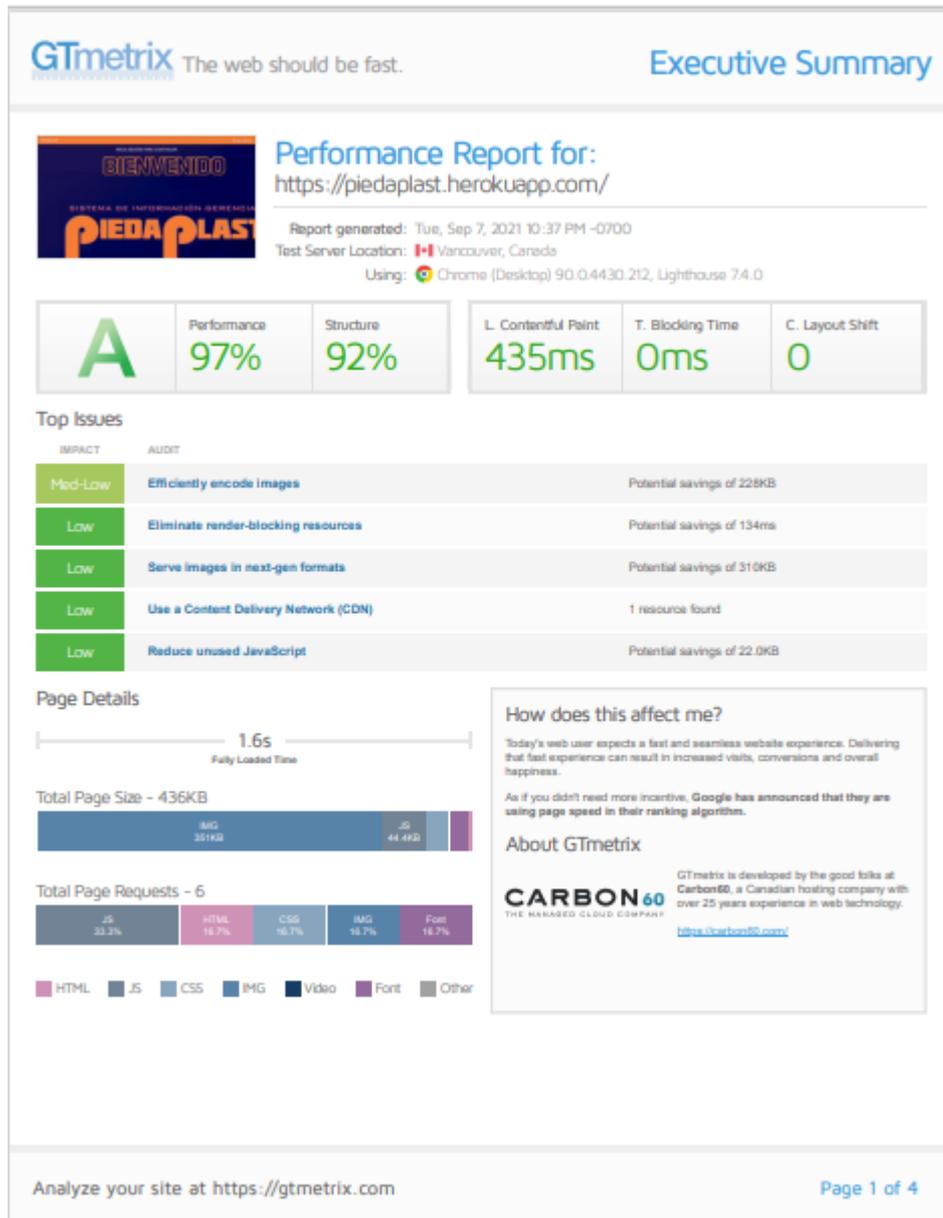
The screenshot shows the registration form on the PIEDAPLAST website:

- Page Title:** REGISTRO. URL: https://piedaplast.herokuapp.com/register.
- Form Content:**
 - PIEDA LAST logo.
 - Formulario de registro
 - Ingresar tu cédula, valida y regístrate.
 - Input field: Usuario o Cédula
 - Button: Validar
 - Link: ¿Ya tienes cuenta?
- Video Call:** Overlay on the right with participants: Elvis Fabricio Paredes D., Leonardo, and Mauricio.

Fuente: Elaboración del autor

ANEXO 9 EVALUACIÓN DE SOFTWARE INFORMES COMPLETOS

Ilustración 61 Evaluación GTMETRIX



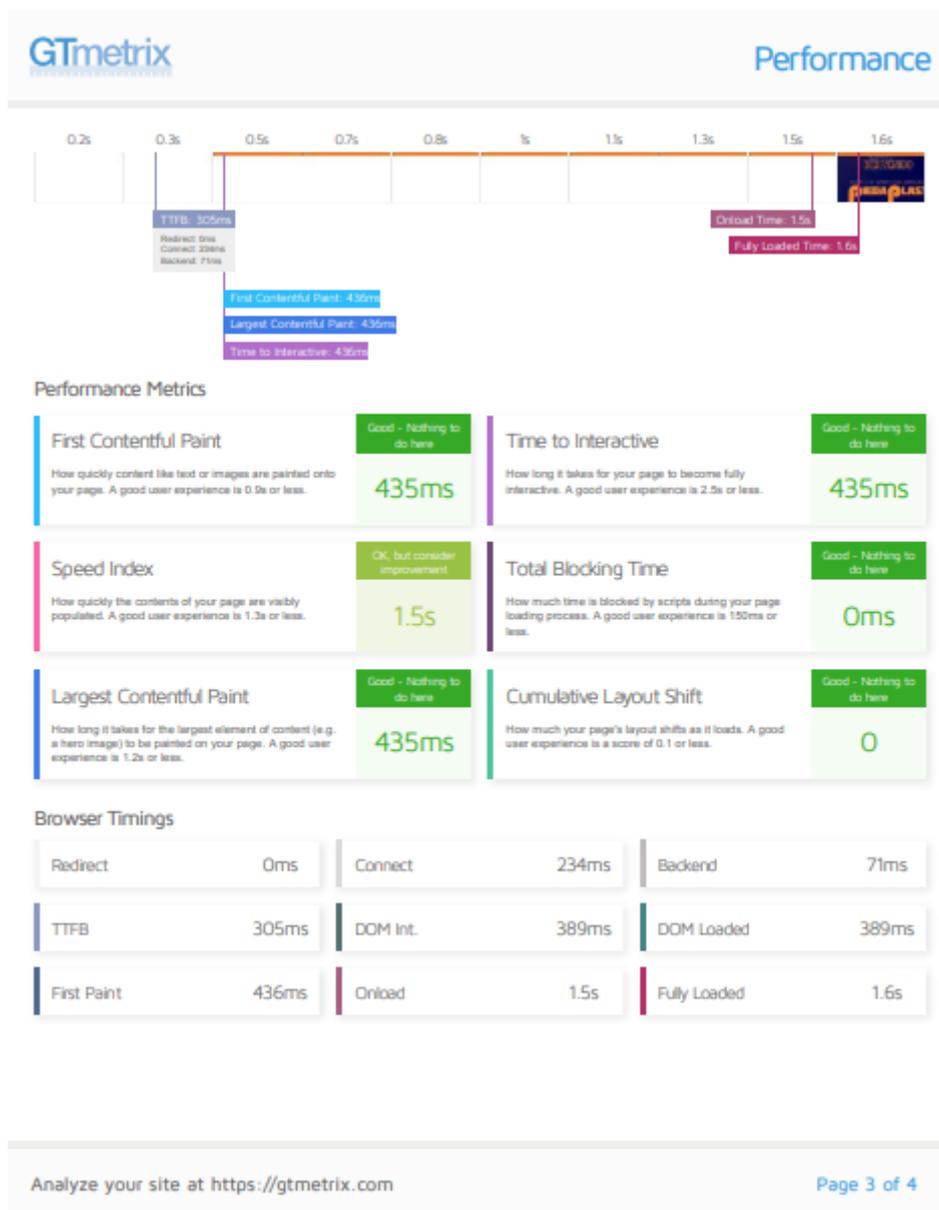
FUENTE: Elaboración del autor

Ilustración 62 Evaluación GTMETRIX



Fuente: Elaboración del autor

Ilustración 63 Evaluación GTMETRIX



Fuente: Elaboración del autor

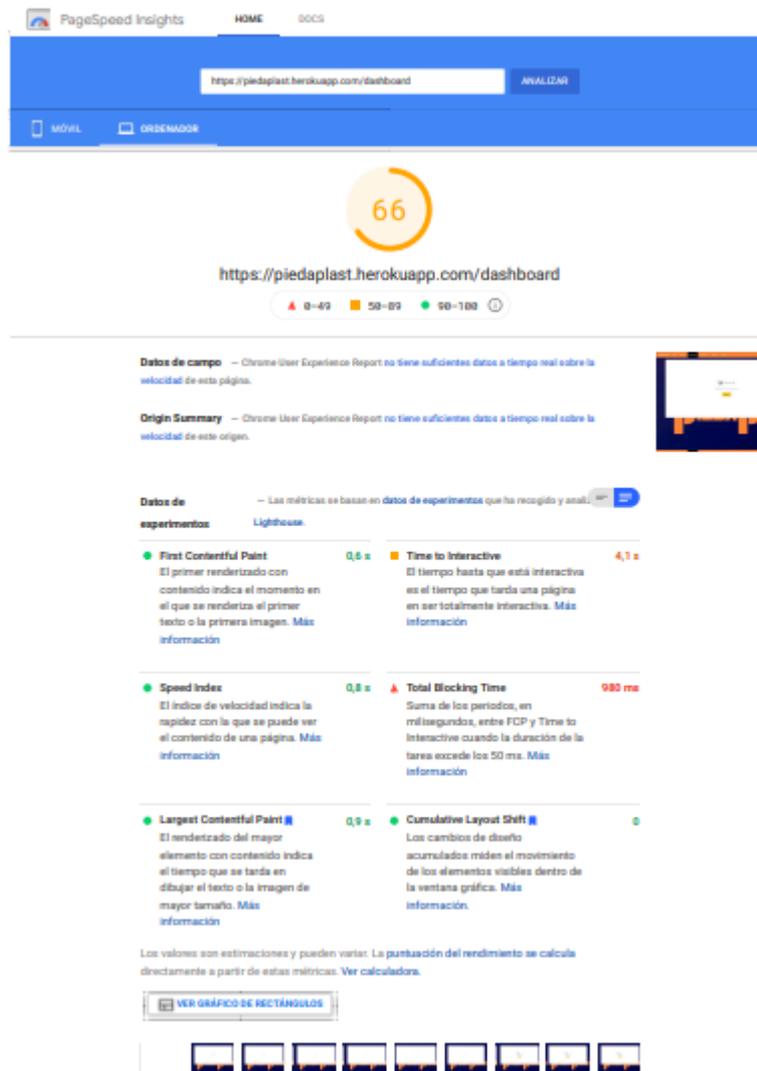
Ilustración 64 Evaluación GTMETRIX

IMPACT	AUDIT	
Med-Low	Efficiently encode images	Potential savings of 228KB
Low	Eliminate render-blocking resources	Potential savings of 134ms
Low	Serve images in next-gen formats	Potential savings of 310KB
Low	Use a Content Delivery Network (CDN)	1 resource found
Low	Reduce unused JavaScript	Potential savings of 22.0KB
Low	Avoid an excessive DOM size	22 elements
Low	Avoid enormous network payloads	Total size was 436KB
Low	Ensure text remains visible during webfont load	1 font found
Low	Reduce unused CSS	Potential savings of 19.1KB
Low	Reduce initial server response time	Root document took 71ms
Low	Avoid large layout shifts	1 element found
Low	Avoid chaining critical requests	3 chains found
N/A	Largest Contentful Paint element	1 element found
N/A	Minimize main-thread work	Main-thread busy for 96ms
N/A	Reduce the impact of third-party code	Total size was 82.6KB
N/A	User Timing marks and measures	

Analyze your site at <https://gtmetrix.com> Page 4 of 4

Fuente: Elaboración del autor

Ilustración 65 Evaluación Google PageSpeed



Fuente: Elaboración del autor

Ilustración 66 Evaluación PageSpeed

PageSpeed Insights **HOME** **DOCS**

directamente a la puntuación del rendimiento

Oportunidad Ahorro estimado **1,28 s**

▲ Reduce el contenido JavaScript que no se use

Reduce el contenido JavaScript que no se use y retrasa la carga de secuencias de comandos hasta que se necesitan. Así, se reducirán los bytes consumidos por la actividad de red. [Más información](#) [LSP](#)

URL	Tamaño de la transferencia	Ahorro potencial
...scripts/reportEmbed.min.D590117...js (content.powerapps.com)	1069,7 KB	530,4 KB
...scripts/powerportal.dependencies.bundle.min.f8f129b...js (content.powerapps.com)	321,4 KB	206,8 KB
...scripts/reportEmbed.externals.bundle.min.aebd3d6...js (content.powerapps.com)	259,2 KB	170,1 KB
...js/jsapi_compiled_util_module.js (www.gstatic.com)	167,8 KB	149,8 KB
...scripts/reportEmbed.common.bundle.min.5776af...js (content.powerapps.com)	220,7 KB	149,4 KB
...scripts/exploreui.min.js (app.powerbi.com)	126,7 KB	101,5 KB
...scripts/explore.min.Db4463b...js (content.powerapps.com)	125,8 KB	86,9 KB
...js/jsapi_compiled_default_module.js (www.gstatic.com)	83,3 KB	58,0 KB
...scripts/reportEmbed.bundle.min.fb923fa...js (content.powerapps.com)	70,2 KB	51,9 KB
...js/jsapi_compiled_fw_module.js (www.gstatic.com)	26,0 KB	23,0 KB
...1.12.4/jquery.min.js (ajax.googleapis.com)	34,0 KB	22,2 KB

■ Publica imágenes con formatos de próxima generación 0,24 s

Los formatos como WebP y AVIF suelen comprimir mejor las imágenes que los formatos PNG o JPEG, lo que hace que se descarguen más rápido y consuman menos datos. [Más información](#)

URL	Tamaño del recurso	Ahorro potencial
 /J7DR96q/fondo1.jpg (i.ibb.co)	350,0 KB	302,4 KB

■ Codifica las imágenes de forma eficaz 0,2 s

Las imágenes optimizadas se cargan más rápido y consumen menos datos móviles. [Más información](#)

URL	Tamaño del recurso	Ahorro potencial
 /J7DR96q/fondo1.jpg (i.ibb.co)	350,0 KB	228,4 KB

Diagnósticos — Consulta más información sobre el rendimiento de tu aplicación. Estos datos no afectan directamente a la puntuación del rendimiento.

▲ Asegúrate de que el texto permanece visible mientras se carga la fuente web

Fuente: Elaboración del autor

Ilustración 67 Evaluación Google PageSpeed

PageSpeed Insights **HOME** **SOCS**

URL	Ahorro potencial
...fonta/glyphicons-halflings-regular.woff2 (maxcdn.bootstrapcdn.com)	20 ms
...fonta/SegoeUI-Regular-final.0956d1f...woff (content.powerapps.com)	30 ms
...fonta/SegoeUI-Light-final.5791bbc...woff (content.powerapps.com)	20 ms

Publica recursos estáticos con una política de caché eficaz → Se han encontrado 14 recursos

Una duración en caché más larga puede aumentar el número de visitas repetidas a tu página. [Más información](#)

URL	Tiempo de vida en caché	Tamaño de la transferencia
...scripts/hash-manifest.js (app.powerbi.com)	None	80 KIB
...scripts/ai.0.js (app.powerbi.com)	None	21 KIB
...images/powerbi-logo.svg (app.powerbi.com)	None	2 KIB
...js/japi_compiled_ai_module.js (www.gstatic.com)	1 h	168 KIB
...js/japi_compiled_default_module.js (www.gstatic.com)	1 h	83 KIB
...js/japi_compiled_fw_module.js (www.gstatic.com)	1 h	26 KIB
/charts/loader.js (www.gstatic.com)	1 h	20 KIB
...js/loader.js (www.gstatic.com)	1 h	16 KIB
...js/japi_compiled_graphics_module.js (www.gstatic.com)	1 h	9 KIB
...webfontloader/webfont.js (www.gstatic.com)	1 h	7 KIB
...dygraphs/dygraph-tickers-combined.js (www.gstatic.com)	1 h	7 KIB
...vlib/vlib.css (www.gstatic.com)	1 h	4 KIB
...js/japi_compiled_bar_module.js (www.gstatic.com)	1 h	4 KIB
...com/tooltip.css (www.gstatic.com)	1 h	1 KIB

Evita cargas útiles de red de gran tamaño → Tamaño total: 3261 KIB

Si la carga útil de la red es muy grande, los usuarios consumen más datos móviles y las páginas tardan más en cargarse. [Más información](#) [LEER](#)

URL	Tamaño de la transferencia
...scripts/reportEmbed.min.D590117...js (content.powerapps.com)	1069,7 KIB
/J7DR99q/fondo1.jpg (i.ibb.co)	350,3 KIB
...scripts/powerbiportal.dependencies.bundle.min.f9f129b...js (content.powerapps.com)	321,4 KIB
...scripts/reportembed.external.bundle.min.aabd1d6...js (content.powerapps.com)	259,2 KIB
...scripts/reportembed.common.bundle.min.5776aff...js (content.powerapps.com)	220,7 KIB
...js/japi_compiled_ai_module.js (www.gstatic.com)	167,8 KIB
...scripts/expireui.min.js (app.powerbi.com)	126,7 KIB

Fuente: Elaboración del autor

Ilustración 68 Evaluación Google PageSpeed

PageSpeed Insights [HOME](#) [DOC'S](#)

transferencia

...cripts/explore.min.0b4463b...js (content.powerapps.com)	125,8 KIB
...js/sapi_complded_default_module.js (www.getafic.com)	83,3 KIB
...cripts/hash-manifest.js (app.powerbi.com)	79,6 KIB

⊙ **Evita encadenar solicitudes críticas** — Se han encontrado 5 cadenas

Las cadenas de solicitud crítica que se muestran a continuación indican qué recursos son de alta prioridad. Te recomendamos que reduzcas la longitud de las cadenas, disminigas el tamaño de los recursos o pospongas la descarga de recursos innecesarios para mejorar la carga de la página. [Más información](#) [FCP](#) [LCP](#)

Latencia de ruta crítica máxima: **330 ms**

Navegación inicial

- .../dashboard (piedplati.herokuapp.com)
 - .../charts/loader.js (www.getafic.com) - **10 ms, 20,21 KIB**
 - ...js/bootstrap.min.js (maxcdn.bootstrapcdn.com) - **20 ms, 11,02 KIB**
 - ...1.12.4/jquery.min.js (ajax.googleapis.com) - **10 ms, 34,00 KIB**
 - ...css/bootstrap.min.css (maxcdn.bootstrapcdn.com)
 - ...fonts/glyphicons-halflings-regular.woff2 (maxcdn.bootstrapcdn.com) - **20 ms, 18,62 KIB**
 - ...js/bootstrap.bundle.min.js (cdn.jsdelivr.net) - **30 ms, 23,54 KIB**

⊙ **Medidas y marcas de User Timing** — 45 Tiempos de usuario

Te recomendamos que uses la API Tiempos de usuario en tu aplicación para calcular su rendimiento real durante las principales experiencias de usuario. [Más información](#)

Nombre	Tipo	Hora de inicio	Duración
Zone	Measure	922,22 ms	0,79 ms
Zone:ZoneAwarePromise	Measure	923,14 ms	0,37 ms
Zone:toString	Measure	923,56 ms	0,04 ms
Zone:util	Measure	923,71 ms	0,06 ms
Zone:legacy	Measure	923,79 ms	4,96 ms
Zone:defineProperty	Measure	923,92 ms	0,14 ms
Zone:registerElement	Measure	924,07 ms	0,08 ms
Zone:EventTargetLegacy	Measure	924,16 ms	4,57 ms
Zone:timers	Measure	928,78 ms	0,26 ms
Zone:requestAnimationFrame	Measure	929,05 ms	0,06 ms
Zone:blocking	Measure	929,12 ms	0,04 ms
Zone:EventTarget	Measure	929,16 ms	0,57 ms
Zone:on_property	Measure	929,75 ms	10,79 ms
Zone:customElements	Measure	960,58 ms	0,2 ms
Zone:XHR	Measure	960,79 ms	0,05 ms
Zone:geolocation	Measure	960,85 ms	0,15 ms
Zone:PromiseRejectionEvent	Measure	961,02 ms	0,08 ms
Zone:ZoneAwarePromise	Measure	2036,11 ms	0,31 ms
1 moduleLoader.require('powerbi-models')	Measure	2103,73 ms	149,66 ms

Fuente: Elaboración del autor

Ilustración 69 Evaluación Google PageSpeed

PageSpeed Insights [HOME](#) [DOCS](#)

2 moduleLoader.require('jsonFilter')	Measure	2104,32 ms	156,21 ms
3 moduleLoader.require('JSONFilter/services/jsonFilterParser')	Measure	2260,8 ms	7,93 ms
Zone	Mark	922,26 ms	
Zone:ZoneAwarePromise	Mark	923,15 ms	
Zone:toString	Mark	923,57 ms	
Zone:util	Mark	923,72 ms	
Zone:legacy	Mark	923,8 ms	
Zone:defineProperty	Mark	923,93 ms	
Zone:registerElement	Mark	924,08 ms	
Zone:EventTargetLegacy	Mark	924,17 ms	
Zone:timers	Mark	928,8 ms	
Zone:requestAnimationFrame	Mark	929,06 ms	
Zone:blocking	Mark	929,12 ms	
Zone:EventTarget	Mark	929,17 ms	
Zone:on_property	Mark	929,76 ms	
Zone:customElements	Mark	960,59 ms	
Zone:XHR	Mark	960,8 ms	
Zone:geolocation	Mark	960,86 ms	
Zone:PromiseRejectionEvent	Mark	961,02 ms	
Zone:ZoneAwarePromise	Mark	2036,13 ms	
Begin 1 moduleLoader.require('powerbi-models')	Mark	2103,75 ms	
Begin 2 moduleLoader.require('jsonFilter')	Mark	2104,33 ms	
End 1 moduleLoader.require('powerbi-models')	Mark	2253,41 ms	
End 2 moduleLoader.require('jsonFilter')	Mark	2260,54 ms	
Begin 3 moduleLoader.require('JSONFilter/services/jsonFilterParser')	Mark	2260,81 ms	
End 3 moduleLoader.require('JSONFilter/services/jsonFilterParser')	Mark	2268,74 ms	

Reduzca el número de solicitudes y el tamaño de las transferencias – 39 solicitudes – 3261 KB

Para definir la cantidad y el tamaño de los recursos de la página, añada un archivo budget.json.
[Más información](#)

Tipo de recurso	Solicitudes	Tamaño de la transferencia
Total	39	3261,0 KB
Secuencia de comandos	26	2732,8 KB
Imagen	2	352,6 KB
Hoja de estilo	4	79,3 KB
Fuente	3	77,0 KB

Fuente: Elaboración del autor

Ilustración 70 Evaluación Google PageSpeed

PageSpeed Insights [HOME](#) [DOCS](#)

Categoría	Cantidad	Tamaño
Documento	2	18,5 KB
Otros	2	0,8 KB
Contenido multimedia	0	0,0 KB
Recursos externos	38	3253,9 KB

Rendizado del mayor elemento con contenido – 1 elemento encontrado

Este es el mayor elemento con contenido renderizado en el viewport. [Más información](#) [LDP](#)

Elemento



PIEDAPLAST
``

Evitar cambios de diseño importantes – 3 elementos encontrados

Estos elementos DOM son los que más contribuyen al CLS de la página. [CLS](#)

Elemento	Contribución al CLS
Please sign in to view this report <div>	0
Power BI <div>	0
Paredes Elvix Login / Sign Up <ul class="nav navbar-nav navbar-right">	0

Evita tareas largas del hilo principal – 3 tareas largas encontradas

Enumera las tareas más largas del hilo principal, lo cual es útil para identificar las que más contribuyen a la latencia. [Más información](#) [TBT](#)

URL	Hora de inicio	Duración
...scripts/reportEmbed.min.D590117...js (content.powerapps.com)	3530 ms	754 ms
...scripts/powerbiportal.dependencies.bundle.min.f8f129b...js (content.powerapps.com)	2450 ms	365 ms
...scripts/reportembed.externals.bundle.min.aebd1d6...js (content.powerapps.com)	1730 ms	154 ms

Auditorías aprobadas (24)

Elimina los recursos que bloquean el renderizado – Ahorro potencial de 120 ms

Hay recursos que bloquean el primer renderizado de la página. Te recomendamos que muevas los elementos de JavaScript y CSS críticos insertados y pospongas todos los que no sean esenciales. [Más información](#) [FCP](#) [LCP](#)

URL	Tamaño de la transferencia	Ahorro potencial
...css/bootstrap.min.css (maxcdn.bootstrapcdn.com)	20,8 KB	80 ms
/charts/loader.js (www.gstatic.com)	20,2 KB	270 ms

Fuente: Elaboración del autor

Ilustración 71 Evaluación Google PageSpeed

PageSpeed Insights [HOME](#) [DOCS](#)

	transferencia	potencial
...1.12.4/jquery.min.js (ajax.googleapis.com)	34,0 KB	350 ms
...js/bootstrap.min.js (maxcdn.bootstrapcdn.com)	11,0 KB	270 ms

- Usa un tamaño adecuado para las imágenes**

Muestra imágenes con un tamaño adecuado para ahorrar datos móviles y mejorar el tiempo de carga. [Más información](#)
- Pospón la carga de imágenes que no aparecen en pantalla**

Te recomendamos que uses la carga diferida con imágenes ocultas y que no aparecen en pantalla una vez que todos los recursos críticos hayan terminado de cargarse para reducir el tiempo que pasa hasta que la página es interactiva. [Más información](#)
- Minifica los archivos CSS**

Si minificas los archivos CSS, se puede reducir el tamaño de la carga útil de la red. [Más información](#) [FOP](#) [LCP](#)
- Minifica los recursos JavaScript**

Si minificas los archivos de JavaScript, se puede reducir el tamaño de la carga útil y el tiempo de análisis de la secuencia de comandos. [Más información](#) [FOP](#) [LCP](#)
- Reduce el contenido CSS que no se usa** → Ahorro potencial de 73 KB

Reduce las reglas que no se usen de las hojas de estilo y retrasa las CSS que no se utilicen para el contenido de la parte visible a primera vista. Así, se reducirán los bytes consumidos por la actividad de red. [Más información](#) [FOP](#) [LCP](#)

URL	Tamaño de la transferencia	Ahorro potencial
...styles/reportembedbundle.min.3cd012c...css (content.powersapp.com)	53,4 KB	53,2 KB
...css/bootstrap.min.css (maxcdn.bootstrapcdn.com)	20,8 KB	16,8 KB
- Habilita la compresión de texto** → Ahorro potencial de 5 KB

Los recursos de texto se deberían publicar comprimidos (gzip, deflate o brotli) para minimizar el total de bytes de la red. [Más información](#) [FOP](#) [LCP](#)

URL	Tamaño de la transferencia	Ahorro potencial
/dashboard (piedaplast.herokuapp.com)	6,9 KB	4,9 KB
- Establece conexión previamente con los orígenes necesarios**

Puedes añadir sugerencias de recursos 'preconnect' o 'dns-prefetch' para establecer conexiones previas con orígenes importantes de terceros. [Más información](#) [FOP](#) [LCP](#)
- El tiempo de respuesta inicial del servidor fue breve** → El documento raíz ha tardado 220 ms

Mantén breve el tiempo de respuesta del servidor para el documento principal, puesto que todas las demás solicitudes dependen de él. [Más información](#) [FOP](#) [LCP](#)

URL	Duración

Fuente: Elaboración del autor

Ilustración 72 Evaluación Google PageSpeed

The image shows a screenshot of the Google PageSpeed Insights dashboard. At the top, it displays 'PageSpeed Insights' with navigation links for 'HOME' and 'GOCS'. The URL is '/dashboard' for the domain 'jindajust.herokuapp.com', and the page load time is '229 ms'. There are four main optimization tips listed, each with a green icon and an expandable arrow:

- Evita que haya varias redirecciones de página:** Las redirecciones provocan retrasos adicionales antes de que la página se pueda cargar. [Más información](#) [FCP](#) [LCP](#)
- Carga previamente las solicitudes clave:** Te recomendamos usar '<link rel=preload>' para dar prioridad a los recursos que se solicitan más tarde al cargar la página. [Más información](#) [FCP](#) [LCP](#)
- Usa formatos de vídeo para incluir contenido animado:** Los GIF de gran tamaño no son eficientes para mostrar contenido animado. Para usar menos bytes de la red, te recomendamos que utilices los formatos de vídeo MPEG4 o WebM para incluir animaciones y los formatos PNG o WebP para añadir imágenes estáticas en lugar del formato GIF. [Más información](#) [LCP](#)
- Quita los módulos duplicados de los paquetes de JavaScript:** Quita los módulos de JavaScript grandes y duplicados de los paquetes para reducir el número de bytes innecesarios que consume la actividad de red. [TBT](#)

Below the tips, there is a section for 'Evita usar JavaScript antiguo en navegadores modernos' with a potential savings of 19 KB. It explains that polyfills and transforms allow older browsers to use new JavaScript features, but many are unnecessary for modern browsers. It recommends using a modern implementation of command sequences with the detection of module/nomodule to reduce code size.

The bottom part of the image shows a list of external scripts from 'content.powerapps.com'. Each entry includes the script name, a file size, and the JavaScript property it defines:

Script Name	File Size	Property
...scripts/reportembed.external.bundle.min.aebd1d6...js	5.33255	Object.defineProperty
...scripts/reportembed.external.bundle.min.aebd1d6...js	5.34483	Object.defineProperty
...scripts/reportembed.external.bundle.min.aebd1d6...js	5.34591	Object.defineProperties
...scripts/reportembed.external.bundle.min.aebd1d6...js	5.34709	Object.entries
...scripts/reportembed.external.bundle.min.aebd1d6...js	5.34858	Object.freeze
...scripts/reportembed.external.bundle.min.aebd1d6...js	5.35396	Object.getPrototypeOf
...scripts/reportembed.external.bundle.min.aebd1d6...js	5.35794	Object.getPrototypeOf
...scripts/reportembed.external.bundle.min.aebd1d6...js	5.36127	Object.isExtensible
...scripts/reportembed.external.bundle.min.aebd1d6...js	5.36300	Object.isFrozen
...scripts/reportembed.external.bundle.min.aebd1d6...js	5.36467	Object.isSealed
...scripts/reportembed.external.bundle.min.aebd1d6...js	5.36617	Object.keys
...scripts/reportembed.external.bundle.min.aebd1d6...js	5.36809	Object.preventExtensions
...scripts/reportembed.external.bundle.min.aebd1d6...js	5.37016	Object.seal
...scripts/reportembed.external.bundle.min.aebd1d6...js	5.37149	Object.setPrototypeOf
...scripts/reportembed.external.bundle.min.aebd1d6...js	5.37246	Object.values
...scripts/reportembed.external.bundle.min.aebd1d6...js	5.38802	Array.from
...scripts/reportembed.external.bundle.min.aebd1d6...js	5.38905	Array.isArray
...scripts/reportembed.external.bundle.min.aebd1d6...js	5.40990	Array.prototype.fill

Fuente: Elaboración del autor

Ilustración 73 Evaluación PageSpeed

PageSpeed Insights [HOME](#) [DOCS](#)

...scripts/reportembed.externals.bundle.min.aebd1d6...je:5:41075 (content.powerapps.com) Array.prototype.filter
 ...scripts/reportembed.externals.bundle.min.aebd1d6...je:5:41331 (content.powerapps.com) Array.prototype.find
 ...scripts/reportembed.externals.bundle.min.aebd1d6...je:5:41604 (content.powerapps.com) Array.prototype.findIn
 ...scripts/reportembed.externals.bundle.min.aebd1d6...je:5:42291 (content.powerapps.com) Array.prototype.forEach
 ...scripts/reportembed.externals.bundle.min.aebd1d6...je:5:42614 (content.powerapps.com) Array.prototype.includes
 ...scripts/reportembed.externals.bundle.min.aebd1d6...je:5:43920 (content.powerapps.com) Array.prototype.map
 ...scripts/reportembed.externals.bundle.min.aebd1d6...je:5:44144 (content.powerapps.com) Array.prototype.reduce
 ...scripts/reportembed.externals.bundle.min.aebd1d6...je:5:44094 (content.powerapps.com) Array.prototype.reduceL
 ...scripts/reportembed.externals.bundle.min.aebd1d6...je:5:45437 (content.powerapps.com) Array.prototype.same
 ...scripts/reportembed.externals.bundle.min.aebd1d6...je:5:49039 (content.powerapps.com) String.fromCharCode
 ...scripts/reportembed.externals.bundle.min.aebd1d6...je:5:62330 (content.powerapps.com) Reflect.apply
 ...scripts/reportembed.externals.bundle.min.aebd1d6...je:5:62703 (content.powerapps.com) Reflect.construct
 ...scripts/reportembed.externals.bundle.min.aebd1d6...je:5:63679 (content.powerapps.com) Reflect.defineProperty
 ...scripts/reportembed.externals.bundle.min.aebd1d6...je:5:63949 (content.powerapps.com) Reflect.deleteProperty
 ...scripts/reportembed.externals.bundle.min.aebd1d6...je:5:64135 (content.powerapps.com) Reflect.get
 ...scripts/reportembed.externals.bundle.min.aebd1d6...je:5:64401 (content.powerapps.com) Reflect.getPrototypeOf
 ...scripts/reportembed.externals.bundle.min.aebd1d6...je:5:64545 (content.powerapps.com) Reflect.getPrototypeOf
 ...scripts/reportembed.externals.bundle.min.aebd1d6...je:5:64654 (content.powerapps.com) Reflect.has
 ...scripts/reportembed.externals.bundle.min.aebd1d6...je:5:64778 (content.powerapps.com) Reflect.isExtensible
 ...scripts/reportembed.externals.bundle.min.aebd1d6...je:5:64879 (content.powerapps.com) Reflect.ownKeys
 ...scripts/reportembed.externals.bundle.min.aebd1d6...je:5:64970 (content.powerapps.com) Reflect.preventExtens
 ...scripts/reportembed.externals.bundle.min.aebd1d6...je:5:65733 (content.powerapps.com) Reflect.setPrototypeOf

● Precargar la imagen de renderizado del mayor elemento con contenido ▲

Precarga la imagen usada por el elemento LCP (renderizado del mayor elemento con contenido) para mejorar el tiempo de LCP. [Más información](#) [LCP](#)

● Evita un tamaño excesivo de DOM = 75 elementos ▲

Los DOM de gran tamaño aumentan el uso de memoria, hacen que los cálculos de estilo duren más y generan costosos reinicios del flujo del diseño. [Más información](#) [TBT](#)

Estadística	Elemento	Valor
Total de elementos DOM		75
Profundidad máxima de DOM	Señaladora 	13
Número máximo de elementos secundarios	Clientes ... <ul class="dropdown-menu">	8

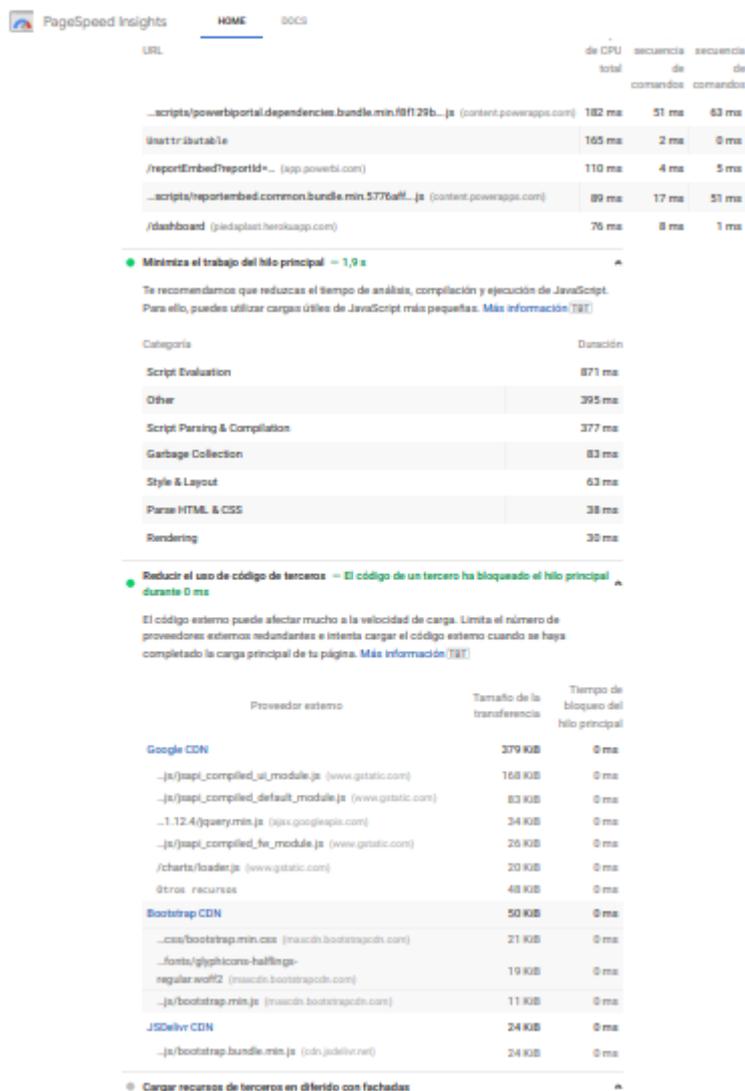
● Tiempo de ejecución de JavaScript = 1,0 s ▲

Te recomendamos que reduzcas el tiempo de análisis, compilación y ejecución de JavaScript. Para ello, puedes utilizar cargas útiles de JavaScript más pequeñas. [Más información](#) [TBT](#)

URL	Tiempo de CPU total	Evaluación de la secuencia de comandos	Análisis de la secuencia de comandos
...scripts/reportEmbed.min.090117...js (content.powerapps.com)	579 ms	345 ms	118 ms
...scripts/reportembed.externals.bundle.min.aebd1d6...js (content.powerapps.com)	360 ms	298 ms	32 ms

Fuente: Elaboración del autor

Ilustración 74 Evaluación Google PageSpeed



Fuente: Elaboración del autor

Ilustración 75 Evaluación Google PageSpeed

The screenshot displays the Google PageSpeed Insights interface. At the top, there are navigation links for 'HOME' and 'OCCS'. Below this, a section titled 'Usa listeners pasivos para mejorar el desplazamiento' (Use passive listeners to improve scrolling) provides advice on using 'passive' for touch and wheel events to improve page scrolling. It includes links to recent blog posts and Google search results. Another tip, 'Evita document.write()', explains how dynamically injected external commands can delay page load and suggests using 'document.write()' instead. A third tip, 'Los elementos de imagen tienen width y height explícitos' (Image elements have explicit width and height), advises specifying dimensions to reduce layout shifts and improve CLS. At the bottom, a footer indicates the performance score is based on Lighthouse data, with analysis details: 'Hora de análisis: 8/5/2021 00:07:01' and 'Con Lighthouse 8.3.0 en Chrome 90.0.4430.97'.

Fuente: Elaboración del autor