DISEÑO E IMPLEMENTACION DE UNA PLATAFORMA WEB PARA LA SOLICITUD, ADMINISTRACION Y GESTION DE ORDENES DE COMPRA E INVENTARIOS EN LA EMPRESA TECNOPRECISION

DAVID STEVEN PAVAS CORREA
YUDAN LEONARDO NEIRA MOSQUERA

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS
FACULTAD TECNOLÓGICA
INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES
BOGOTÁ D.C.
2015

DISEÑO E IMPLEMENTACION DE UNA PLATAFORMA WEB PARA LA SOLICITUD, ADMINISTRACION Y GESTION DE ORDENES DE COMPRA E INVENTARIOS EN LA EMPRESA TECNOPRECISION

DAVID STEVEN PAVAS CORREA
YUDAN LEONARDO NEIRA MOSQUERA

TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO EN TELECOMUNICACIONES

DIRECTOR DE PROYECTO
ING. GIOVANI MANCILLA

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS
FACULTAD TECNOLÓGICA
INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES
BOGOTÁ D.C.
2015

Hoja De Aceptación

DISEÑO E IMPLEMENTACION DE UNA PLATAFORMA WEB PARA LA SOLICITUD, ADMINISTRACION Y GESTION DE ORDENES DE COMPRA E INVENTARIOS EN LA EMPRESA TECNOPRECISION

Nota de Aceptación

_____
_____
_____
_____

_____
DIRECTOR

BOGOTÁ D.C., Junio 2015

DEDICATORIA

En primer lugar a Dios, por habernos permitido llegar hasta este punto, dándonos salud y vida para lograr los objetivos propuestos.

A nuestros padres y familiares, por habernos dado apoyo en todo momento, por los valores inculcados y por el constante soporte a todas las actividades de nuestra vida.

A nuestros profesores y su importante labor, por el conocimiento entregado, los ejemplos de perseverancia y trabajo fuerte, la exigencia durante los años de estudio.

Finalmente y no menos importante a la universidad, por permitirnos adquirir todos los conocimientos y valores que nos permitieron formarnos como profesionales, con importantes principios de humanidad, conocimiento y valores.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO 12
INTRODUCCION 13
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 14
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 15
OBJETIVOS 16
JUSTIFICACION 17
ALCANCES Y LIMITACIONES 18
CAPÍTULO 1. MARCO CONCEPTUAL 19
1.1 TICS y las Pymes 19
1.1.1 ¿Qué sucede cuando no se adoptan las TICS? 20
1.1.2 Las Pymes colombianas y su aceptación de TIC 20
1.1.3 Como proceder 21
1.2 Ruby On Rails 21
1.2.1 Que es Ruby? 22
1.2.2 ¿Qué es Rails? 22
1.2.3 Ambiente de desarrollo 22
1.3 Funcionamiento de Rails 23
1.4 Framework Front-End 24
1.4.1 Ventajas y desventajas de los Framework Front-End 25
1.4.2 Boostrap 25
1.5 PostgreSQL 26
1.5.1 Características Principales 26
1.5.2 Limites Generales De PostgreSQL 27
1.5.3 Arquitectura De PostgreSQL 28
1.6 Métodos De Recopilación De Información 29
1.6.1 Entrevista 29
1.6.2 Cuestionario (Encuesta) 30
1.6.3 Observación 30
1.6.4 Inspecciones 31
1.6.5 Simulación 31
1.7 Aplicación Web 31
1.7.1 Funcionamiento De Una Aplicación Web 32

1.7.2 Procesamiento De Páginas Dinámicas 32
1.7.3 Acceso A Base De Datos Desde Aplicación Web 33
1.7.4 Terminología De Aplicaciones Web 35
1.7.5 Ventajas De Las Aplicaciones Web..... 37
1.7.6 Aspectos Relevantes De La Seguridad En Aplicaciones Web..... 38
1.7.7 Seguridad de las Aplicaciones y su relación con las Bases de Datos 40
CAPITULO 2. LEVANTAMIENTO Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN..... 41
2.1 Panorama y Contexto..... 41
2.1.1 Realidad Mundial 41
2.1.2 Colombia 41
2.2 Empresa..... 42
2.2.2 Organización de la empresa 43
2.2.3 Actores Del Negocio 44
2.2.4 Situación Problemática 46
2.4 Planteamiento Y Análisis De Requerimientos..... 47
2.4.1 Requerimientos Funcionales..... 48
2.4.2 Requerimientos No Funcionales 50
2.4.3 Listado De Actores..... 50
2.4.4 Listado De Casos De Uso..... 51
2.4.5 Diagrama De Casos De Uso..... 54
CAPITULO 3. DISEÑO Y DESARROLLO..... 56
3.1 Metodología 56
3.1.1 Comparativo de Modelos 56
3.1.2 Fase De Concepción 59
3.1.3 Fase De Elaboración 59
3.1.3 Fase De Construcción..... 60
3.1.4 Fase De Transición..... 61
3.2 Diseño..... 61
3.2.1 Ciclo De Gestión De Pedidos..... 61
3.2.2 Plataforma Web 62
3.2.3 Arquitectura de la plataforma 66
3.2.4 Diagrama De Despliegue 67
3.2.5 Modelado de la Base de Datos. 68
3.3 Operatividad desde Dispositivos Móviles..... 73
3.3.1 Aplicación Nativa 73

3.3.2 Adaptabilidad a Navegador Web móvil 74
3.3.3 Condiciones particulares 74
3.3.4 Solución 75
3.4 Implementación 77
3.4.1 Base de datos 77
3.4.2 Lenguaje utilizado en la interfaz 79
3.4.3 Interfaces de la aplicación 79
3.4.3.1 Panel De Administración 79
3.4.3.2 Ingresar Item a inventario. 80
3.4.3.3 Historial Cotizaciones. 80
3.4.3.4 Gestión De Usuarios 81
3.4.3.5 Inventario 81
3.5 Funcionamiento de la Plataforma 82
4. PRUEBAS Y RESULTADOS 84
4.1 Evaluación de la Plataforma 84
4.1.1 Prueba de Operatividad y Funcionalidad 84
4.1.2 Prueba de Compatibilidad con Dispositivos Móviles. 85
4.1.3 Pruebas de estrés y Rendimiento en Red 88
4.1.3.2 Respuesta Y Transferencia de datos 90
4.1.3.3 Servidor Y Ancho de Banda Por Usuario 90
5. CONCLUSIONES 91
6. RECOMENDACIONES 92
BIBLIORGRAFIA 93

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. Estructura y funcionamiento de Rails [5] *24*

Figura 2. Arquitectura de PostgreSQL *29*

Figura 3. Funcionamiento y procesamiento de página web dinámica. *33*

Figura 4. Acceso a la base de datos desde la aplicación Web. *34*

Figura 5. Modelo de una tabla de base de datos y juego de registros. *36*

Figura 6. Base de datos relacional. *37*

Figura 7. Usuarios de Internet en el Mundo. *38*

Figura 8. Organigrama de la Empresa. *44*

Figura 9. Diagrama del Negocio. *45*

Figura 10. Diagrama casos de uso Visitante y Usuario. *54*

Figura 11. Diagrama casos de uso Administrador. *55*

Figura 12. Fases e Iteración de la Metodología RUP. *59*

Figura 13. Gestión De Solicitudes. *62*

Figura 14. Mapa del sitio. *63*

Figura 15. Boceto inicial del portal. *63*

Figura 16. Boceto ejemplo, pagina "Contáctenos". *64*

Figura 17. Esquema de Autenticación *65*

Figura 18. Modelo – Vista – Controlador en la plataforma. *67*

Figura 19. Diagrama de Despliegue. *68*

Figura 20. Codificación de tablas en PostgreSQL *77*

Figura 21. Diagrama final base de datos. *78*

Figura 22. Panel De Administración. *79*

Figura 23. Ingreso Item a Inventario. *80*

Figura 24. Histórico Cotizaciones. *80*

Figura 25. Gestión de Usuarios. *81*

Figura 26. Inventario. *81*

Figura 27. Flujo Navegación y Autenticación. *82*

Figura 28. Flujo Generación Cotización y Orden de compra. *83*

Figura 29. Navegación Pagina Inicio. *86*

Figura 30. Navegación página Contáctenos. *86*

Figura 31. Navegación Catalogo. *86*

Figura 32. Navegación Orden de Compra. *87*

Figura 33 Respuesta Y Transferencia De Datos. *90*

Figura 34. Servidor Y Ancho de banda por usuario. *90*

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Limites Generales De PostgreSQL *27*

Tabla 2. Órdenes Recibidas vs Productos Despachados *46*

Tabla 3. Piezas Fabricadas vs Piezas Entregadas y Fabricadas. *47*

Tabla 4. Casos de uso Visitante. *51*

Tabla 5. Casos de uso Usuario. *52*

Tabla 6. Casos de uso Administrador. *53*

Tabla 7. Modelo Cascada. *56*

Tabla 8. Modelo Incremental. *57*

Tabla 9. Modelo Espiral. *57*

Tabla 10. Modelo RUP. *58*

Tabla 11. Comparativo Bosquejo vs Diseño Implementado. *64*

Tabla 12. Vista de menú en perfiles. *65*

Tabla 13. Compras *69*

Tabla 14 Categorías. *70*

Tabla 15. Contactos. *70*

Tabla 16. Disponibles. *70*

Tabla 17. Documentos. *70*

Tabla 18. Estados. *70*

Tabla 19. Logs. *70*

Tabla 20. Mensajes. *71*

Tabla 21. Ordenes. *71*

Tabla 22. Productos. *71*

Tabla 23. Sesión. *71*

Tabla 24. Subcategoría. *72*

Tabla 25. Usuarios. *72*

Tabla 26. Visitas. *73*

Tabla 27. Modelado dispositivos Móviles. *76*

Tabla 28. Checklist de requerimientos Funcionales y no Funcionales. *85*

Tabla 29. Checklist Compatibilidad Navegadores. *87*

Tabla 30. Resultados por URL. *88*

Tabla 31. Resultados por Usuario. *89*

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo de grado titulado “Diseño e implementación de una plataforma web para la solicitud, administración y gestión de órdenes de compra e inventarios en la empresa Tecnoprecisión” nace de la necesidad de mejorar la situación de esta empresa, caracterizada por los problemas fundamentales de falta de control de inventarios y de la falta de herramientas que permitan dar seguimiento y respuesta oportuna a las solicitudes realizadas por los clientes, que en conjunto generan disminución de las ganancias e insatisfacción por parte de algunos clientes.

Adicional a los problemas mencionados, se encuentra una situación de desconocimiento sobre las tecnologías de información y comunicaciones que permiten a las empresas y sobre todo a las Pymes, darse a conocer en el mercado a partir de los medios de información populares.

El análisis de la situación descrita, plantea el diseño de una plataforma tecnológica, que proporcione mejoras a la situación operacional y de calidad de servicio de la empresa, desde el proceso de la administración de inventario, hasta la atención y respuesta de solicitudes realizadas por los clientes de la misma.

El diseño de la plataforma se encuentra estructurado en tres fases, siendo la primera el levantamiento de información específica del problema, en donde se dimensiona la realidad del mismo y el alcance del proyecto. En esta fase inicial se realiza un análisis de tecnologías y herramientas existentes que pueden ser usadas para el desarrollo e implementación de la solución.

La segunda fase, procede a realizar el diseño y desarrollo de la plataforma a nivel técnico, teniendo en cuenta el análisis de la información levantada y de las tecnologías realizado en la primera etapa.

Finalmente, la tercera fase concluye con la implementación de la plataforma en la empresa, realizando las pruebas de funcionamiento respectivas, para luego realizar el proceso de entrega de la misma.

INTRODUCCION

La situación de la empresa Tecnoprecision se plantea en un escenario que registra una situación de descontrol, disminución de ganancias e inconformidad de los clientes, causados por la falta de gestión y seguimiento a temas básicos como lo son el control de inventario y el control de tiempos de atención y respuesta hacia los clientes.

Tecnoprecision es una empresa Bogotana con una historia de más de 10 años en el negocio de la fabricación y venta de diferentes piezas mecánicas demandadas por la industria automotriz. Está clasificada dentro del grupo de las PYMES en Colombia, que representan el 96.4% de los establecimientos comerciales del país.

La mayoría de estas micro y pequeñas empresas cuentan con sistemas de gestión para su parte administrativa (control de activos/materias primas, información sobre clientes, registros de facturas, estadísticas sobre ventas, etc.) muy informales o no tecnificados, debido al desconocimiento sobre las tecnologías de información y comunicaciones, o a los altos costos que representan soluciones informáticas que se encuentran en el mercado. Tal es el caso de la empresa Tecnoprecision, quienes tienen la necesidad de alguna herramienta que les permita gestionar de una manera óptima sus principales procesos administrativos, tener posicionamiento en canales digitales publicitarios y ofrecer a sus actuales y nuevos clientes una herramienta virtual para realizar cotizaciones y solicitudes de compra que representará una importante ventaja competitiva.

El proyecto se realiza con el fin de presentar a la compañía Tecnoprecision S.A una plataforma web que permitirá, a través del uso y aplicación de la misma, suplir las necesidades antes mencionadas.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Recientemente, la empresa Tecnoprecision S.A ha presentado un incremento económico basado en la adquisición de algunas herramientas para su parte productiva y a la tecnificación del personal en procesos de fabricación de repuestos para maquinaria industrial y automotriz. Sin embargo se presentan algunas situaciones que han limitado este crecimiento.

- Las ganancias han sido inferiores a las esperadas por excesos en el pedido de materiales y por el desperdicio de los mismos debido a la falta de control sobre los activos y materias primas.

- La empresa no cuenta con un sistema de información centralizado donde pueda realizar gestión y administración de los pedidos y solicitudes realizadas por los clientes. Esta situación genera constantes retrasos en los pedidos y riesgos de perder algunos clientes por la inconformidad de los mismos en cuanto a los tiempos de entrega.

- La empresa tiene un potencial de crecimiento que se ha visto limitado por la falta de herramientas que permiten dar a conocer a la misma en el mercado y por el desconocimiento que tienen sobre la importancia de las tecnologías de información y comunicaciones en las Pymes de Colombia.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

En el desarrollo del proyecto, se plantea inicialmente un estudio y análisis de las diferentes tecnologías al alcance de los proponentes y que pueden ser aplicables al diseño de la solución tecnológica, acorde con las necesidades económicas y estructurales manifestadas por la administración de la empresa. A partir de la selección de una tecnología y plataforma de desarrollo a utilizar, se procede a realizar el diseño específico de la página web y de la plataforma con sus respectivos módulos de administración y usuario (cliente).

Se realizan luego de esto, revisiones con la persona designada por la empresa para el seguimiento del proyecto, para confirmar el funcionamiento de la plataforma acorde con los requerimientos inicialmente establecidos.

Con estos ítems completados y finalizados, se realizan pruebas de seguridad para acceso a la plataforma, pruebas de sobrecarga del sistema, acciones de contingencia, respaldo de la información y capacitación al personal que manipulara el software del sistema. Finalmente se realiza la entrega del trabajo a la administración y se documentan los acuerdos de garantía, soporte y mantenimiento.

El proyecto tiene como una de sus expectativas realizar una optimización y modernización de los procesos que actualmente lleva la empresa en la gestión de activos/materias primas; que como resultado disminuirá las pérdidas que se tienen actualmente por los excesos en el pedido de materiales, y por el desperdicio de los mismos.

OBJETIVOS

Objetivo General

Diseñar e implementar una plataforma web accesible y operable desde dispositivos móviles para la solicitud, gestión y administración de órdenes de compra e inventarios para la empresa Tecnoprecision S.A, la cual permitirá controlar y atender requerimientos de los clientes.

Objetivos Específicos

- Generar y analizar el levantamiento de información necesaria, para cumplir con los requerimientos específicos de la empresa, en cuanto a posibles tecnologías a usar, costos, limitaciones.

- Implementar el portal web de la empresa, acorde con el portafolio de productos y servicios que ofrece la misma; con los respectivos módulos administradores y usuario de la plataforma.

- Diseñar e Implementar la base de datos correspondiente y los sistemas de notificación por medios digitales.

- Generar un sistema de compatibilidad que permita realizar gestión de inventarios en tiempo real desde dispositivos móviles.

JUSTIFICACION

El desarrollo y manejo de esta plataforma servirá de vital apoyo a las actividades de la empresa. Al ser completamente operable desde dispositivos móviles, se convertirá en una herramienta útil y fiable a la hora de llevar el inventario de productos de la empresa, al igual que el registro y seguimiento de las órdenes de compra y de servicio.

Con esto también se beneficiará a los usuarios y a los clientes ya que en la era del internet y de las comunicaciones, los procesos agiles y eficientes basados en estas tecnologías, permiten ahorrar tiempo y obtener grandes beneficios a bajo costo.

Realizar la implementación de esta plataforma embebida en la página web de la empresa, cuya creación también se encuentra en el alcance del proyecto, permite que la empresa obtenga indirectamente los beneficios publicitarios que se buscan al momento de dar a conocer una empresa en la web, como lo son la consecución de nuevos clientes, y la oportunidad de expansión atreves de nuevas oportunidades de mercado

El proyecto también tiene como expectativa generar un impacto en las micro y pequeñas empresas a las cuales se les pueda dar a conocer el mismo, en cuanto a la importancia que tienen las tecnologías de información y comunicaciones en las pymes, para incrementar la capacidad productiva y, por tanto, una mayor competitividad en el mercado.

La diferencia que puede hacer el uso de software en una pequeña o mediana empresa (Pyme) es grande, pues las puede hacer más productivas al reducir tiempos, pasos y actividades gracias a la tecnología.

ALCANCES Y LIMITACIONES

El sistema es implementado y utilizado como piloto inicialmente, con el fin de que la empresa evalué la plataforma y el funcionamiento de la misma.

Basado en lo mencionado anteriormente, se aplican las correcciones respectivas para luego realizar la implementación total de la plataforma para luego iniciar la operación total del proceso administrativo en cuestión, a través de la misma.

El alcance funcional de la plataforma se describe de la siguiente manera.

Modulo Usuario (Clientes)

- Visita y acceso a la información de la empresa y su portafolio de servicios a través de la página web.
- Registro en la plataforma, con la respectiva generación de usuario/contraseña.
- Solicitud de disponibilidad y cotización de productos/servicios, acorde con el catálogo de productos disponible.
- Generación de órdenes de compra on-line.
- Verificación de status de requerimientos (tiempos de respuesta), notificación a través de medios digitales (mensajes sms – correo electrónico).
- Consulta de información histórica.

Modulo Administrador (Analista de la empresa Tecnoprecisión):

- Administración de usuarios registrados en la plataforma (reasignación de claves/eliminación usuarios).
- Gestión y administración de inventario, desde estación desktop o desde dispositivos móviles.
- Recepción de solicitudes de órdenes de compras y cotizaciones.
- Documentación y notificación hacia los clientes sobre status de solicitudes.
- Revisión de cotizaciones y órdenes de compra en relación a la disponibilidad de productos en inventario.

CAPÍTULO 1. MARCO CONCEPTUAL

En este capítulo se describen la fundamentación teórica usada en las fases de elaboración del proyecto, dichas fases son levantamiento de información, desarrollo y pruebas.

En el transcurso del capítulo, se describen variedad de plataformas usadas para la recolección de información de dichos módulos, realizando comparaciones en donde se evidencias ventajas y desventajas.

Además en el capítulo se caracterizan las herramientas y plataformas usadas para el desarrollo de la plataforma.

1.1 TICS y las Pymes

Diferentes estudios realizados por parte expertos del mundo evidencian que el aumento y mejora de las economías está directamente por la inversión en TIC (Tecnologías de Información y comunicaciones), en Innovación (mejorar productos, procesos y métodos) y en Educación.

No solo las economías de países avanzados, si no las de los países emergentes, poseen estos elementos en sus principales factores de crecimiento, y los países que se destacan son aquellos que han mantenido una estrategia establecida y de largo plazo.

Claramente son las empresas (públicas y privadas) finalmente las que afectan las economías y es en ellas donde se soporta el resultado.

Según una investigación del Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, en colaboración con el Fondo Multilateral de inversiones/banco Interamericano de Desarrollo llamada “Las TIC en el desarrollo de la Pyme”, las empresas que invierten en TIC llegan a ahorrar hasta un 10% en costos y a de la misma manera pueden incrementar las ventas en el mismo porcentaje. [1]

Principalmente, las inversiones en TI conllevan grandes beneficios que representan grande impacto, como lo son las comunicaciones mucho más agiles y eficientes, mejores procesos internos con la cadena de valor, mejor aprovechamiento de los recursos, disminución en sus costos, acceso a nuevos mercados, incremento en la producción, incremento en la facturación y una mayor rentabilidad.

1.1.1 ¿Qué sucede cuando no se adoptan las TICS?

En la parte opuesta, diversos estudios muestran que las compañías que no aplican o usan tecnologías de información para atender los requerimientos del mercado moderno pierden terreno respecto a sus competidores. Uno de estos, fue realizado por la firma Winnercorp, “Pymes latinoamericanas sobre el impacto del software de gestión”, dice que 78% de las empresas de Latinoamérica perdieron una o más oportunidades de negocios por no tener en su infraestructura el software o las tecnologías adecuadas. En el mismo sentido, basado en un estudio desarrollado por el Instituto de Investigaciones en Tecno economía (Techno Economy Research - TRI), las empresas que no utilizan las Tecnologías de la Información como herramientas competitivas en sus negocios, limitan su crecimiento empresarial y podrían perder hasta 30% de sus ingresos.

1.1.2 Las Pymes colombianas y su aceptación de TIC

En nuestro país, incluso teniendo en cuenta los importantes avances en la penetración del internet, la brecha que existe entre las grandes empresas y las Pymes, comparando sus inversiones en TICs es de grandes proporciones. El 98% de las empresas de Colombia son Pymes y de este porcentaje tan solo el 2%, que corresponde a las medianas empresas, están en condiciones de competir. Incluso aunque más del 80% de las Pymes invierten en computadores, solo el 50% tienen una página web y apenas un 33% hacen inversión en sistemas de información y gestión para sus procesos.

Según la información planteada anteriormente, muy pocas de estas empresas tienen dentro de su estrategia la inclusión de tecnologías de información como factor de competición y crecimiento y cada día que pase sin que se plantee conciencia en los empresarios sobre la situación expresada, significa ampliar la brecha.

Simplemente teniendo como referencia el siguiente planteamiento: si una empresa que adopta TIC tiene un crecimiento de 10% en sus ventas, y una que no lo hace, pierde hasta el 30% de sus ingresos. Estamos frente a un elemento devastador para todos los que no asuman la situación con la seriedad que implica.

1.1.3 Como proceder

Los beneficios de adquirir tecnologías de información se presentan cuando se crea conciencia de que las ventajas competitivas y la nueva sostenibilidad de los negocios se aseguran con la adecuada adquisición y uso de la tecnología.

Es importante entender que invertir en TIC es un proceso que, luego de iniciarse, no termina, es muy complicado y requiere determinación y convicción por parte de los dueños, gerentes, directivos. Es un proceso que debe darse paso a paso y que necesariamente tiene como primer paso la apropiación de infraestructura y soluciones genéricas, para luego en un segundo paso cubrir los procesos misionales con desarrollos y soluciones especializadas.

En el primer paso se trata de invertir en plataformas e infraestructuras de cómputo, comunicaciones y conectividad (correo, PBX, páginas web), plataformas ofimáticas y soluciones de soporte a los procesos financieros y administrativos; en el segundo, se trata de soluciones especializadas que soportan los procesos internos del negocio, así como los que integran la cadena de valor. Es aquí cuando se habla de sistemas de alta calidad, gestión financiera, gestión de producción, gestión de ventas, gestión estratégica, inteligencia de negocios; en general, sistemas de gestión empresarial.

No se trata inicialmente sólo de reducir la brecha, también consiste en ser competitivos, de prepararse para asegurar un futuro y de participar de un mercado antes sólo reservado para los grandes. [2]

1.2 Ruby On Rails

La tendencia planteada últimamente por los grandes competidores en la industria de software, ha impuesto una serie de modificaciones en la forma como se conciben los procesos de desarrollo de plataformas. Entre estas, se encuentran ideas valiosas sobre la forma de manejar las restricciones de tiempo, costo y esfuerzo humano involucrados en el desarrollo de un proceso de software.

En particular, el grupo de desarrollo e investigación debe estar en la capacidad de propiciar y fomentar la implementación y utilización de metodologías y herramientas que permitan disminuir los principales riesgos asociados al proceso de desarrollo.

Para ello, se ha propuesto en la industria actual, una serie de metodologías ágiles que permiten atacar este tipo de problemas, una de estas iniciativas es el framework Ruby On Rails, cuyo impacto en la industria se ha incrementado notablemente en

los últimos años. Luego, es importante ir acorde a las tendencias que este tipo de tecnologías imponen. Para lograr esto será necesario contar con criterios objetivos al momento de adoptar nuevas propuestas.

1.2.1 Que es Ruby?

Ruby es un lenguaje de programación de Open Source interpretado, que es de propósito general y también orientado a objetos. Realmente uno de los lenguajes puramente orientado a objetos. A pesar de su simplicidad, Ruby representa un poderoso lenguaje de programación utilizado en la industria.

Fue diseñado y escrito por Matsumo Yukihiro, presentado en 1994, tomando rápidamente popularidad entre programadores Japoneses. Para principios del 2000, más de 20 libros (escritos en japonés) sobre Ruby habían sido publicados.

Ruby integra grandes ideas de lenguajes tradicionales tales como Perl, Python, Smalltalk, Eiffel, ADA, CLU y LISP. En general Ruby integra de manera simple y estructurada en un sistema que representa los principios del menor esfuerzo y menos sorpresa. Ruby por lo tanto es un lenguaje relativamente fácil de aprender, fácil de leer y fácil de mantener, sin dejar de ser muy poderoso y sofisticado.[3]

1.2.2 ¿Qué es Rails?

A mediados de 2004 se produce un segundo surgimiento masivo de interés con la presentación por parte de David Heinemeier Hansson del framework de desarrollo de plataformas web: Ruby On Rails. Construido sobre un clúster separado de librerías, el framework Rails administra almacenamiento y retorno de bases de datos, plantillas HTML, y todo el trabajo de capa intermedia para conectar los datos subyacentes a páginas Web y formularios de entrada que se despliegan y actualizan.
Rails ha crecido en popularidad, ganando una sólida y amplia reputación como herramienta de desarrollo. [3]

1.2.3 Ambiente de desarrollo

Debido a su popularidad, el listado de herramientas disponibles para el desarrollo de plataformas Ruby y Rails es amplio. En primera instancia es necesario tener en cuenta que los requerimientos mínimos para hacer uso de Ruby on Rails son:

- ✓ Ruby: La versión estable actual es 1.8.6.
- ✓ Rails: La versión estable actual es 1.2.5.

- ✓ Servidor Web.
- ✓ Motor de Base de Datos.

Adicionalmente, existen bundles (paquetes pre configurados) que permiten realizar el despliegue de plataformas Rails de una manera mucho más rápida, sin necesidad que el desarrollador se tenga que preocupar por el proceso de configuración previo. Estos paquetes se encuentran disponibles para los principales sistemas operativos de la industria.

A continuación se listan algunos de los paquetes que presentan mayor aceptación dentro de la comunidad por su facilidad de instalación y utilización.

- **Windows**
  Instant Rails: Paquete pre configurado con Apache y MySQL.
  Home: http://instantrails.rubyforge.org/wiki/wiki.pl.
- **Linux**
  LinRails: Paquete preconfigurado con Mongrel (Servidor Web) y MySQL. Home: http://linrails.thembid.com
- **Mac OS X**
  Locomotive: Paquete preconfigurado con Mongrel y MySQL.
  Home: http://locomotive.raaum.org/ [3]

1.3 Funcionamiento de Rails

Una aplicación Rails es el programa que toma el control cuando alguien se conecta a un sitio Web administrado por Rails. Esta puede ser un servicio de compras en línea, un sitio de viajes, un catálogo de una librería, etc. La naturaleza y propósito de una aplicación Rails varían enormemente. Sin embargo la forma general de cualquier aplicación Rails es muy similar.

En el framework Ruby on Rails –los programas y librerías de programación que obtiene cuando instala Rails en su sistema- existe para el propósito de permitir al usuario escribir plataformas Rails individuales.

MVC (Model/View/Controller) es la familia de frameworks a la cual pertenece Rails, luego entender el funcionamiento de dicha familia ayudará en consecuencia a entender el funcionamiento de Rails. Tres cosas ocurren en una aplicación MVC: se obtiene información, se almacena y manipula dicha información, y se presenta dicha información. Por sí mismo, esto no es algo nuevo.

De hecho la mayoría de programas para computadora ejecutan dichas operaciones sobre los datos y despliegan los resultados. El principio MVC, sin embargo, no es

solo una descripción de lo que ocurre con los datos. Es también el principio de administración detrás del cómo, el desarrollador, trabaja sobre un programa.

En la figura 1, se muestra la estructura principal y funcionamiento general de Rails.

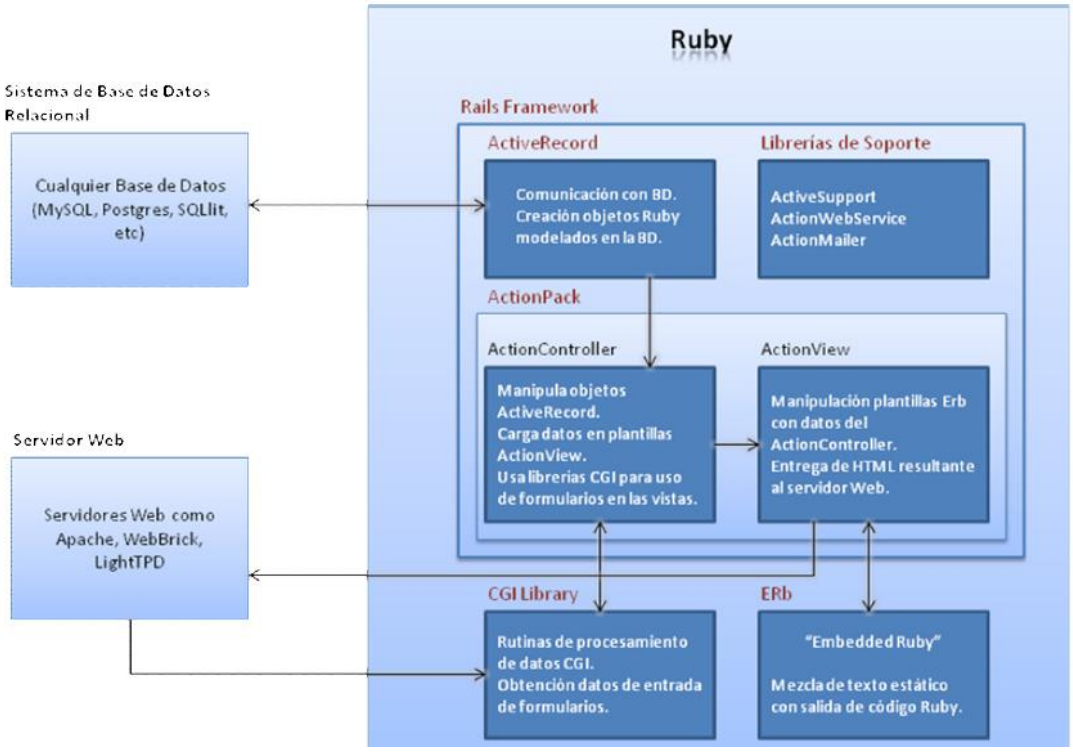


Figura 1. Estructura y funcionamiento de Rails [5]

1.4 Framework Front-End

El framework para front-end representa un conjunto de conceptos y herramientas que facilita considerablemente el trabajo de diseñar una web proporcionando una base o esqueleto para nuevos diseños, dando la posibilidad de adaptarlo a distintas resoluciones y tamaños de pantalla a través de sistemas de grids u otros mecanismos.

La mayoría de los desarrollos web comparten una estructura simular, por lo tanto el objetivo de estos frameworks es proporcionar una estructura común para desarrolladores, para agilizar el proceso de inicialización aportando reutilización de elementos básicos y repetibles.

Estos frameworks suelen consistir en una estructura de archivos y directorios de código estándar divididos en elementos html, css y javascript. En general la mayoría de estos frameworks comparten características, por ejemplo, proporcionan un código css para diseñar layouts, lo que se conocen como grids o cuadriculas, suelen

contener definiciones de tipografía, soluciones para el problema de las incompatibilidades de los distintos navegadores como reset css, y componentes avanzados de interfaces de usuario.

1.4.1 Ventajas y desventajas de los Framework Front-End

El empleo de un framework posee una serie de ventajas para el ingeniero desarrollador, pero también inconvenientes, a continuación se detallan las principales ventajas e inconvenientes de emplear este tipo de herramientas a la hora de diseñar las páginas, aplicaciones y plataformas orientadas a la conexión web.

La principal ventaja del uso de estas herramientas es la rapidez que aportan debido a que no es necesario implementar todo de una manera manual y desde cero, este tipo de frameworks aporta ciertas funcionalidades ya implementadas proporcionando agilidad sobre todo a la hora de maquetar los diseños y desarrollos. Además esta agilidad es bien recibida por los clientes o usuarios finales, quienes siempre exigen el tiempo como mayor valor.

El gran apoyo de la comunidad web con ciertos de estos frameworks aporta una gran documentación y gran cantidad de ingenieros y desarrolladores compartiendo conocimiento y buenas prácticas sobre estos, además estas herramientas aportan un código limpio y ordenado.

Aportan un nivel de abstracción superior a la hora de decidir factores como los saltos necesarios de mediaqueries para cada dispositivo e incluso algunas herramientas aportan soluciones a los problemas comunes en CSS, de compatibilidad de navegadores e incluso de conectividad.

En contraposición a las ventajas de emplear un framework en el desarrollo de una plataforma, se describen también las desventajas de no emplear ningún framework y trabajar de manera manual.

Al trabajar con un framework se pierde libertad, ya que se debe ajustar el diseño a un grid o modelo preestablecido y a los requerimientos de la herramienta. Sin embargo, creando un propio diseño de forma manual, se crea un código más flexible y siempre bajo control aunque haya que invertir mayor tiempo en su desarrollo. Además el empleo de un framework requiere de una curva de aprendizaje para manejarlo.

1.4.2 Boostrap

Bootstrap es algo más que un sistema de grids para desarrollar las estructuras de una plataforma o aplicación web. Bootstrap es un conjunto de herramientas proporcionadas por los creadores de Twitter que aportan distintos widgets y estilos

para desarrollar con gran agilidad el front-end de las plataformas y aplicaciones web. [6]

Las plataformas web actuales han alcanzado un nivel de abstracción tan alto como cualquier aplicación de escritorio, teniendo en común ciertos elementos incluidos en cada proyecto, tanto en diseño como en funcionalidad. Este framework abstrae de las compatibilidades entre navegadores poniendo a disposición del ingeniero y del desarrollador un conjunto de elementos como pueden ser desde formularios, botones, tablas hasta menús, alertas y otros componentes que agilizan bastante el trabajo.

Este kit de herramientas fue un proyecto interno de Twitter que posteriormente decidieron publicar totalmente abierto a toda la comunidad web y se define a sí mismo como un framework front-end limpio, intuitivo y con gran poder para aportar rapidez y facilidad al desarrollo web.

Sin embargo, el punto más importante que destaca la mayoría de la comunidad web es lo realmente fácil que es aprender a usar este framework gracias a su buena documentación y a cantidad de ejemplos que aporta.

1.5 PostgreSQL

PostgreSQL es un sistema de administración de bases de datos relacionales orientadas a objetos (ORDBMS, object-relational database management system) basado en POSTGRES, Version 4.2, desarrollado en el Departamento de Ciencias Computacionales de la Universidad de California, Berkeley. POSTGRES fue pionero en muchos conceptos que solo llegaron a aparecer en algunos sistemas de bases de datos comerciales mucho tiempo después. PostgreSQL es un descendiente de código abierto del código original de Berkeley.

1.5.1 Características Principales

A continuación se enlistan las principales características de PostgreSQL, que fueron determinantes para tomar orientación hacia esta tecnología como la adecuada para el uso en el desarrollo e implementación del proyecto en Tecnoprecision.

- Bases de datos de nivel empresarial.
- Multiplataforma: corre en los sistemas operativos más populares, incluyendo GNU/Linux, UNIX) y Windows.
- Altamente escalable tanto en la cantidad de datos que puede administrar como en el número de usuarios concurrentes que puede manejar. Existen

sistemas PostgreSQL en ambientes de producción que manejan más de 4 terabytes de datos [7].

- Integra claves foráneas (foreign keys).
- Permite realizar uniones (joins).
- Incluye vistas (views).
- Se puede disponer de disparadores (triggers).
- Mantiene procedimientos almacenados (en diferentes lenguajes).
- Incluye la mayoría de tipos de datos de SQL: 2008, como los son integer, numeric, boolean, char, varchar, date, interval y timestamp.
- Permite el almacenamiento de objetos binarios grandes, incluyendo imágenes, sonido y video.
- Tiene disponibilidad de interfaces de programación nativas para C/C++, Java, .Net, Perl, Python, Ruby, Tcl, ODBC, entre otros.
- Incluye Multi-Version Concurrency Control (MVCC).
- Permite realizar copias de respaldo en línea o en caliente (Online/hot backups).
- Incluye un optimizador/Planificador de consultas sofisticado.
- Es unicode.

1.5.2 Limites Generales De PostgreSQL

En la tabla 1, se muestran a nivel general los límites generales que tiene PostgreSQL, el dimensionamiento de la plataforma no sobrepasa en ningún aspecto los límites que ofrece PostgreSQL.

Límite	Valor
Tamaño máximo de base de datos	Ilimitado
Tamaño máximo de tabla	32 TB
Tamaño máximo de fila	1,6 TB
Tamaño máximo de campo	1 GB
Máximo de filas por tabla	Ilimitado
Máximo de columnas por tabla	250 - 1600 (dependiendo del tipo de columnas)
Máximo de índices por tabla	Ilimitado

Tabla 1. Límites de PostgreSQL

1.5.3 Arquitectura De PostgreSQL

En el dialecto de bases de datos, PostgreSQL usa un modelo cliente/servidor. Una sesión de PostgreSQL se compone de los siguientes procesos cooperativos (programas):

- **El servidor,** que administra los archivos de las bases de datos, acepta conexiones a las bases de datos de parte de plataformas clientes y ejecuta acciones sobre las bases de datos en representación de ellos. El programa servidor de bases de datos se llama postgres.

- **La aplicación cliente (frontend),** que desea ejecutar operaciones en las bases de datos. Las plataformas cliente pueden ser muy diversas por naturaleza: podría ser una herramienta con interfaz de texto, una aplicación gráfica, un servidor Web que accede a las bases de datos para mostrar páginas Web, o una herramienta especializada para el mantenimiento de bases de datos. La distribución de PostgreSQL viene con algunas plataformas cliente; la mayoría es desarrollada por usuarios.

Como es típico en las plataformas cliente/servidor, el cliente y el servidor pueden estar en diferentes máquinas. En tal caso, ambos se comunican por medio de una conexión de red TCP/IP. Esto debe tenerse presente porque los archivos a los que se puede acceder desde una máquina cliente podrían no ser accesibles para la máquina con el servidor de bases de datos.

El servidor de PostgreSQL puede manejar muchas conexiones concurrentes de diferentes clientes. Para lograrlo, inicia (“ramifica”) un proceso nuevo para cada conexión. A partir de ese punto, el cliente y el nuevo proceso del servidor se comunican sin la intervención del proceso original de postgres.

De esta manera, el proceso maestro del servidor siempre está corriendo, esperando conexiones de clientes, mientras que los clientes y sus procesos de servidor asociados vienen y van. (Todo esto, claro está, es invisible para el usuario. Solo se menciona aquí para propósitos ilustrativos). [8]

En la Figura 2, se muestra la arquitectura general de PosgreSQL.

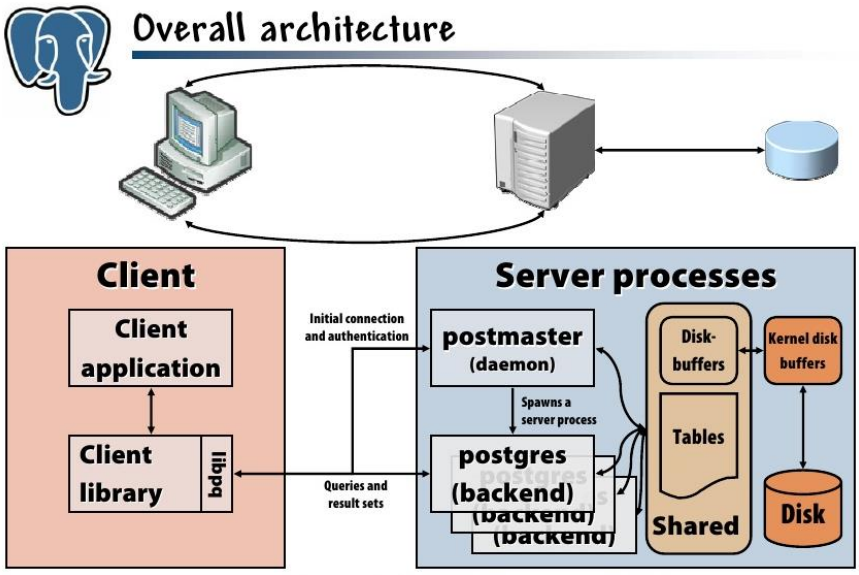


Figura 2. Arquitectura de PostgreSQL

1.6 Métodos De Recopilación De Información

Se conoce como levantamiento de información, el proceso mediante el cual el analista (persona en cargada de la elaboración de un análisis), recopila datos e información de la situación actual de un sistema o grupo de situaciones, con el propósito de identificar problemas y oportunidades de mejora.

Para recopilar esta información, se definen a utilizar diferentes métodos e instrumentos tales como:

- Entrevistas
- Observación de actividades
- Cuestionarios (Encuestas)
- Inspección
- Simulación

1.6.1 Entrevista

Consiste en una conversación, con un fin específico y está basada en un formato de preguntas y respuestas, el cual permite, con un análisis y revisión posterior, conocer aspectos como: metas de la organización, metas personales, opinión, procedimientos formales e informales [9]. Existen diferentes modalidades de

entrevistas; entre las más importantes en el trabajo de sistemas pueden mencionarse:

- Estructurada
- No estructurada

Estructurada: Constituye un interrogatorio, para el cual se ha preparado previamente un conjunto de preguntas, las preguntas se formulan siempre en el mismo orden y en los mismos términos, el interrogador anota las respuestas en forma textual o atendiendo a un código.

No estructurada: Deja al entrevistado mayor margen de libertad e iniciativa, se utilizan preguntas abiertas, no hay formas estándar.

1.6.2 Cuestionario (Encuesta)

Es la recopilación de datos concretos, dentro de un tópico de opinión específico, mediante el uso de cuestionarios, con preguntas y respuestas precias, que permiten hacer una rápida tabulación y análisis de información esa información [10]. El cuestionario en sistema puede ser utilizado como ayuda o complemento de las entrevistas y observaciones personales. Los cuestionarios se clasifican de diferentes formas de acuerdo a variados criterios ya sea de opinión, comportamiento, actuación.

1.6.3 Observación

Consiste en examinar e investigar alguna situación, hecho, fenómeno, etc., con el fin de recolectar datos o información para describir lo que se está detallando. Existen dos formas de análisis para este tipo de método y son:

Participativa: Se presenta cuando el observador tiene la oportunidad de formar parte del fenómeno estudiado. Frecuentemente esta participación le permite conocer más de cerca las características, conducta y desenvolvimiento del fenómeno en su medio ambiente. Incluso puede comprobar modificaciones y variaciones predeterminadas para observar los posibles cambios de comportamiento [10].

No participativa: Es aquella en el que el observador evita participar en el fenómeno a fin de no impactar su conducta, características y desenvolvimiento. Esto se hace con el fin de obtener información veraz a través de una actuación normal [10].

1.6.4 Inspecciones

Las inspecciones consiste en revisar (previo permiso de las instancias correspondientes) otras fuentes de información como:

- Reportes periodísticos (memorando y cuentas).
- Reporte de auditoría.
- Recortes de prensa.
- Record de cantidad.
- Sugerencias de los empleados.
- Quejas de usuarios y clientes.
- Organigramas (reales y aparentes).
- Estructuras de control.
- Archivos y manuales, etc.

1.6.5 Simulación

La simulación es una técnica de revelamiento de información dinámica y consiste en hacer circular un documento en un procedimiento y observar cada uno de los pasos y procesos a los cuales es sometido, esto sirve para contrastar con la información relevada por los métodos estáticos.

1.7 Aplicación Web

Una define como aplicación web a cualquier aplicación cuya estructura funcional permite que esta sea accedida vía web por una red como internet o una intranet. Adicional, el término también se utiliza para designar aquellos programas que son ejecutados en el entorno del navegador (por ejemplo, un applet de Java) o codificado con algún lenguaje soportado por el navegador (como JavaScript, combinado con HTML); confiándose en el navegador web para que reproduzca (renderice) la aplicación.

La principal idea que ha masificado el uso de las aplicaciones web es la facilidad de mantener y actualizar dichas aplicaciones sin la necesidad de distribuir e instalar un software en, potencialmente, miles de clientes. También la posibilidad de ser ejecutadas en múltiples plataformas y desde cualquier lugar del planeta si estas son accedidas desde internet [11].

De otra manera, se puede definir una aplicación Web como un sitio Web que contiene páginas con contenido sin determinar, parcialmente o en su totalidad. El contenido final de una página se determina sólo cuando el usuario solicita una página del servidor Web. Dado que el contenido final de la página varía de una petición a otra en función de las acciones del visitante, este tipo de página se denomina página dinámica.

Las aplicaciones Web se crean en respuesta a diversas necesidades o problemas.

1.7.1 Funcionamiento De Una Aplicación Web

Teniendo en cuenta que una aplicación Web se basa de un conjunto de páginas Web estáticas y dinámicas. Una página Web estática es aquélla que no cambia cuando un usuario la solicita: el servidor Web envía la página al navegador Web solicitante sin modificarla. Por el contrario, el servidor modifica las páginas Web dinámicas antes de enviarlas al navegador solicitante. La naturaleza cambiante de este tipo de página es la que le da el nombre de dinámica.

1.7.2 Procesamiento De Páginas Dinámicas

Cuando un servidor Web recibe una petición por parte del cliente para mostrar una página Web estática, el servidor la envía directamente al navegador del cliente que la ha solicitado. Mientras que, cuando el servidor Web recibe una petición por parte del cliente para mostrar una página dinámica, este reacciona de distinta forma; transfiriendo la página a un software especial encargado de realizar un procesamiento y finalizar la página. Este software especial se denomina servidor de aplicaciones.

Dicho servidor de aplicaciones lee inicialmente el código de la página, luego finaliza la página en función de las instrucciones del código y elimina el código de la página. El resultado de este proceso es una página estática que el servidor de aplicaciones devuelve al servidor Web, que a su vez la envía al navegador solicitante. Lo único que el navegador recibe cuando llega la página es código HTML puro.

A continuación, en la figura 3, se expone la lista de este proceso.

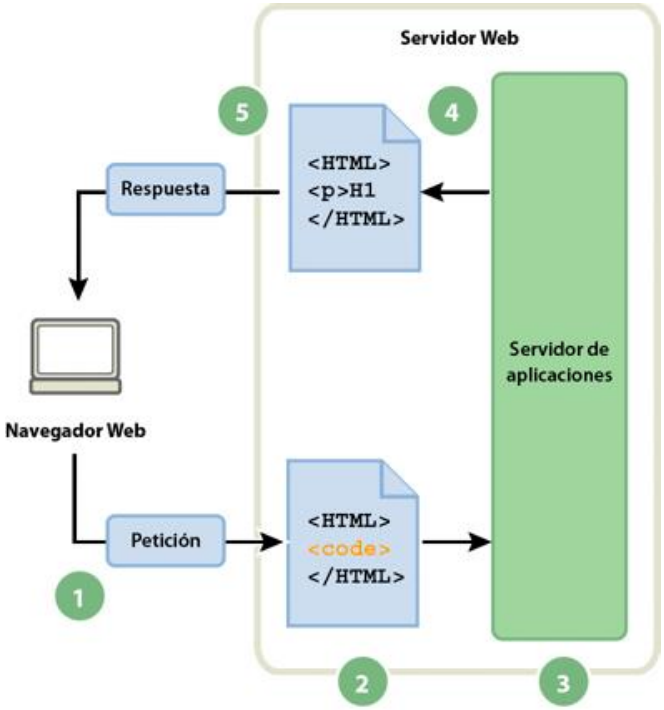


Figura 3. Funcionamiento y procesamiento de página web dinámica.

1. El navegador Web solicita la página dinámica.
2. El servidor Web localiza la página y la envía al servidor de aplicaciones.
3. El servidor de aplicaciones busca instrucciones en la página y la termina.
4. El servidor de aplicaciones pasa la página terminada al servidor Web.
5. El servidor Web envía la página finalizada al navegador solicitante.

1.7.3 Acceso A Base De Datos Desde Aplicación Web

Un servidor de aplicaciones web permite trabajar con recursos que se encuentran del lado del servidor, como las bases de datos. Por ejemplo, una página dinámica puede indicar o dar la instrucción al servidor de aplicaciones para que extraiga datos de una base de datos y los inserte en el código HTML de la página, enviando por red esta información para luego ser visualizada desde el lado del cliente.

El uso de una base de datos para almacenar contenido permite al ingeniero o desarrollador, entre otras cosas, separar directamente el diseño del sitio y/o aplicación Web del contenido que se desea mostrar a los usuarios del mismo. En lugar de escribir archivos HTML individuales para cada página, sólo se necesita escribir una página —o plantilla— para los distintos tipos de información que se desea presentar en la plataforma. Posterior a esto, podrá cargar contenido en una base de datos y, seguidamente, hacer que el sitio Web recupere el contenido en

respuesta a una solicitud del usuario. También es posible actualizar la información en un único origen y, posteriormente, implantar ese cambio en todo el sitio Web sin necesidad de editar manualmente cada página.

Un servidor de aplicaciones web no se puede comunicar directamente con una base de datos debido a que el formato de esta última impide que se descifren los datos, de una forma bastante similar a cuando un documento de Microsoft Word no puede descifrarse al abrirlo con el Bloc de Notas o BBEdit. El servidor de aplicaciones sólo se puede comunicar con la base de datos a través de un controlador que actúe de intermediario con la base de datos: el software actúa entonces como un intérprete entre el servidor de aplicaciones y la base de datos.

Una vez que el controlador establece la comunicación, la consulta se ejecuta en la base de datos y se crea un juego de registros. Un juego de registros es un conjunto de datos extraídos de una o varias tablas de una base de datos.

El juego de registros se devuelve al servidor de aplicaciones, que emplea los datos para completar la página. [12]

A continuación, en la figura 4, se expone la lista de este proceso

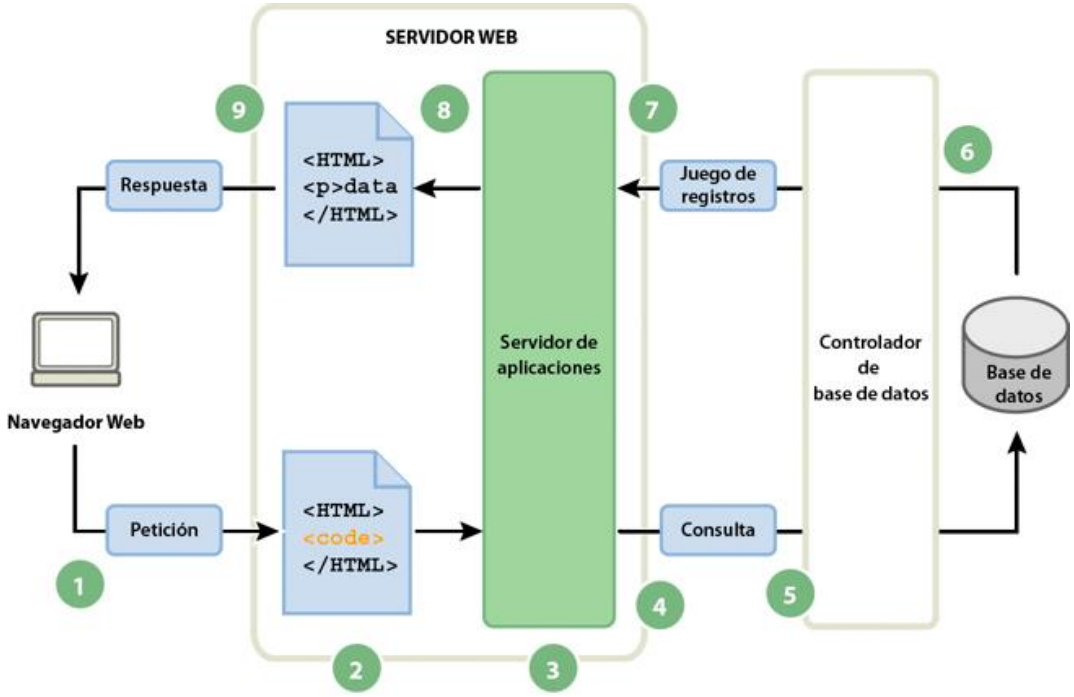


Figura 4. Acceso a la base de datos desde la aplicación Web.

1. El navegador Web solicita la página dinámica.
2. El servidor Web localiza la página y la envía al servidor de aplicaciones.
3. El servidor de aplicaciones busca instrucciones en la página.

4. El servidor de aplicaciones envía la consulta al controlador de la base de datos.
5. El controlador ejecuta la consulta en la base de datos.
6. El juego de registros se devuelve al controlador.
7. El controlador pasa el juego de registros al servidor de aplicaciones.
8. El servidor de aplicaciones inserta los datos en una página y luego pasa la página al servidor Web.
9. El servidor Web envía la página finalizada al navegador solicitante.

Es importante destacar y tener muy en cuenta, que si la base de datos está situada en un sistema distinto del servidor Web, se debe asegurar por parte del ingeniero desarrollador, el disponer de una conexión rápida entre ambos sistemas para que la aplicación Web pueda funcionar de forma rápida y eficiente.

1.7.4 Terminología De Aplicaciones Web

Servidor de aplicaciones: Está definido como el software creado para ayudar al servidor Web a procesar las páginas que contienen scripts o etiquetas del lado del servidor.

Cuando se solicita, por parte de la aplicación, al servidor una página de este tipo, el servidor Web pasa la página al servidor de aplicaciones para su procesamiento antes de enviarla al navegador.

Base de datos: Se plantea como el conjunto de datos almacenados en tablas, cada fila de una tabla constituye un registro de datos, y cada columna constituye un campo del registro, como se indica en el ejemplo ilustrado en la figura 5

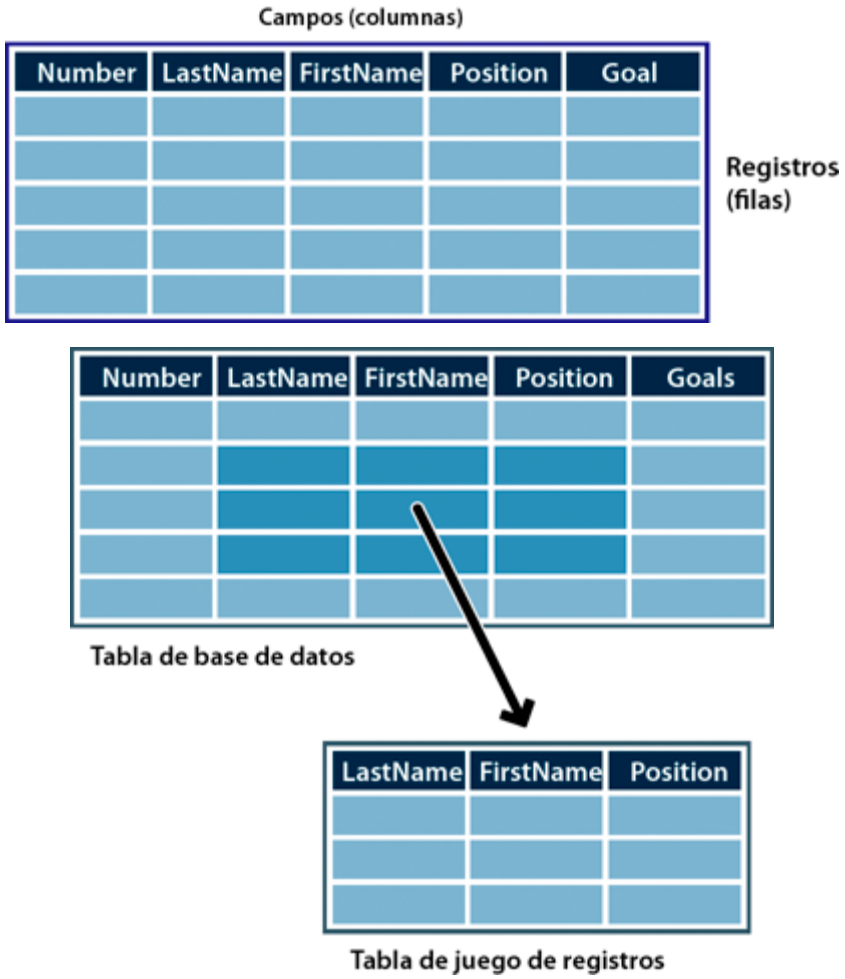


Figura 5. Modelo de una tabla de base de datos y juego de registros.

Controlador de base de datos: Software encargado de actuar como el intérprete entre una aplicación Web y una base de datos. Los datos de una base de datos se almacenan en un formato propio de dicha base de datos.

Un controlador de base de datos le permite a la aplicación Web leer y manipular datos que, de otra manera, resultarían como indescifrables.

Base de datos relacional: Es una base de datos que contiene diferentes tablas que comparten datos. La siguiente base de datos, esquematizada en la Figura 6, es relacional debido a que dos tablas comparten la columna DepartmentID.

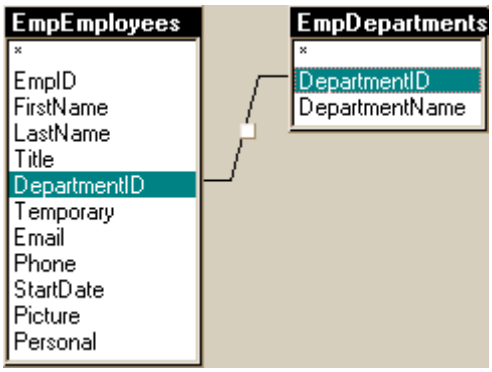


Figura 6. Base de datos relacional.

1.7.5 Ventajas De Las Aplicaciones Web.

Como es de conocimiento general, las aplicaciones estándar (siendo estas las que se ejecutan del lado del cliente, con recursos del cliente) tienen grandes cualidades que han permitido el crecimiento y mejoramiento de la industria del software a lo largo de los últimos años. Por tal motivo, es importante aclarar previamente, que todos y cada uno de los puntos presentados a continuación como una ventaja de las aplicaciones WEB, hacen referencia a los elementos tomados como valiosos para el apropiado y efectivo desarrollo del presente proyecto.

Las soluciones tecnológicas que pueden desarrollar para afrontar una necesidad específica, diferente a la atendida en este proyecto, pueden hacer uso parcial, total o nulo de estas ventajas.

Para el caso específico de Tecnoprecision, las necesidades de la empresa (descritas en el capítulo siguiente), permitieron determinar una aplicación WEB y las ventajas descritas a continuación, como lo adecuado para poder cumplir con los objetivos del proyecto.

No requiere instalar software especial (en los clientes): En principio, para acceder a un software web sólo es necesario disponer de un navegador de páginas web, estos siempre están integrados a los sistemas operativos de los dispositivos.

Debido a la arquitectura de las aplicaciones web, el navegador queda relegado y orientado específicamente a mostrar el interfaz de usuario (menús, opciones, formularios, etc), mientras que toda la compleja lógica de negocio y procesamiento se lleva a cabo en el lado del servidor.

Información centralizada: En una aplicación o plataforma web, no sólo la lógica de negocio está centralizada en el servidor, sino también los datos e información que se ubican en una base de datos centralizada. La centralización de la

información y de la arquitectura de la plataforma, tiene la ventaja de facilitar el acceso a la misma.

Movilidad: Este es un dependiente de la implementación concreta, para el presente proyecto, la aplicación está ubicada en un servidor web en internet, por tal motivo, cualquier usuario con un portátil y una conexión a internet móvil, podría acceder a la aplicación.

Reducción de costes en los puestos cliente (mayor longevidad): Debido a que las páginas y las aplicaciones se ofrecen desde el servidor web, y es este quien suele ejecutar la mayoría de los procesos y la lógica de la empresa, del lado del cliente queda solo queda dedicado a mostrar los resultados y formularios, para lo cual no es necesario un hardware potente en los puestos de trabajo o dispositivos móviles, lo que se traduce en reducción de costos y una mayor longevidad en el uso de los mismos (no hay que cambiar el hardware de los puestos porque ahora se requieran operaciones más complejas, lo cual es tarea del servidor). [13]

1.7.6 Aspectos Relevantes De La Seguridad En Aplicaciones Web.

Un efecto alterno al gran crecimiento que ha tenido el Internet (Figura 7), tanto en dispositivos móviles como en estaciones de escritorio, es la situación relacionada a la privacidad de información tanto personal como profesional. En Internet se encuentran funcionando todo tipo de sitios y plataformas que contienen información muy delicada de la vida privada de sus miembros.

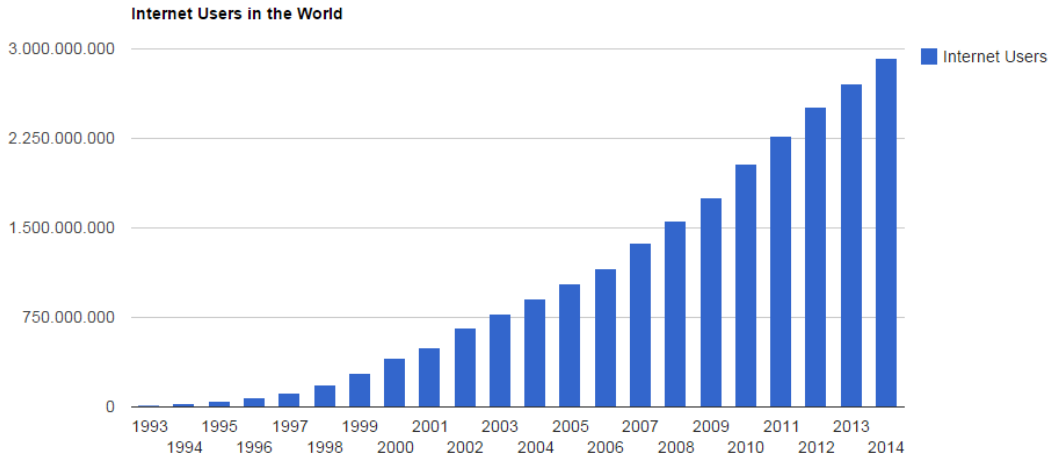


Figura 7. Usuarios De Internet En El Mundo

Mientras más se conecta el mundo, la necesidad de seguridad en los procedimientos usados para compartir la información se vuelve más vital e importante. Desde diferentes puntos de vista, es fundamental creer sin duda que el punto más crítico de la seguridad del Internet, lo tienen las piezas que intervienen de forma directa con las masas de usuarios, los servidores y aplicaciones web.

Referente a los servidores web, es común que se vean reportes de fallas en los sistemas de protección de los servidores más utilizados, o en los lenguajes de programación y desarrollo en los que son escritas las aplicaciones que son ejecutadas por estos servidores.

Pero es un facto, que la mayoría de los problemas encontrados y detectados en servicios web no son provocados por fallas intrínsecas de ninguna de estas partes, ya que una gran cantidad de los problemas se generan por malos usos por parte de los ingenieros y desarrolladores de las aplicaciones Web.

La mayoría de los problemas de seguridad en las aplicaciones web son causados por la falta de seguimiento por parte del desarrollador en los siguientes aspectos de entradas y salidas del sistema, por tal motivo es de vital importancia hacer uso de diferentes estrategias, enlistadas a continuación, para mitigar y reducir al mínimo los riesgos de fallas de seguridad que impliquen un daño al cliente y a la infraestructura misma de la plataforma.

Balancear Riesgo y Usabilidad: La usabilidad y la seguridad en una aplicación web no pueden ser excluyentes, algunas medidas tomadas para incrementar la seguridad generalmente afectan la usabilidad. Al igual que se debe pensar en las maneras en que usuarios ilegítimos pueden atacar, también se debe considerar la facilidad de uso para los usuarios legítimos

.

Rastrear el paso de los Datos: La medida casi más importante por la seguridad es mantener conocimiento de los pasos que ha recorrido la información en todo momento. Conocer de dónde vinieron los datos y hacia dónde van.

Filtrar Entradas El filtrado es unas situaciones complejas en cuanto a la seguridad en aplicaciones web se refiere. Es el proceso por el cual se prueba la validez de los datos. Si se asegura que los datos son filtrados apropiadamente al entrar, es posible eliminar el riesgo de que datos contaminados y que reciben confianza indebida sean usados para provocar funcionamientos no deseados en la aplicación.

Escapar salidas Otra piedra angular de la seguridad en aplicaciones web es el proceso de escapado y su opuesto para codificar o decodificar caracteres

especiales de tal forma que su significado original sea conservado y mantenido en secreto. [14]

1.7.7 Seguridad de las Aplicaciones y su relación con las Bases de Datos

Algunas aplicaciones web son usadas como un canal entre muchas fuentes de datos y el usuario, esto significa, que las aplicaciones web son usadas en algunos casos para interactuar con una base de datos.

Aunque, sugerido por muchos especialistas, el tema de la seguridad en las bases de datos merece un tratamiento diferente al de las aplicaciones web [14], se encuentran plenamente relacionados.

Como se ha mencionado en la sección anterior, toda entrada al sistema debe ser filtrada, y toda salida escapada. Lo mismo se debe aplicar obligatoriamente cuando las entradas o salidas son de o hacia una base de datos.

Muchos ingenieros y desarrolladores no dan importancia al filtrado de datos provenientes de una consulta a la base de datos, debido a que consideran a la misma como una fuente confiable. Aunque el riesgo a primera vista parecería menor, es una práctica muy recomendable no confiar en la seguridad de la base de datos que viene predefinida en la misma, e implementar la seguridad a fondo y con redundancia. Si algún dato malicioso o erróneo pudiera haber sido inyectado a la base de datos, la lógica de filtrado puede percatarse de ello, pero sólo si se ha implementado este mecanismo.

CAPITULO 2. LEVANTAMIENTO Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

Este capítulo se desarrollara el primer objetivo del proyecto que corresponden al levantamiento y análisis de la información inicial que permite definir todos los parámetros y pasos a seguir en el satisfactorio cumplimiento y ejecución del proyecto.

2.1 Panorama y Contexto

2.1.1 Realidad Mundial

En los últimos años se ha producido un crecimiento significativo en las ventas de dispositivos móviles. Esto es uno de los motivos por los cuales las plataformas y herramientas que funcionan y tienen compatibilidad con los mismos han generado un nuevo mercado con grandes posibilidades de éxito y sobre todo con un gran impacto en los negocios, permitiendo satisfacer necesidades de movilidad y productividad. En particular las empresas de distribución de productos tienen la necesidad de gestionar pedidos, de consultar en tiempo real el stock de sus productos, y de obtener una diferencia competitiva en relación con otras empresas.

El registro y gestión de pedidos y ordenes de compras, junto con el control de inventarios está teniendo un gran impacto en el mundo del comercio con la utilización de dispositivos móviles, con llevando a la creación de diferentes estrategias o sistemas. Las empresas del primer mundo utilizan esta tecnología para dar un paso allá de la competencia, permitiendo agilizar el tiempo que se toma la persona encargada para registrar manualmente todas las solicitudes, minimizando los errores de registro y entrega de los productos.

2.1.2 Colombia

En el presente en Colombia las empresas estratégicamente competitivas cuentan con este tipo de herramientas para el apoyo del registro y gestión de los órdenes de compra, pedidos e inventarios. Estas principales compañías que en la actualidad tienen liderazgo sobre el mercado, saben la importancia de la utilización de los dispositivos móviles en todos sus procesos.

Adicionalmente a esto también existen pequeñas y medianas empresas (PYMES) que no cuentan con recursos económicos para adquirir sistemas móviles o por falta de conocimiento no visualizan la ventaja competitiva que esto conlleva.

Las MiPYMES representan cerca del 96% de los establecimientos empresariales y comerciales de Colombia, los cuales generan el 80,8% del empleo del país y tienen presencia en los diferentes sectores productivos.

Las medianas y pequeñas empresas de Colombia representan la mayor participación de las empresas en el país, por esto, en la actualidad las MiPYMES se preocupan por cuidar aspectos varios tales como la calidad de los servicios y costos; los cuales no pueden ser descuidados en ninguna empresa debido a que cada día se enfrentan a un mundo cada vez más globalizado respecto al pasado, dándoles la probabilidad de incrementar las ventas y consecuentemente las utilidades son posibles para quienes continuamente se mantienen al día y actualizados en lo referente a las tecnologías de Información y comunicaciones (TICs).

Como otras herramientas, Las TICs son vitales en un ámbito corporativo actual, debido a que gracias a estas, las compañías son aún más competitivas y profesionales, por esta razón el uso de las TICS posibilita de una manera muy eficiente el habilitar las estrategias de negocio y posibilita la evaluación de desempeño en cualquier organización, sin importar cuál sea el tamaño de la misma. Dicho enfoque competitivo implica que las empresas lo requieran prioritariamente para llegar a estar en igualdad de condiciones que sus competidores. Por esto, las áreas de TIC están siendo obligadas a transformarse, de una manera que los servicios que proseen, aporten más valor al negocio, ofreciendo servicios de gran calidad y a un reducido costo.

La inclusión de las tecnologías de información por parte de las pequeñas y medianas empresas ha sido muy analizada bajo diferentes posiciones, incluyendo la concepción de una brecha entre las que son grandes empresas, con las que se consideran como pequeñas, basado en la capacidad económica y técnica de acceso a las tecnologías de información. Algunos expertos se han convertido en detractores de la idea de importancia que tienen las MiPYMES en los efectos económicos y por ende de la necesidad de promover su incorporación tecnológica.

2.2 Empresa

La empresa Tecnoprecisión es una empresa que se dedica a la fabricación y distribución de diferentes piezas mecánicas demandadas por la industria automotriz. Dentro de su catálogo de productos se encuentran múltiples referencias de piezas en cuanto a tamaños, medidas, tipos de acoples, entre otros.

2.2.1 Descripción de la empresa y su actividad

Tecnoprecisión, es una organización perteneciente al sector industrial que se dedica la fabricación y venta de piezas mecánicas para el mercado automotriz, además ofrece el servicio de diseño y fabricación de piezas mecánicas, cuenta con soluciones ajustadas a las necesidades del cliente como lo son (calidad, tamaños, volúmenes, presupuestos).

Tecnoprecisión cuenta con una amplia gama de productos que se ajustan a las diferentes necesidades del mercado y de sus clientes, entre su gama de productos y servicios se puede encontrar.

- Carcazas.
- Pistones.
- Bloques.
- Culatas.
- Cigüeñales.
- Servicio de Torno.
- Servicio de Fabricación de Piezas sobre plano.
- Servicio de calibración.

2.2.2 Organización de la empresa

Tecnoprecision tiene su estructura jerárquica planteada por departamentos o áreas especializadas, cada una de las cuales posee un aspecto específico en la realización y producción del elemento final.

En la figura 8 se muestra el Organigrama de la empresa.

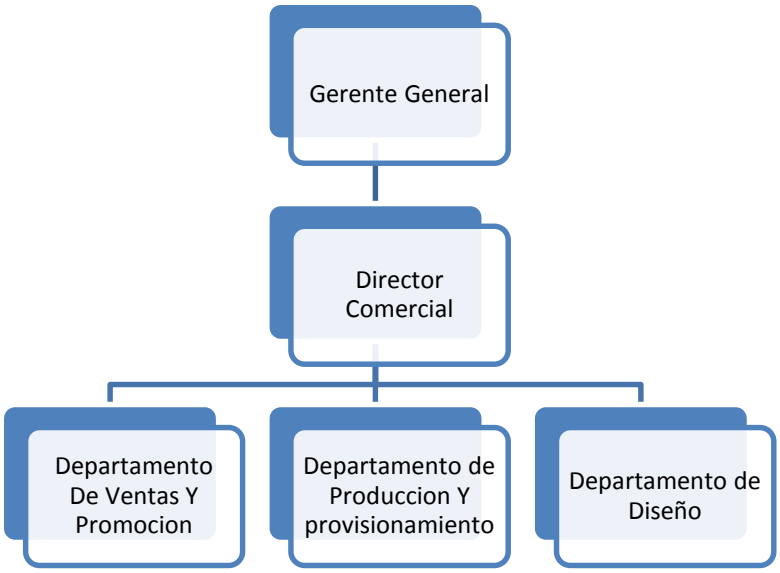


Figura 8. Organigrama De La Empresa

Para la realización de este informe, se ha planteado el enfocar la atención en las diferentes áreas definidas en el departamento de gerencia comercial, la cual está directamente vinculada a los procesos de pedidos y cotizaciones de la empresa Tecnoprecision.

Departamento de ventas: Este departamento es el encargado de recepcionar y planillar todas las ordenes de pedido que se realizan en la empresa, cuenta con varios auxiliares que tienen como función, atender y registrar las ordenes dentro o fuera de la empresa.

Departamento de Diseño: Este departamento tiene como función principal, el diseño de las piezas y modelos ofrecidos por la empresa.

Departamento de producción: Dentro del *Ciclo de Gestión de pedidos* planteado en secciones siguientes, el departamento de producción es el encargado de la realización y fabricación de las piezas y modelos ofrecidos por la empresa, para luego ser entregado al departamento de ventas y finalmente al cliente.

2.2.3 Actores Del Negocio

Administrador: Es la persona que se encarga de plantear y direccionar las órdenes del gerente hacia el resto de empleados, también planifica y la empresa.

Gerente Comercial: Es la persona responsable del departamento comercial y es el responsable del cumplimiento de los objetivos de venta de la compañía.

Diseñador: Realiza y produce los contenidos digitales ofrecidos por la compañía, proyecta los diseños en función de lo deseado por los clientes, creativo en función de un producto final.

Vendedor: Realiza un conjunto de actividades que le permiten lograr los objetivos de retención de clientes actuales, captar de nuevos, ventas y demás actividades para el beneficio de la empresa.

Operario: Esta encargado de operar los elementos mecánicos con los cuales se fabrican y elaboran las diferentes piezas mecánicas ofrecidas por la empresa en su catálogo.

En la Figura 9, se muestra el diagrama del negocio.

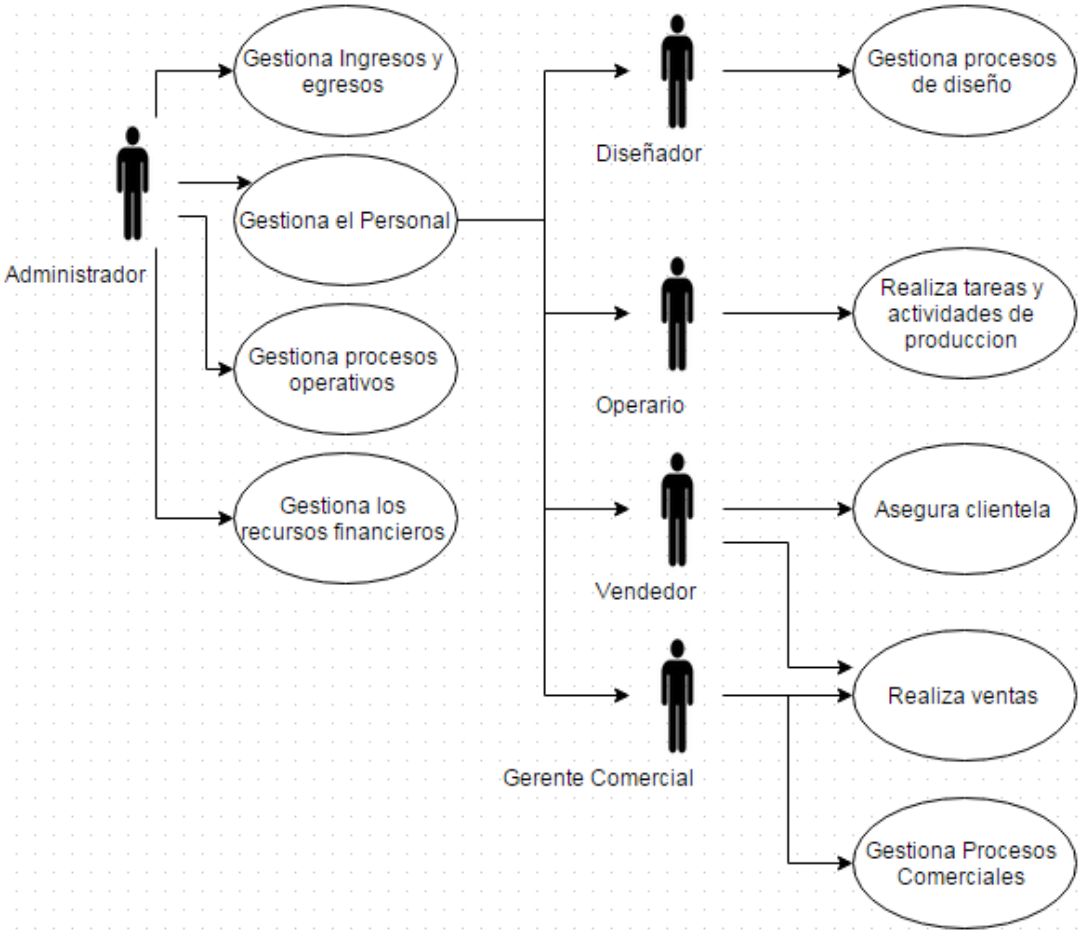


Figura 9. Diagrama del Negocio

2.2.4 Situación Problemática

La situación de la empresa Tecnoprecision se plantea en un escenario que registra una situación de descontrol, disminución de ganancias e inconformidad de los clientes, causados por la falta de gestión y seguimiento a temas básicos como lo son el control de inventario y el control de tiempos de atención y respuesta hacia los clientes.

Para tomar un punto de referencia, con el fin de poder aterrizar, entender más claramente y así poder cuantificar los problemas en la gestión de inventario y de atención a los clientes con sus órdenes y pedidos, se realizó un levantamiento de información tomando como referencia algunos elementos del inventario, buscando analizar el movimiento de los mismos en el stock. De igual manera se analizaron las entradas y salidas de productos, tomando como referencia las entregas atendidas y órdenes recibidas en un periodo de un mes (20 días hábiles del 1 al 26 de Septiembre de 2014). La información resumida se muestra en la tabla 2 y tabla 3

Dia		Pedidos Que Ingresaron	Total de Productos Solicitados	Pedidos Despachados	Total de Productos Despachados	Pendientes	
Dia 1	01-Sep-14	4	32	3	30	2	
Dia 2	02-Sep-14	6	60	5	50	10	
Dia 3	03-Sep-14	2	16	2	25	-9	
Dia 4	04-Sep-14	1	70	1	50	20	
Dia 5	05-Sep-14	5	65	4	51	14	
Dia 6	08-Sep-14	3	60	3	48	12	
Dia 7	09-Sep-14	4	64	4	56	8	
Dia 8	10-Sep-14	6	108	5	80	28	
Dia 9	11-Sep-14	9	99	6	85	14	
Dia 10	12-Sep-14	11	55	8	50	5	
Dia 11	15-Sep-14	4	36	4	35	1	
Dia 12	16-Sep-14	6	48	5	45	3	
Dia 13	17-Sep-14	5	35	5	30	5	
Dia 14	18-Sep-14	7	28	6	36	-8	
Dia 15	19-Sep-14	4	40	4	35	5	
Dia 16	22-Sep-14	1	14	1	10	4	
Dia 17	23-Sep-14	4	12	3	11	1	
Dia 18	24-Sep-14	3	30	3	25	5	
Dia 19	25-Sep-14	5	25	3	25	0	
Dia 20	26-Sep-14	2	10	3	30	-20	
Total		92	907	78	807	100	Productos No Despachados

Tabla 2. Órdenes Recibidas vs Productos Despachados.

Elemento	Unidades Fabricadas mes anterior	Unidades existentes Inicio mes actual	Unidades fabricadas mes actual	Unidades Solicitadas en el mes	Unidades entregadas en el mes	Pendientes, no se entregaron	Diferencia En Stock
Cigueñal TU-FLO 550 Polea	40	10	40	45	45	0	5
Bloque TU-FLO 400 Agua	40	30	40	80	70	10	0
Cigueñal TU-FLO 1000	30	10	30	35	35	0	5
Carcasa Incorporada 2150	5	4	5	9	9	0	0
Carcasa Case Incorporado	8	6	8	33	14	19	0
Culata TU-FLO 400 Aire	24	4	24	28	28	0	0
Cigueñal TU-FLO 501 MAKO	20	18	20	38	38	0	0
Cigueñal TU-FLO 550 Incorporado	30	10	30	35	35	0	5
Cigueñal TU-FLO 400	5	4	5	9	9	0	0
Culata 2150 Agua	25	20	25	40	40	0	5
Culata TU-FLO 400 Agua	16	10	16	15	15	0	11
Bloque TU-FLO 400 Aire	30	20	30	30	30	0	20
Culata Monopiston	5	0	5	1	1	0	4
Carcasa Monopiston Midland	1	0	1	0	0	0	1
Monopiston 750	80	50	80	90	85	5	45
Piston Monopiston Midland	90	30	90	130	120	10	0
Bloque de Monopiston Midland	40	20	40	50	50	0	10
Cigueñal TU-FLO 400	8	5	8	20	13	7	0
Carcasa de 13"	70	20	70	112	90	22	0
Cigueñal Monopiston Midland	55	25	55	107	80	27	0
			TOTAL	907	807	100	111

Tabla 3. Piezas Fabricadas vs Piezas Entregadas y Fabricadas.

Se encontró que diariamente, a excepción de 3 días, la cantidad de órdenes despachadas y cerradas es menor a la cantidad de órdenes recibidas.

No se conocen las previamente las piezas que más tienen demanda debido a que no se tiene registro de existencias o disponibilidad de las mismas en inventario.

Se está realizando una producción constante de piezas, sin tener en cuenta la salida de las mismas, lo cual es foco principal de desperdicio de materia prima.

Los tiempos e incumplimientos con las entregas se deben principalmente a que están desperdiciando tiempo en fabricación de piezas que no han sido solicitadas (aplicando erróneamente la idea de mejor que sobre y no que falte) y por qué no tienen un orden de atención a las solicitudes.

2.4 Planteamiento Y Análisis De Requerimientos

Al terminar las actividades planteadas en la sección de modelado del negocio; se realizó el planteamiento y análisis de requerimientos con el fin de poder tener una idea específica de las necesidades y elementos que la plataforma debía cumplir.

Se muestra entonces a continuación el enlista miento de los requerimientos que la plataforma va a contener, especificando de manera específica los que son

funcionales y no funcionales, los cuales deben estar integrados y evaluados en la plataforma.

2.4.1 Requerimientos Funcionales

RQF1. La plataforma debe permitir el inicio de sesión ingresando el Nombre de usuario y la contraseña.

RQF2. La plataforma debe permitir la creación de usuarios con mínimo, la siguiente información: Nombre, Apellido, Dirección, Teléfono, Email, No de Documento.

RQF3. La plataforma debe permitir la creación de Categorías y Subcategorías de Producto con la siguiente información: Código Categoría/subcategoría, Nombre.

RQF4. La plataforma debe permitir gestionar los clientes ya creados, permitiendo realizar tareas de modificación y eliminación.

RQF5. La plataforma debe permitir Gestionar las diferentes categorías ya creadas, realizando actividades de Consulta, Modificación y Eliminación.

RQF6. La plataforma debe permitir crear y configurar los productos, indicando la información de categoría, subcategoría, especificaciones técnicas y descripción.

RQF7. La plataforma debe permitir gestionar las solicitudes de servicio, dando respuesta a las consultas realizadas por los clientes.

RQF8. La plataforma deberá permitir la configuración de piezas con la siguiente información: Referencia, Nombre, Imagen, Precio, Cantidad en Stock, Disponibilidad en Catalogo, Descripción, Dimensiones.

RQF9. La plataforma debe permitir gestionar los elementos ya creados, permitiendo realizar tareas de consulta, modificación y eliminación.

RQF10. La plataforma debe acceder a la información de los pedidos y las cotizaciones almacenada en la base de datos, mediante los diferentes perfiles de usuario (Administrador, Cliente).

RQF11. Se especificarán diferentes perfiles ligados a funciones específicas de creación, modificación o eliminación de las diferentes instancias y procedimientos en la gestión de pedidos dentro de la plataforma.

RQF12. Se definirá un perfil de rango máximo el cual tendrá todos los privilegios administrativos dentro de la plataforma como lo son: dar de alta a clientes y usuarios, eliminar, crear y modificar las diferentes instancias de la información y procedimientos en la gestión de pedidos.

RQF13. La plataforma debe permitir dar de alta a los clientes con la siguiente información: identificación, nombre, apellido, dirección, teléfono, tipo de cliente (registrado, no registrado), Email, para que realicen pedidos y cotizaciones.

RQF14 La plataforma debe permitir gestionar los clientes ya existentes permitiendo realizar tareas de actualización, creación o borrado de estos clientes.

RQF15. La plataforma debe permitir crear usuarios para el ingreso al sistema con la siguiente información: Nombre de usuario, contraseña, rol, fecha de creación estado (Activo, Bloqueado).

RQF16. La plataforma debe permitir a los usuarios con el perfil de administrador, el dar de alta a sus propios clientes, con la siguiente información: Identificación, Nombre, Apellido, Dirección, Teléfono, Email, Tipo (No registrado).

RQF17. La plataforma no debe permitir a los usuarios con el perfil de administrador el crear pedidos a nombre de sus propios clientes.

RQF18. La plataforma no debe permitir realizar pedidos a todos los perfiles.

RQF19. La plataforma debe permitir hacer seguimiento y gestionar las órdenes de pedido creadas las cuales incluyen el código del pedido, fecha de creación y estado del pedido.

RQF20. La plataforma debe permitir definir una serie de fases para el rastreo de pedidos.

RQF21. La plataforma debe permitir introducir los costos y características de cada uno de sus productos como son identificación del producto, nombre, dimensiones, categoría, subcategoría, precio de venta.

RQF22. La plataforma debe mostrar alertas (mensaje a correo electrónico y SMS) enviado al administrador del sistema, informando la creación de un pedido con la siguiente información: identificación del pedido, producto, cantidad.

RQF23. La plataforma debe permitir a todos los usuarios, el subir archivos al servidor que estén listos para llevar a torneado y construcción, con el fin de utilizar dicha información para la producción final.

RQF24. La plataforma debe permitir enviar correos electrónicos y mensajes de texto de notificación a los clientes registrados con la siguiente información: código del pedido, asunto, mensaje con el fin de informarlos cuando el producto esté listo.

RQF25. La aplicación Web deberá estar en capacidad de generar en línea un numero de pedido, mostrando la información de código del pedido o solicitud, producto.

RQF26. La aplicación debe permitir a los usuarios configurar su número de celular, con el fin de recibir opcionalmente las notificaciones por mensaje de texto.

RQF27. El inventario y catálogo de productos y servicios debe ser completamente gestionable desde dispositivos móviles, sin restricción de marca o modelo de los mismos.

RQF28. La plataforma debe ser completamente asequible y operable desde dispositivos móviles, sin restricción de marca o modelo de los mismos.

2.4.2 Requerimientos No Funcionales

RQNF1. La interfaz de usuario debe manejar los colores institucionales de la empresa.

RQNF2. El sistema debe ser de fácil uso y acorde a los procesos de la empresa, para todos los empleados y clientes de la empresa.

RQNF3. Se plantea que el lenguaje de programación sea Ruby On Rails y el manejador de bases de datos sea PostgreSQL.

RQNF4. La plataforma a desarrollar debe ser compatible con todos los navegadores móviles actuales.

RQNF5. La plataforma no puede tener restricción sobre operadores celulares a los cuales enviar la notificación por SMS.

RQNF6. La aplicación debe manejar dos módulos (administración back-end y aplicación Front-End).

2.4.3 Listado De Actores

Un actor es algo (persona o máquina) que se comunica con el sistema o producto y que es externo al sistema en sí mismo. Es importante indicar que un actor y un usuario no son la misma cosa. Un usuario normal puede jugar un número de papeles diferentes cuando utiliza un sistema, por lo tanto un actor representa una clase de entidades externas (a veces, pero no siempre personas) que lleva a cabo un papel.

Los actores definidos en esta aplicación son:

- Visitante
- Cliente
- Administrador

Visitante: Son aquellas personas que pueden entrar a la página web de la empresa sin necesidad de que se identifiquen a la misma, es decir, no tienen un usuario y

contraseña para poder realizar pedidos y cotizaciones; sin embargo, cuentan con la posibilidad de registrarse para poderlo hacer.

Usuario: Es una persona, para el caso de Tecnoprecision el cliente, que se ha registrado en la plataforma, confirmando su identidad con el sistema. Al registrarse como usuario, adquiere privilegios para realizar creación, modificación y consulta de cotizaciones y pedidos de los diferentes pedidos ofrecidos por la empresa.

Administrador: Este usuario cuenta con los permisos necesarios para ingresar y modificar la información de clientes, usuarios, pedidos, cuentas de usuario, inventario etc. Adicional, es quien atiende las solicitudes, dando respuesta a los requerimientos y envía las órdenes de notificación a los clientes.

2.4.4 Listado De Casos De Uso

El lista miento de casos de uso permite dimensionar específicamente las acciones que se pueden efectuar en la herramienta, por parte de los actores del sistema.

En la Tabla 4, se muestran los casos de uso por parte del actor del sistema Visitante.

Visitante	
Caso	**Accion**
CV_01	Navegar en la pagina.
CV_02	Enviar mensaje a "contactenos".
CV_03	Registro como usuario.

Tabla 4. Casos de uso visitante.

En la Tabla 5, se muestran los casos de uso por parte del actor del sistema Cliente.

Usuario	
Caso	**Accion**
CU_01	Iniciar sesión.
CU_02	Cerrar sesión.
CU_03	Actualizar datos.
CU_04	Activar y desactivar notificaciones.
CU_05	Acceder a catalogo.
CU_06	Realizar busquedas en el catalogo.
CU_07	Filtrar categorias en catalogo.
CU_08	Realizar cotizacion de producto.
CU_09	Realizar consulta sobre cotizacion de producto.
CU_10	Realizar cotizacion de servicio.
CU_11	Adjuntar planos sobre cotizacion de servicio.
CU_12	Realizar consulta sobre cotizacion de servicio.
CU_13	Aceptar oferta.
CU_14	Ver status de pedidos.
CU_15	Ver status de servicios solicitados.
CU_16	Recibir notificaciones al correo.
CU_17	Recibir nofiticaciones sms.
CU_18	Ver historial de compras.
CU_19	Ver historial de servicios.
CU_20	Enviar mensaje a "contactenos".

Tabla 5. Casos de uso usuario.

En la Tabla 6, se muestran los casos de uso por parte del actor del sistema Administrador.

Administrador	
Caso	**Accion**
CU_01	Iniciar sesión.
CU_02	Cerrar sesión.
CU_03	Actualizar datos.
CU_04	Acceder a Inventario.
CU_05	Crear categorias.
CU_06	Modificar categorias.
CU_07	Eliminar categorias.
CU_08	Crear producto.
CU_09	Modificar producto.
CU_10	Eliminar producto.
CU_11	Modificar informacion de usuarios.
CU_12	Eliminar usuarios.
CU_13	Administrar estados.
CU_14	Responder cotizaciones de productos.
CU_15	Responder dudas sobre cotizaciones de productos.
CU_16	Modificar cotizaciones de productos.
CU_17	Aprobar cotizaciones de productos.
CU_18	Responder cotizaciones de servicios.
CU_19	Responder dudas sobre cotizaciones de servicios.
CU_20	Modificar cotizaciones de servicios.
CU_21	Aprobar Cotizaciones de servicios.
CU_22	Administrar compras.
CU_23	Administrar servicios.
CU_24	Ver adjuntos.
CU_25	Ver historial de compras.
CU_26	Ver historial de servicios.
CU_27	Ver registro de eventos.
CU_28	Generar notificaciones online.
CU_29	Recibir notficiaciones SMS y al correo.
CU_30	Atender mensajes enviados a "contactenos".

Tabla 6. Casos de uso administrador.

2.4.5 Diagrama De Casos De Uso

En la Figura 10, el diagrama de los casos de uso para los actores del sistema Visitante y Usuario.



Figura 10. Diagrama casos de uso Visitante y Usuario

En la Figura 11, el diagrama de los casos de uso para los actores del sistema Administrador.

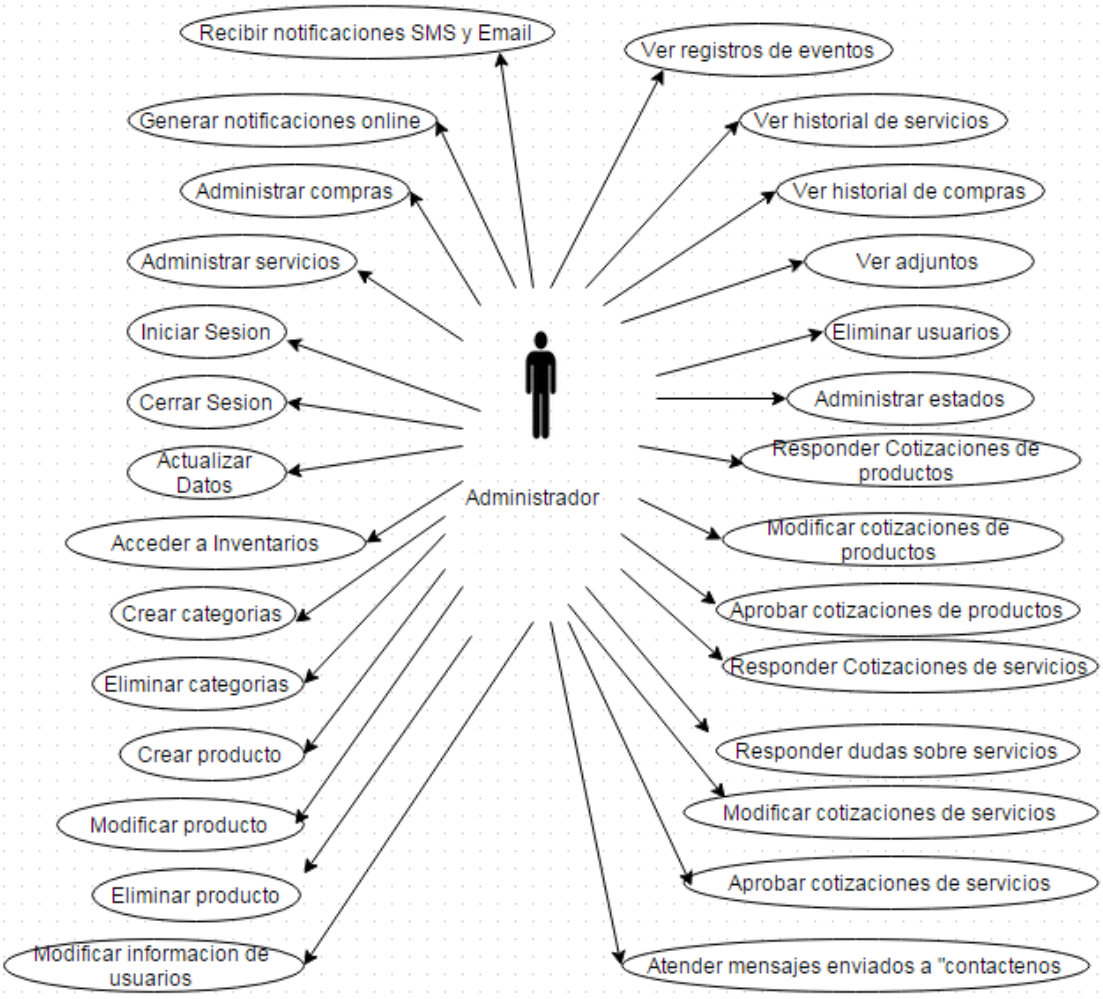


Figura 11. Diagrama casos de uso Administrador

CAPITULO 3. DISEÑO Y DESARROLLO

Este capítulo se desarrolla el segundo y tercer objetivo del proyecto que corresponden al diseño y desarrollo de la plataforma en su módulo web y de aplicación. Se realiza tomando como base la metodología de desarrollo RUP, que constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, diseño, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos; expuesta a continuación y cumpliendo tanto con los requerimientos solicitados en la sección 2.4, como con lo estipulado en la sección inicia de alcances y limitaciones.

3.1 Metodología

3.1.1 Comparativo de Modelos

Para el desarrollo del proyecto en la empresa Tecno precisión, se contemplaron cuatro modelos fundamentales de desarrollo de software y de aplicaciones enfocadas a entornos Web, los cuales son mostrados a continuación y en los cuales se indican las características principales, y el esquema grafico de cada uno de ellos.

En la Tabla 7, se muestra el esquema del modelo cascada.

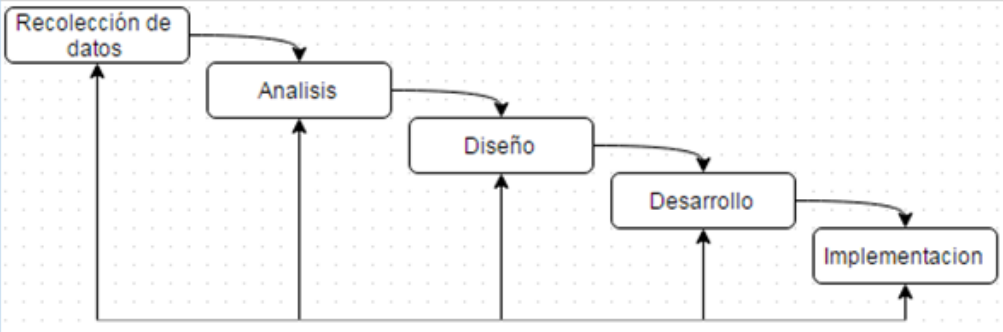
Modelo	Descripcion
Cascada	Este modelo implica que se termine una fase completamente para poder pasar a la siguiente, sin dejar posibilidad de volver atrás, lo que implica empezar de nuevo. Esto implica que si se desarrolla un sistema basado en este modelo, cuando se finaliza, en el caso de tener algún inconveniente en la última etapa, se hace necesario volver al principio y hacer todo nuevamente. [15]
Diagrama	

Tabla 7. Modelo Cascada.

En la Tabla 8, se muestra el esquema del modelo incremental.

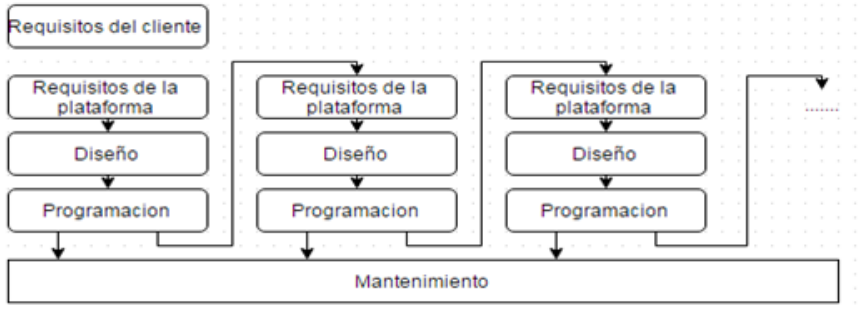
Modelo	Descripcion
Incremental	En este modelo se inicia el desarrollo, atravesando todas las etapas, pero no se finaliza ninguna y solo se avanza en alguna proporción en cada una de ellas. Cuando se finalizan las etapas, se regresa al inicio para continuar el desarrollo. En el primer flujo, no importa que el desarrollo este completo, ni si quiera en el segundo, ya que cada vez que se hace un ciclo, se agregan nuevas cosas, mostrando resultados al cliente y haciendo cambios.
Diagrama	

Tabla 8. Modelo Incremental.

En la Tabla 9, se muestra el esquema del modelo espiral.

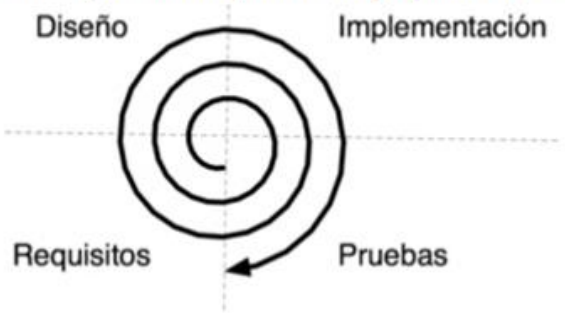
Modelo	Descripcion
Espiral	El elemento más relevante en el modelo de desarrollo espiral es que se presenta de manera cíclica y no lineal. Cada ciclo consiste en cuatro etapas (Análisis de requerimientos, diseño del sistema, construcción y evaluación por parte del cliente) [16]
Diagrama	

Tabla 9. Modelo Espiral.

En la Tabla 9, se muestra el esquema del modelo RUP.

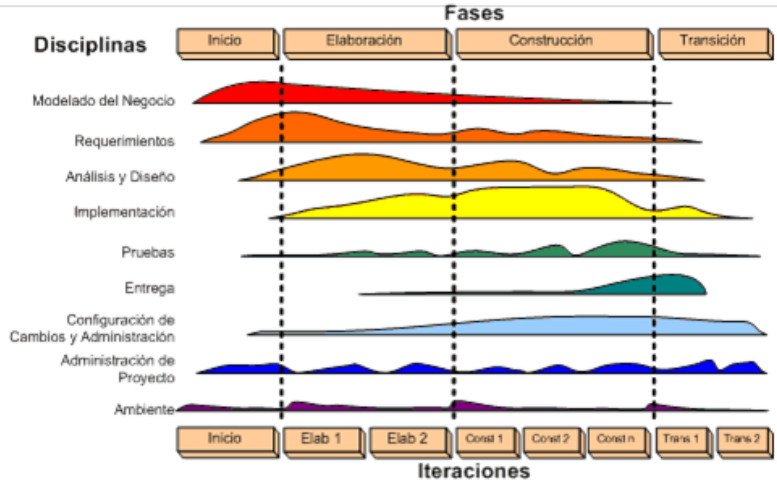
Modelo	Descripcion
RUP	El RUP no es un sistema con pasos firmemente establecidos, sino un conjunto de metodologías adaptables al contexto y necesidades de cada organización, el cual se adapta, equilibria prioridades, permite la colaboracion entre equipos y se enfoca en la calidad.
Diagrama	

Tabla 10. Modelo RUP.

Para el desarrollo de este proyecto, como se mencionó anterior mente, se utilizó una metodología basada en RUP (*Rational Unified Process)*, la cual proporciona un enfoque disciplinado en la asignación de tareas y responsabilidades dentro del ámbito de desarrollo de la aplicación, asegurando así un producto de alta calidad resolviendo las necesidades dentro de un presupuesto y tiempo establecido.

Las fases que se definieron fueron:

- Inicio (concepción)
- Elaboración
- Construcción.
- Transición

El ciclo de vida del proyecto realizado en Tecnoprecisión, usando la metodología RUP; se descompone en cuatro fases secuenciales (Figura 12). Se realiza una evaluación en cada fase para determinar si los objetivos de la misma se han cumplido. Una evaluación acertada y con buenos resultados, permite que el proyecto se mueva a la próxima fase.

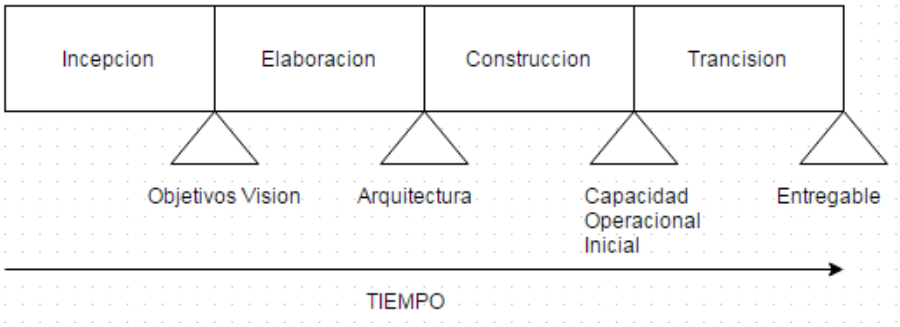


Figura 12. Fases e Iteración de la Metodología RUP

3.1.2 Fase De Concepción

Modelado de la empresa: En esta etapa se definió la estructura y la dinámica de la organización, se identificaron los problemas actuales y sus posibles mejoras, se comprendió de manera general los procesos de negocio de la empresa, se realizó una estimación global del costo y la planificación del proyecto. Las actividades realizadas en esta fase fueron:

- Reunión con el director comercial de Tecnoprecisión.
- Formulación del alcance del proyecto.
- Planificación y preparación de un caso de negocio.
- Comprender la estructura y el modelo de negocio de la empresa.
- Determinar cuáles son los beneficios del proyecto.

Requerimientos: Tuvieron como objetivo establecer lo que la plataforma debe hacer, se plantearon los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema, un prototipo de interfaz de usuario y una estimación del costo y tiempo de desarrollo del proyecto. Las actividades realizadas en esta fase fueron:

- Levantamiento de requerimientos.
- Costos del proyecto.
- Especificar de manera clara cuales son las delimitaciones de la plataforma.
- Definición de una interfaz de usuario inicial.

3.1.3 Fase De Elaboración

Análisis y diseño: En esta etapa se definió la arquitectura del sistema, se especificaron los requerimientos y se describieron sobre cómo se implementaron en el sistema. Las actividades realizadas en esta fase fueron:

- Transformación de casos de uso en clases.
- Implementación de los diagramas de clases de análisis de cada caso de uso.
- Implementación de los diagramas de clases y secuencia de diseño de cada caso uso.
- Implementación del modelo de despliegue de la arquitectura.

3.1.3 Fase De Construcción

Planeación de la aplicación web: Esta etapa fue realizada una vez término la fase de elaboración, ya que es de gran importancia tener la arquitectura del sistema bien definida. Las actividades realizadas en esta fase fueron:

- Modelamiento de la base de datos, partir del uso del modelo MER (Modelo Identidad y Relación).
- Definición de cada componente de la plataforma, esto se logró a través del diagrama de componentes.
- Definición de un diagrama de despliegue.
- Definición de una interfaz (formularios Web).

Desarrollo o implementación: Para esta etapa fue fundamental tener una etapa de planeación bien definida, ejecutando las actividades planteadas inicialmente y realizando evaluaciones constantes en conjunto con los encargados del seguimiento al desarrollo de la plataforma.

Pruebas: Tuvieron como objetivo verificar la correcta y operacional integración de los componentes de la plataforma, y verificar que todos los requisitos hayan sido implementados detectando y resolviendo los defectos de la plataforma antes de entrada en operación.

Alcance plan de pruebas: Para garantizar la calidad de la plataforma desarrollada, se efectuó un plan de pruebas, dichas pruebas fueron establecidas para definir si se cumplieron o no los requerimientos de la plataforma.

Algunos de los criterios tenidos en cuenta fueron:

- Rendimiento.
- Confiabilidad.
- Funcionalidad.
- Requerimientos de Implementación.
- Requerimientos físicos.
- Aspectos generales del sistema.

3.1.4 Fase De Transición

Despliegue: Tiene como objetivos asegurar que el producto está preparado para el cliente, proceder a su entrega y recepción por el cliente. En esta disciplina se realizan las actividades de probar el software en su entorno final (prueba beta), empaquetarlo, distribuirlo e instalarlo, así como la tarea de enseñar al usuario.

3.2 Diseño

3.2.1 Ciclo De Gestión De Pedidos

Se planteó por los proponentes, y se validó con el personal de Tecnoprecisión, un mecanismo que enmarca de manera general y centralizada todo el proceso que se efectúa en la creación de un producto o pieza final dentro de su ciclo, dicho proceso está definido en un ciclo de gestión de pedido de un producto el cual se define a continuación.

Es importante de manera previa, aclarar que un pedido se puede definir como un compromiso entre dos elementos (vendedor y cliente) que reúne todas las condiciones mínimas necesarias para plantear una relación comercial entre ellas de manera que una de los elementos (vendedor) pone a disposición de la otra (cliente) los productos o servicios comprometidos, bajo las condiciones pactadas inicialmente.

De esta manera, el proceso comienza con la llegada de una cotización o consulta por parte de un cliente registrado en la plataforma, y termina cuando el pedido es enviado, aceptado y finalmente cobrado por parte de Tecnoprecisión.

La gestión de las solicitudes incluye las siguientes actividades definidas en la figura 13.



Figura 13. Gestión De Solicitudes

El ciclo de gestión de solicitudes permitió, al momento de desarrollar los bloques de la aplicación, definir los estados que se van a considerar para las solicitudes, cotizaciones y órdenes de compra.

Estos estados permiten definir un flujo más ordenado para las solicitudes registradas por los clientes, y también para llevar control del status de las mismas, uno de los puntos críticos atacados por parte del proyecto.

3.2.2 Plataforma Web

El lenguaje utilizado para el desarrollo de la página fue Ruby, un lenguaje de programación que se caracteriza por su dinamismo y de código abierto; está enfocado en la simplicidad y productividad del desarrollo.

Acorde con el portafolio de productos y servicios ofrecidos por la empresa, se realizó un enlista miento de los elementos que deberían ser mostrados en la página Web de Tecnoprecisión, los cuales deben ser visibles sin importar si el visitante estén autenticados o no en la misma, estos son:

Logotipo de Tecnoprecisión.

- Descripción general de la empresa.
- Visión.
- Misión.
- Quienes somos.
- Descripción de servicios.
- Catalogo (sin precios ni disponibilidad).
- Formulario “Contacto”.

La Figura 14, muestra el mapa del sitio Web desarrollado.

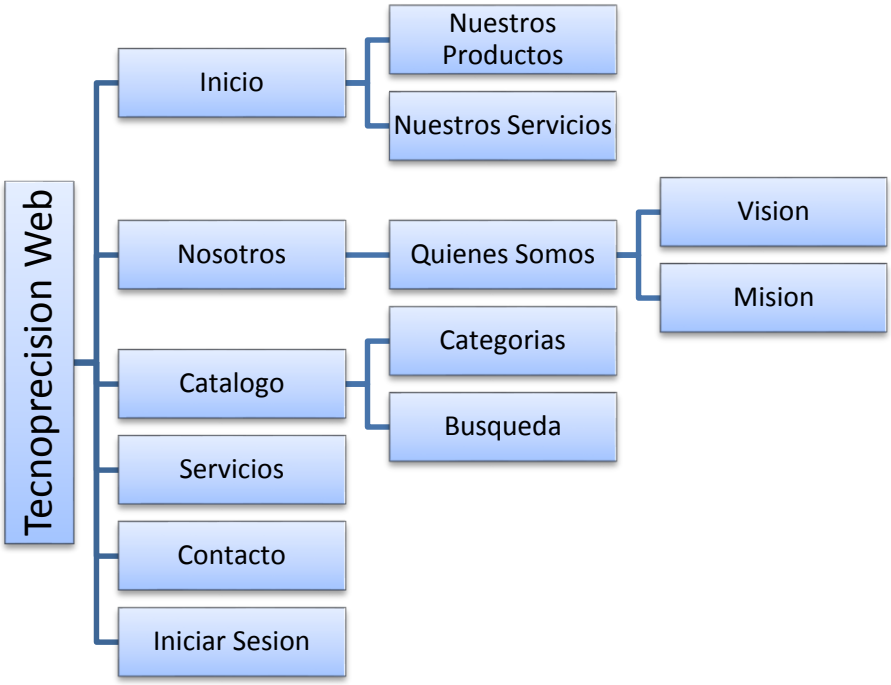


Figura 14. Mapa del sitio

Luego del registro en código plano html de la información puntual a publicar en el sitio, se realizó el diseño estructural y visual del sitio, usando un modelo y colores acordados en conjunto con la empresa, algunos de los diagramas usados en la maquetación de la página web se muestran a continuación.

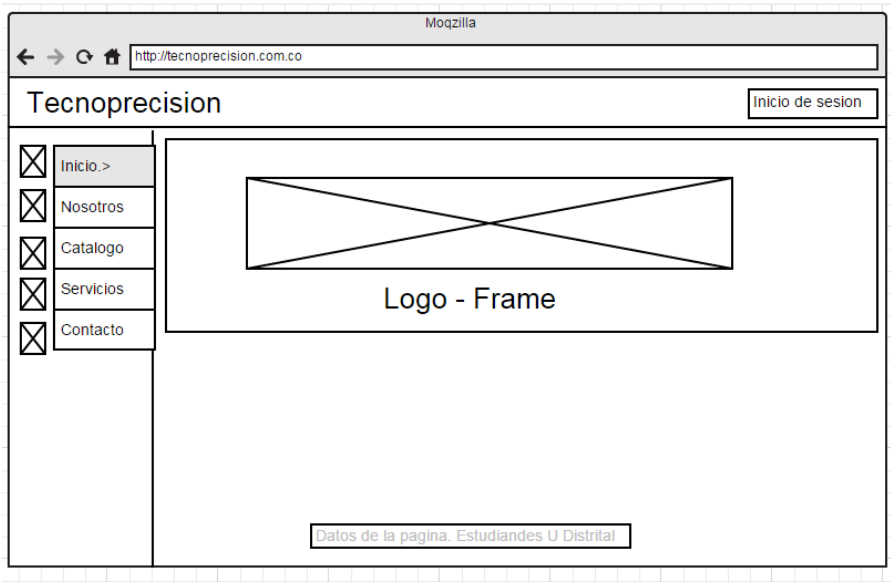


Figura 15. Boceto inicial del portal.

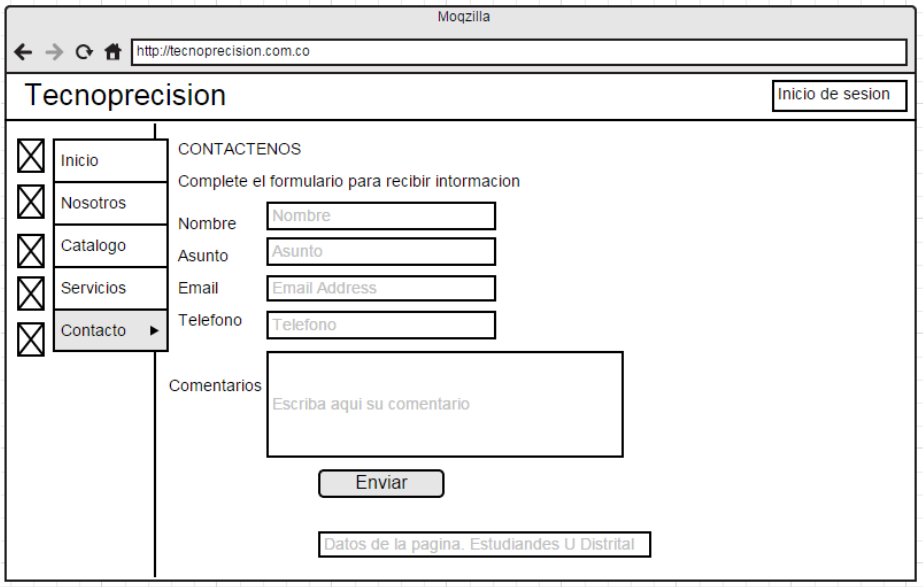


Figura 16. Boceto ejemplo, pagina "Contáctenos".

En la Tabla 11, se muestra comparativamente el boceto inicial (las paginas tomadas como ejemplo) revisado con la empresa y el resultado final programado en la página Web. La similitud de lo diseñado visualmente con acordado con el cliente, permitieron tener una buena aceptación sin mayores solicitudes de cambios visuales.

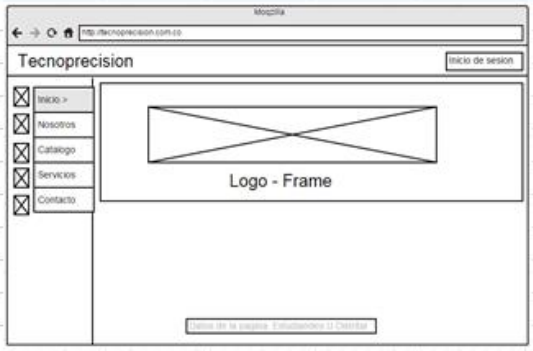
Pagina	Boceto	Diseño Final
Home		
Contactenos		

Tabla 11. Comparativo Bosquejo vs Diseño Implementado

Se estableció también, que para facilidad de navegación y entendimiento de la plataforma, los módulos de usuario y administrador de la misma estarán definidos con el mismo diseño de la plataforma web y sin redirección hacia otro sitio, de modo tal que el usuario, al hacer login en la misma, no vea diferencia y sienta que aún está en la página de la empresa, solo que con más opciones y menús habilitados.

Esto quiere decir, que cuando un usuario se encuentre autenticado en la página, puede ver las opciones requeridas para poder gestionar su perfil (usuario cliente o administrador), en la Figura 17, se expone el sistema de autenticación, y en la Tabla 12, se muestra la habilitación de opciones según los perfiles.



Figura 17. Esquema de Autenticación

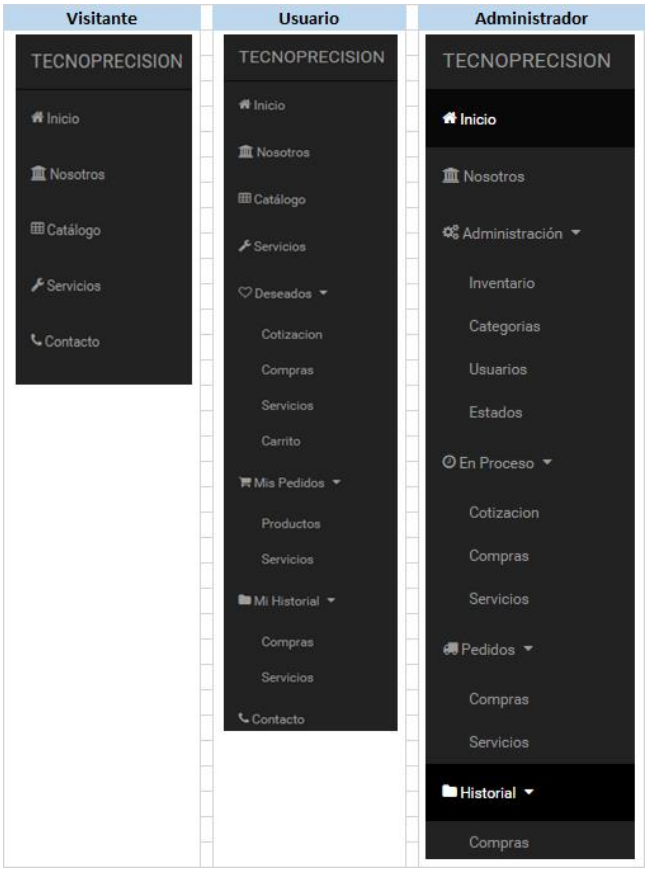


Tabla 12. Vista de menú en perfiles.

3.2.3 Arquitectura de la plataforma

Para la arquitectura se implementó un patrón de diseño llamado MVC (Modelo Vista Controlador), el cual es un modelo que proporciona ciertas características para la organización y separación del código fuente de la plataforma, donde la lógica del negocio y la presentación de los datos se realizan de manera estructurada.

La idea detrás del planteamiento referido, se basa en que cuando se separa la lógica del negocio, la interfaz visual y la interacción del usuario con los datos de la plataforma, estos pueden ser modificados y revisados sin necesidad de reprogramar la lógica del negocio. Estas tres funciones expuestas son la base para poder desarrollar usando el Framework utilizado en el presente proyecto (Ruby And Rails).

Una idea importante de la plataforma es que se puedan controlar los elementos relacionados con la gestión de inventario. Teniendo en cuenta que la aplicación se va a ejecutar principalmente desde equipos móviles; es muy importante que la aplicación sea muy rápida en el manejo de los datos, teniendo en cuenta la poca capacidad de almacenamiento de datos.

Se pretende que en la plataforma, desde el usuario (cliente), se reduzca al mínimo la inserción de información ya existente en el servidor; adicional, unido esto a las funcionalidades propias de la plataforma, provoca constantes solicitudes al servidor por medio de llamados a los servicios Web. Para evitar que la aplicación quede congelada durante la ejecución de dichas peticiones, se optó por realizar las peticiones a los servicios Web desde un proceso en el segundo plano.

Teóricamente, los componentes de este planteamiento tienen las siguientes funciones:

El modelo: Tiene la función de acceder a la capa de datos, independientemente del sistema de almacenamiento empleado.

El controlador: Tiene la función de gestionar los eventos y la lógica de control, así como aplicar la lógica de negocio.

La vista: tiene la función de recibir los datos del modelo a través del controlador y mostrarlos mediante una interfaz de usuario.

En el ámbito del presente proyecto, se aplica de la manera indicada en la Figura 18.

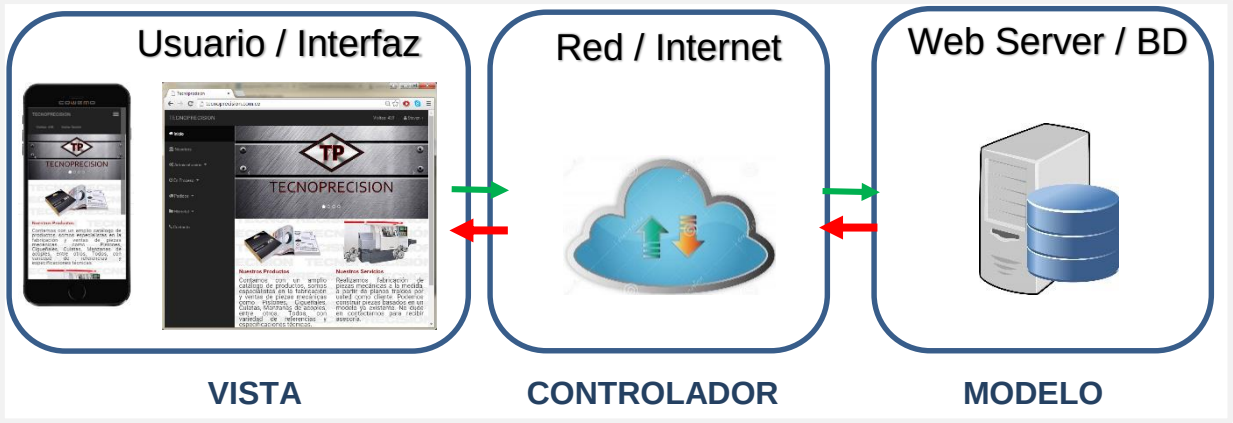


Figura 18. Modelo – Vista – Controlador en la plataforma

Como se muestra en la figura anterior, los dispositivos se comunican con el servidor a través de internet, recibiendo este las comunicaciones por los canales habituales de la red. El protocolo de comunicación entre los dos dispositivos es el de los servicios Web.

El dispositivo, sea un equipo de escritorio o un equipo móvil, ofrece al usuario la interfaz a partir de la cual, este interactúa con la plataforma. Es por eso que en el esquema presentado, este representa la vista.

Lo más relevante en este modelo es componente del controlador, que es compartido por la maquina servidor, y por el dispositivo cliente; bien sea este un equipo desktop o un equipo de escritorio. Esto es de dicha manera ya que ambos gestionan parte de la lógica del negocio; el servidor controla todo lo relacionado con la manipulación de los datos del modelo, además de la comunicación con el cliente por medio de los servicios Web y la capa de red. El cliente, alberga solo una porción de la lógica de negocio, que para este caso, es la lógica propia del funcionamiento de la aplicación, es decir:

- Navegación entre pantallas.
- Formateo de datos.
- Tratamiento de errores.
- Envió de datos al servidor.
- Codificación y decodificación de datos.

3.2.4 Diagrama De Despliegue

El diagrama de despliegue muestra gráficamente todas las relaciones existentes entre los componentes involucrados en la plataforma, esto es, la configuración de

los elementos de procesamiento y los elementos propios de software. En la Figura 19, se muestra el diagrama de despliegue que represe representa la arquitectura de la plataforma desarrollada.

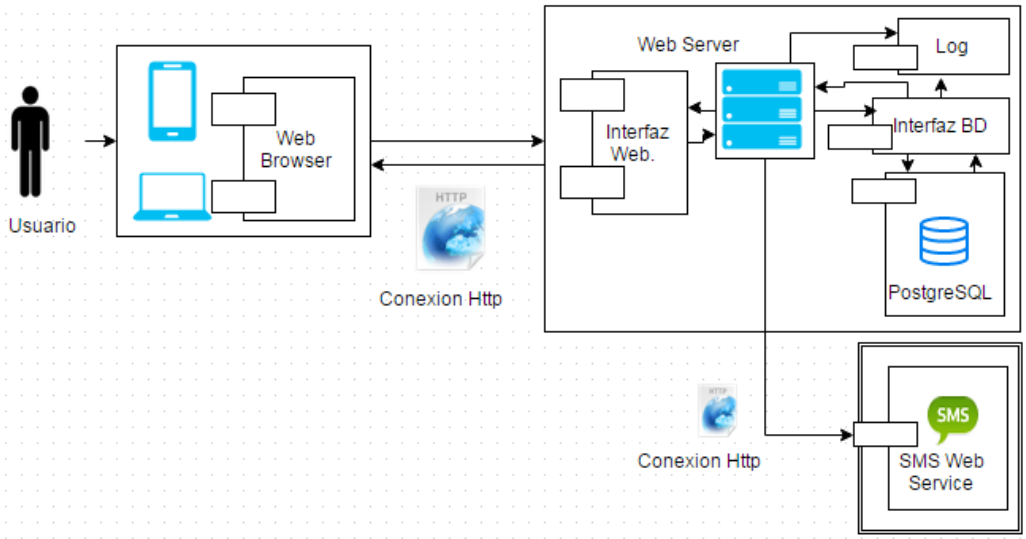


Figura 19. Diagrama de Despliegue.

3.2.5 Modelado de la Base de Datos.

Para el modelamiento de la base de datos, se implementó un modelo basado en entidad relación, el cual permite representar de una manera clara las diferentes entidades pertenecientes al sistema, representando así sus diferentes relaciones y propiedades en un modelo conceptual de información.

La idea principal de este modelo su orientación a la implementación en el proyecto, radica en su facilidad para almacenar y consultar la información, además de su flexibilidad para poder administrarla.

Esto debido a que en la implementación de la aplicación Web, se utiliza una serie de datos sencillos y de muy bajo volumen, por lo que no es necesario utilizar un modelo más complejo, por otra parte la arquitectura de software utilizada en el proyecto, demandaba una estructura y un modelamiento de la base de datos tal, que el acceso a estos se hiciera de una manera fácil y flexible en su administración.

Se realizó la creación de las tablas enlistadas a continuación:

- Compras.
- Categorías.
- Contactos.
- Disponibles.

- Documentos.
- Estados.
- Logs.
- Mensajes.
- Ordenes.
- Productos.
- Sesión.
- Subcategoría.
- Usuarios
- Visitas.

Las variables definidas para los diferentes registros de las mismas se crearon de la siguiente manera:

- t.integer.
- t.string.
- t.boolean.
- t.datetime.
- t.text.
- t.float

El uso de las variables tipo t.datetime fue necesario para poder crear el log de eventos y el reporte de movimientos realizados en la plataforma. En todas y cada una de las tablas creada, se incluyeron dos registros llamados createdat y updatedat, con el fin de registrar las creaciones y actualizaciones de todos los registros.

En las tablas mostradas a continuación, se muestran las tablas y variables creadas para la base de datos.

Compras	
orderid	t.integer
productid	t.integer
cantidad	t.integer
precio	t.float
createdat	t.datetime
updatedat	t.datetime

Tabla 13. Compras

Categorias	
nombre	t.string
createdat	t.datetime
updatedat	t.datetime
compra	t.boolean
subcategoria	t.boolean

Tabla 14 Categorias.

Contactos	
nombre	t.string
asunto	t.string
email	t.string
telefono	t.string
comentarios	t.text
createdat	t.datetime
updatedat	t.datetime

Tabla 15. Contactos.

Disponibles	
disponibilidad	t.string

Tabla 16. Disponibles.

Documentos	
orderid	t.integer
file	t.string
createdat	t.datetime
updatedat	t.datetime
filename	t.string

Tabla 17. Documentos.

Estados	
nombre	t.string
createdat	t.datetime
updatedat	t.datetime

Tabla 18. Estados.

Logs	
orderid	t.integer
userid	t.integer
accion	t.string
createdat	t.datetime
updatedat	t.datetime

Tabla 19. Logs.

Mensajes	
comentario	t.text
createdat	t.datetime
updatedat	t.datetime
orderid	t.integer
userid	t.integer

Tabla 20. Mensajes.

Ordenes	
userid	t.integer
fecha	t.date
estadoid	t.integer
createdat	t.datetime
updatedat	t.datetime
price	t.float
compra	t.boolean
servicio	t.boolean
ref	t.string

Tabla 21. Ordenes.

Productos	
categoryid	t.integer
referencia	t.string
precio	t.float
cantidad	t.integer
descripcion	t.text
createdat	t.datetime
updatedat	t.datetime
disponibilidadid	t.integer
image	t.string
imgfilename	t.string
imgcontenttype	t.string
imgfilesize	t.integer
imgupdatedat	t.datetime
catalogo	t.boolean
visitscount	t.integer

Tabla 22. Productos.

Sesion	
sessionid	t.string
data	t.text
createdat	t.datetime
updatedat	t.datetime

Tabla 23. Sesion.

Subcategoria	
buyid	t.integer
std	t.integer
s010	t.integer
s020	t.integer
s030	t.integer
createdat	t.datetime
updatedat	t.datetime

Tabla 24. Subcategoria.

Usuarios	
email	t.string
encryptedpassword	t.string
resetpasswordtoken	t.string
resetpasswordsentat	t.datetime
remembercreatedat	t.datetime
signincount	t.integer
currentsigninat	t.datetime
lastsigninat	t.datetime
currentsigninip	t.string
lastsigninip	t.string
nombre	t.string
apellido	t.string
direccion	t.string
phone	t.string
cc	t.string
createdat	t.datetime
updatedat	t.datetime
admin	t.boolean
ciudad	t.string
countrycode	t.string
empresa	t.string
confirmationtoken	t.string
confirmedat	t.datetime
confirmationsentat	t.datetime
unconfirmedemail	t.string
sms	t.boolean
superuser	t.boolean
notificacion	t.boolean

Tabla 25. Usuarios.

Visitas	
visitssite	t.string
visitscount	t.integer

Tabla 26. Visitas.

3.3 Operatividad desde Dispositivos Móviles

El gran enfoque que debe tener la plataforma desarrollada, es que esta sea completamente accesible y operable desde dispositivos móviles, lo cual representa un reto teniendo en cuenta la gran variedad de dispositivos, navegadores y sistemas operativos disponibles en el mercado.

Para el desarrollo del presente proyecto, se efectuó el diseño de un sistema de compatibilidad que permita que el contenido web html enviado por el servidor Web hacia el equipo cliente, se ajuste perfectamente a la condiciones del mismo.

Para la atención y solución de esta situación, se evalúan dos posibles opciones, la primera, correspondiente al desarrollo de una aplicación nativa para dispositivos, y la segunda, el desarrollo de la plataforma Web, desde el lado del servidor Web, con una codificación compleja y optimizada que permita, por medio de scripts y de elementos del estilo, hacer adaptable la información al dispositivos.

A continuación se exponen las ventajas y desventajas encontradas para cada una de las dos soluciones estudiadas, luego, se realiza una evaluación de las mismas, desde la situación puntual de Tecnoprecisión y sobre la aplicabilidad de las mismas en el desarrollo de la plataforma.

3.3.1 Aplicación Nativa

Ventajas

- Su presencia en las tiendas de aplicaciones móviles da prestigio e imagen de la marca.
- Mayor protección de los datos del usuario que en una interfaz Web.
- Al no requerir el navegador no hay que esperar que se cargue la página.
- Puede tener más elementos interactivos que una interfaz Web.
- Mayor nivel de comunicación y entendimiento que una interfaz Web.
- Las notificaciones push pueden convertirla en un poderoso canal de venta.

Desventajas

- Si no corresponden a una empresa con renombre, puede resultar difícil que un usuario la descargue.
- Los sistemas operativos cambian cada dos o tres meses lo que hace necesario readaptarlas constantemente.
- Pueden resultarle demasiado estáticas al usuario.
- Lograr que sea publicada en portales de dispositivos móviles, requiere mucho esfuerzo e inversión.
- Se requiere hacerlas mínimo en versiones para Android y IOS, para hacerlas alcanzable por la mayoría del público, lo que encarece el costo.

3.3.2 Adaptabilidad a Navegador Web móvil

Ventajas

- Es más económica mantener una plataforma Web
- Al no estar instalada en los dispositivos, no consume recursos.
- El despliegue de una aplicación Web es más fácil que una App.
- Mantienen una única URL, lo cual es más recomendable para el SEO
- Permiten que el contenido esté tan disponibles para dispositivos móviles como lo están para ordenadores.
- Se adaptan a cualquier sistema operativo y a cualquier dispositivo.
- Las actualizaciones se realizan desde el lado del servidor y no desde el lado del cliente.
- Son accesibles a cualquier dispositivo con conexión a internet.

Desventajas

- Acceso menos instantáneo al tener que utilizar un navegador.
- El usuario no puede personalizarlas a su gusto.
- No pueden tener tantos elementos interactivos como las apps.
- Al requerir el uso del navegador los datos del usuario están más expuestos.

3.3.3 Condiciones particulares

Las siguientes, son las condiciones particulares que llevaron a tomar una decisión definitiva sobre el camino a tomar.

- El desarrollo de una aplicación nativa implica costos y tiempo con los que no se dispone.

- No se recibo claramente la información por parte de la empresa, sobre qué tipo de dispositivos móviles usan las personas que son, al final de la entrega del proyecto, las encargadas de realizar gestión de la misma desde sus dispositivos móviles, por lo cual no se puede realizar una estadística de tendencias de uso, y un desarrollo de aplicación nativa no se puede lograr sin tener esta información.
- No se necesita que el usuario personalice la aplicación, ya que lo que se busca es una optimización de procesos.
- Se plantean canales de notificación a los usuarios diferentes al Push, ya que este implica una conexión constante con el servidor de la aplicación, lo cual puede representar un consumo de recursos de datos elevado.
- Es prioritario que la plataforma se adapte a cualquier dispositivo y versión de sistema operativo.
- Las funcionalidades de administración idealmente deberían estar integradas en el portal web de la empresa.

Por las razones expuestas anteriormente, se tomó como decisión definitiva, integrar el modelo de compatibilidad hacia dispositivos móviles, dentro del esquema Web de la plataforma.

3.3.4 Solución

Según la opción tomada, correspondiente a la adaptabilidad de la plataforma web para su correcto funcionamiento en dispositivos móviles, el sistema de compatibilidad se orientó a optimizar la carga de datos desde el servidor hacia el dispositivo y en la generación de contenido HTML y estilo adaptables a la pantalla y los navegadores de los dispositivos.

Para esto, se utilizó la técnica del Web Resposive, que permite crear una único sitio Web con el uso de hojas de estilo CSS3 y media queries, que permiten que el sitio Web detecte que clase y dispositivo está usando el cliente para acceder a la plataforma, para luego mostrarle a este la página de una manera optimizada y con los elementos reorganizados, incluso puede prescindir de algunos de ellos, removiendo imágenes, haciéndolas más livianas, cambiando las columnas, etc.

Se realizó modelamiento y diseño de plantillas para la plataforma Web, probando varios tipos de dispositivos, con resoluciones de pantalla diferentes. En la Tabla 27 se muestran algunos ejemplos.

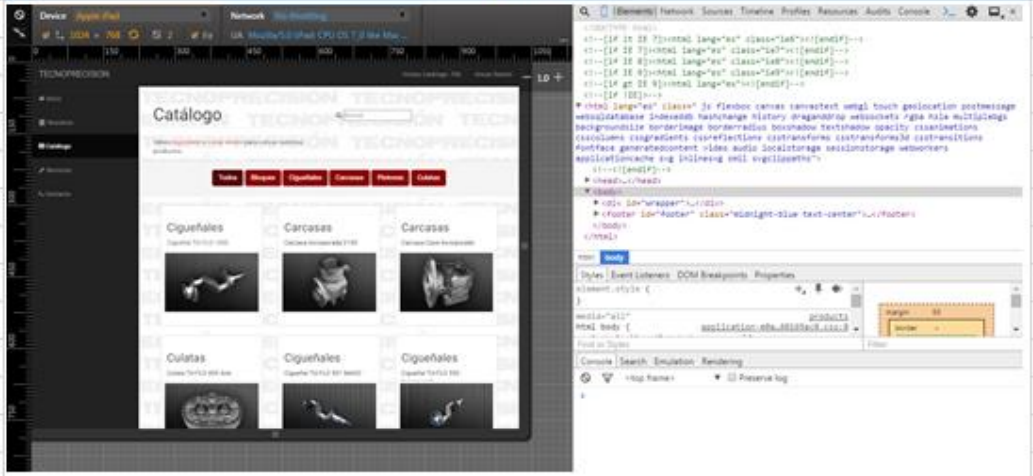
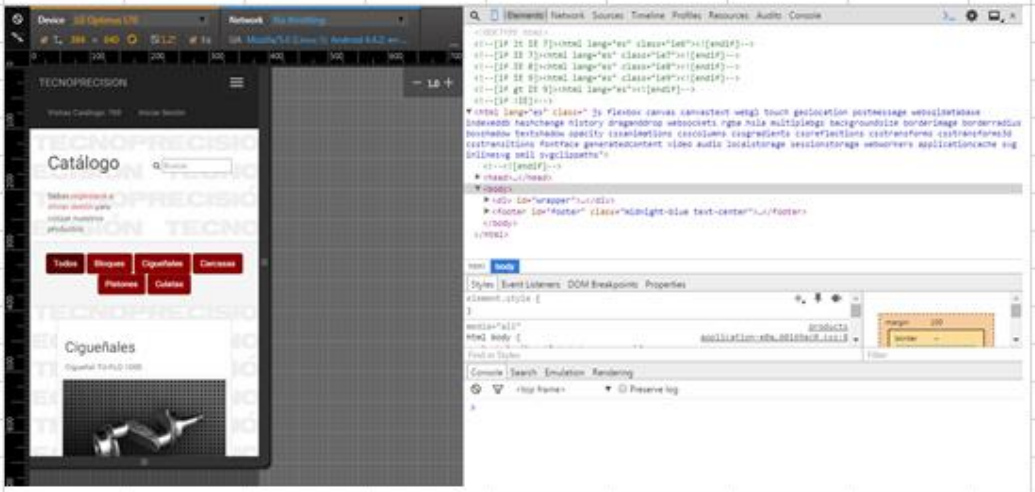
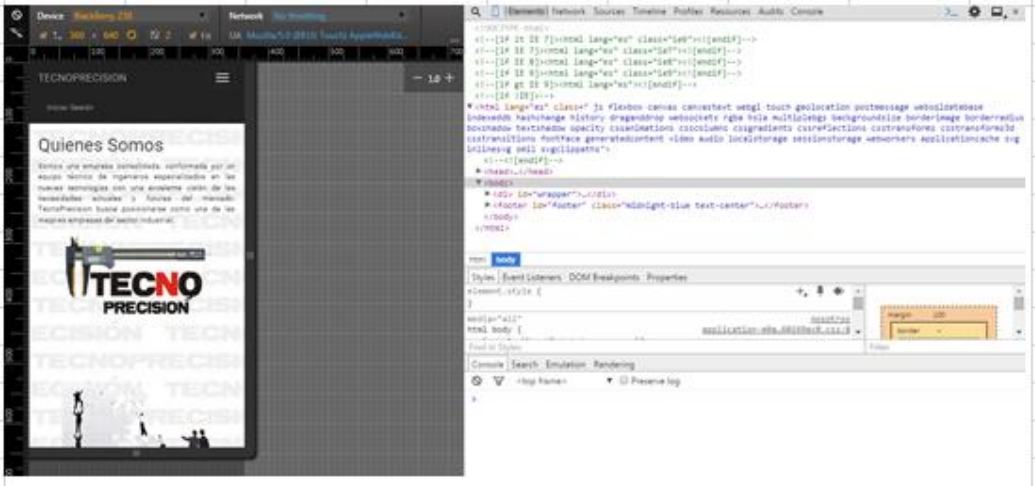
Dispositivo	Vista
Apple Ipad (1024x768)	
LG Optimus (384x640)	
Blackberry Z30 (360x640)	

Tabla 27. Modelado dispositivos Móviles.

3.4 Implementación

3.4.1 Base de datos

Para la selección del motor de base de datos, se tuvieron en cuenta varios aspectos importantes. Como primera medida, el motor de base de datos debía ser un motor que fuese compatible con Ruby On Rails 1.5, el cual es el Framework para la implementación de la aplicación Web, como segundo punto debía ser un motor de base de datos de libre distribución, que funcionara perfectamente con el API creado. Por ello y de acuerdo a estas dos razones fundamentales se decidió trabajar con PostgreSQL

A continuación, en la Figura 20, se muestran las sentencias usadas para creación de la base de datos en PostgreSQL, en la Figura 21. Se muestra el diagrama final base de datos.

```
create_table "buys", :force => true do |t|
  t.integer  "order_id"
  t.integer  "product_id"
  t.integer  "cantidad"
  t.float    "precio"
  t.datetime "created_at", :null => false
  t.datetime "updated_at", :null => false
end

create_table "categories", :force => true do |t|
  t.string   "nombre"
  t.datetime "created_at",                :null => false
  t.datetime "updated_at",                :null => false
  t.boolean  "compra",      :default => false
  t.boolean  "subcategoria", :default => false
end

create_table "contacts", :force => true do |t|
  t.string   "nombre"
  t.string   "asunto"
  t.string   "email"
  t.string   "telefono"
  t.text     "comentarios"
  t.datetime "created_at",  :null => false
  t.datetime "updated_at",  :null => false
end

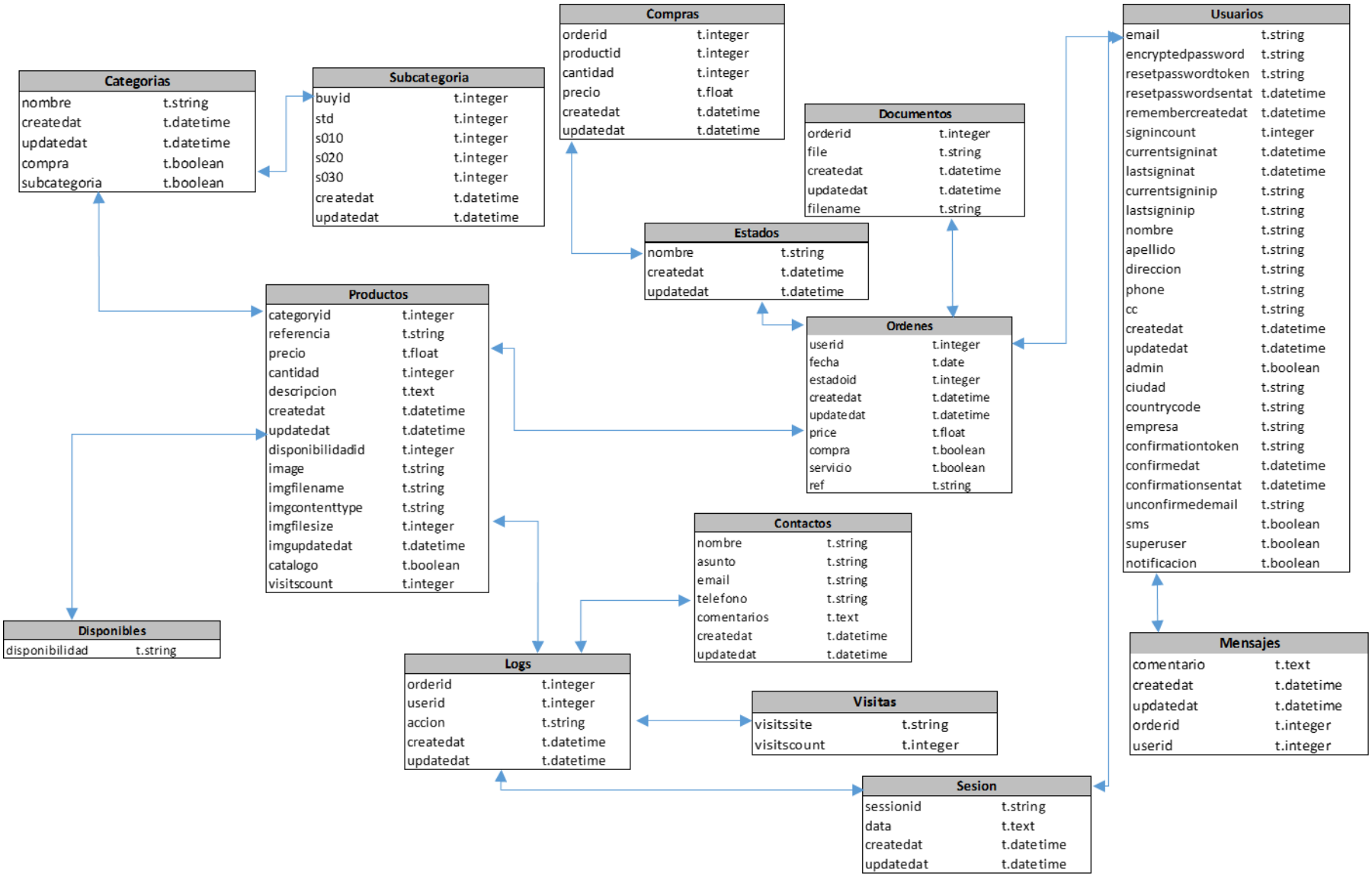
create_table "disponibles", :force => true do |t|
  t.string "disponibilidad", :default => "default", :null =>
false
 end
```

```
create_table "mensajes", :force => true do |t|
  t.text     "comentario"
  t.datetime "created_at", :null => false
  t.datetime "updated_at", :null => false
  t.integer  "order_id"
  t.integer  "user_id"
end

create_table "orders", :force => true do |t|
  t.integer  "user_id"
  t.date     "fecha"
  t.integer  "estado_id"
  t.datetime "created_at",              :null => false
  t.datetime "updated_at",              :null => false
  t.float    "price"
  t.boolean  "compra"
  t.boolean  "servicio",   :default => false
  t.string   "ref"
end

create_table "products", :force => true do |t|
  t.integer  "category_id"
  t.string   "referencia"
  t.float    "precio"
  t.integer  "cantidad"
  t.text     "descripcion"
  t.datetime "created_at",                  :null => false
  t.datetime "updated_at",                  :null => false
  t.integer  "disponibilidad_id"
  t.string   "image"
```

Figura 20. Codificación de tablas en PostgreSQL


Categorias
nombre t.string
createdat t.datetime
updatedat t.datetime
compra t.boolean
subcategoria t.boolean
Subcategoria
buyid t.integer
std t.integer
s010 t.integer
s020 t.integer
s030 t.integer
createdat t.datetime
updatedat t.datetime
Compras
orderid t.integer
productid t.integer
cantidad t.integer
precio t.float
createdat t.datetime
updatedat t.datetime
Documentos
orderid t.integer
file t.string
createdat t.datetime
updatedat t.datetime
filename t.string
Usuarios
email t.string
encryptedpassword t.string
resetpasswordtoken t.string
resetpasswordsentat t.datetime
remembercreatedat t.datetime
signincount t.integer
currentsigninat t.datetime
lastsigninat t.datetime
currentsigninip t.string
lastsigninip t.string
nombre t.string
apellido t.string
direccion t.string
phone t.string
cc t.string
createdat t.datetime
updatedat t.datetime
admin t.boolean
ciudad t.string
countrycode t.string
empresa t.string
confirmationtoken t.string
confirmedat t.datetime
confirmationsentat t.datetime
unconfirmedemail t.string
sms t.boolean
superuser t.boolean
notificacion t.boolean
Estados
nombre t.string
createdat t.datetime
updatedat t.datetime
Productos
categoryid t.integer
referencia t.string
precio t.float
cantidad t.integer
descripcion t.text
createdat t.datetime
updatedat t.datetime
disponibilidadid t.integer
image t.string
imgfilename t.string
imgcontenttype t.string
imgfilesize t.integer
imgupdatedat t.datetime
catalogo t.boolean
visitscount t.integer
Ordenes
userid t.integer
fecha t.date
estadoid t.integer
createdat t.datetime
updatedat t.datetime
price t.float
compra t.boolean
servicio t.boolean
ref t.string
Contactos
nombre t.string
asunto t.string
email t.string
telefono t.string
comentarios t.text
createdat t.datetime
updatedat t.datetime
Disponibles
disponibilidad t.string
Logs
orderid t.integer
userid t.integer
accion t.string
createdat t.datetime
updatedat t.datetime
Visitas
visitssite t.string
visitscount t.integer
Mensajes
comentario t.text
createdat t.datetime
updatedat t.datetime
orderid t.integer
userid t.integer
Sesion
sessionid t.string
data t.text
createdat t.datetime
updatedat t.datetime

3.4.2 Lenguaje utilizado en la interfaz

El diseño de la interfaz gráfica se dividió en dos partes fundamentales. Debido a la naturaleza de la aplicación y a la forma en que se desarrolló el componente Rubi, (el cual consta de un Back-End y un Front-End), para el desarrollo del Back-End en donde se encuentra el panel de administración, el cual tiene como objetivo principal, el manejo y administración de la aplicación Web, esta parte se desarrolló utilizando las librerías y clases contenidas en la API de Boostrap junto con el lenguaje HTML, adicionalmente se utilizaron plantillas CSS (hojas de estilo en cascada, Cascading Style Sheets).

La interfaz se realizó de esta forma debido a que la modificación en los CSS se hace de forma sencilla, ya que, esta permite hacer modificaciones de forma automática y directa a los archivos correspondientes a los estilos, los cuales contienen el formato correspondiente al estilo de la aplicación.

En cuanto al módulo de Front-End se utilizaron hojas de estilo CSS junto con el lenguaje HTML, también se recurrió a algunas bibliotecas de JavaScript y Ajax, es fácil utilizarlas para la realización y codificación de las interfaces correspondientes a la plataforma Web.

3.4.3 Interfaces de la aplicación

A continuación se muestran algunas interfaces de usuario desarrolladas para el módulo Back-End, correspondiente a la administración de la aplicación Web.

3.4.3.1 Panel De Administración



Figura 22. Panel De Administración.

3.4.3.2 Ingresar Item a inventario.

El siguiente formulario es usado por el usuario administrador para generar y crear los items, que luego serán usados para poder generar las cotizaciones y posteriormente los pedidos, aquí se detallan las diferentes propiedades que debe tener un material al momento de hacer un pedido.

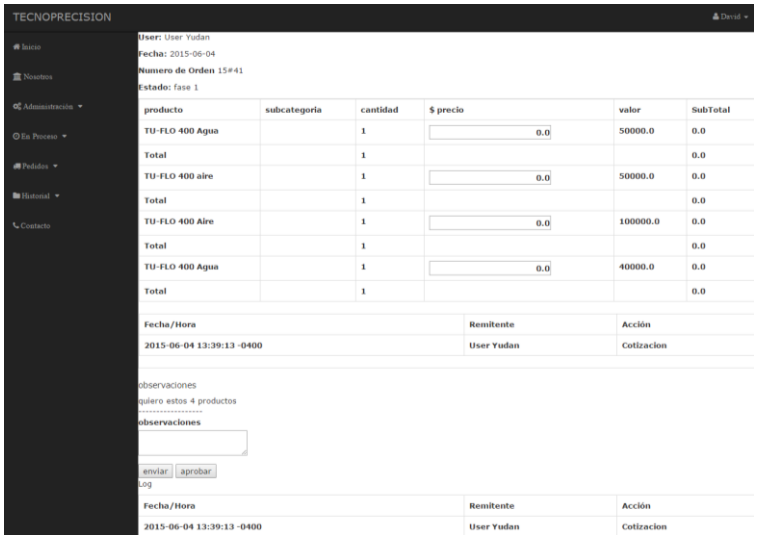


Figura 23. Ingreso Item a Inventario.

3.4.3.3 Historial Cotizaciones.

El siguiente panel es usado por el usuario administrador para generar revisar el histórico de cotizaciones en la plataforma.

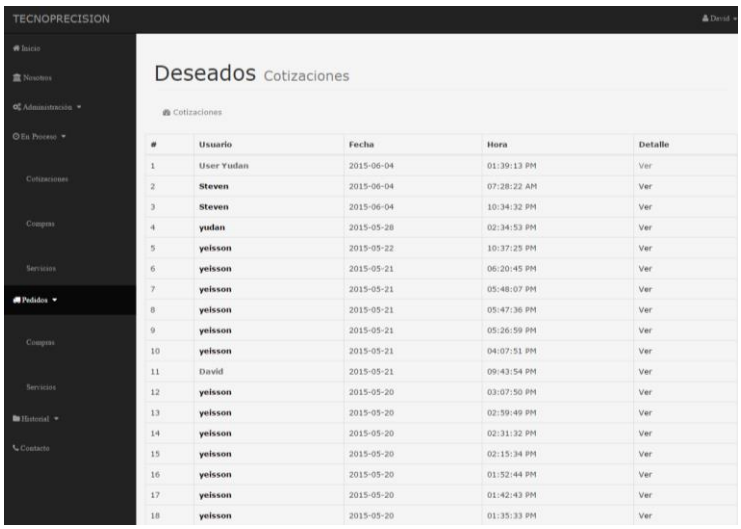


Figura 24. Histórico Cotizaciones.

3.4.3.4 Gestión De Usuarios

El siguiente panel es usado por el usuario administrador para validar y administrar los usuarios registrados.



Figura 25. Gestión de Usuarios.

3.4.3.5 Inventario

El siguiente panel es usado por los usuarios para visualizar el catálogo de productos.

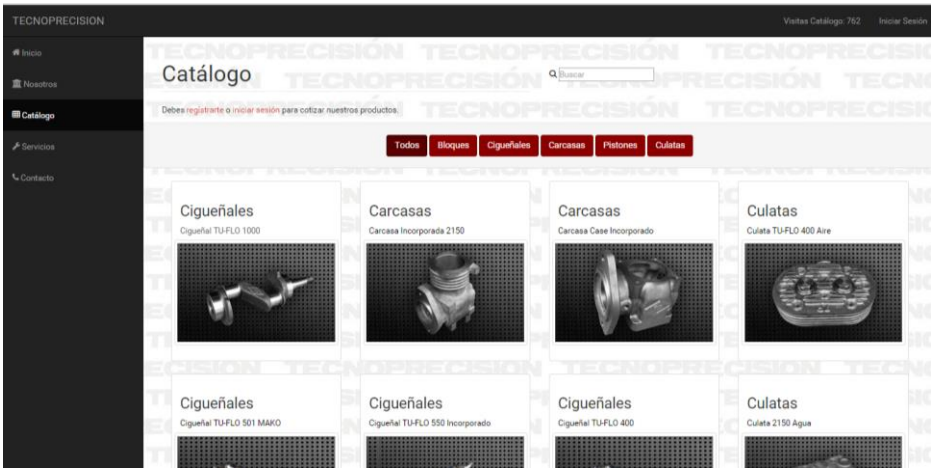


Figura 26. Inventario.

3.5 Funcionamiento de la Plataforma

A continuación se exponen los flujos más relevantes correspondientes al funcionamiento operativo de la plataforma.

La plataforma desarrollada para Tecnoprecision, tiene como punto visible inicial para los clientes, la página Web de la misma, esta fue publicada en Internet con la información y características acordadas con la empresa. En ella, se puede ver:

- Descripción general de la empresa.
- Catálogo de productos y servicios.
- Modulo para registrarse y autenticarse como cliente.

En la Figura 27, se muestra el diagrama de flujo para la navegación en la página Web, el registro y autenticación en la plataforma.

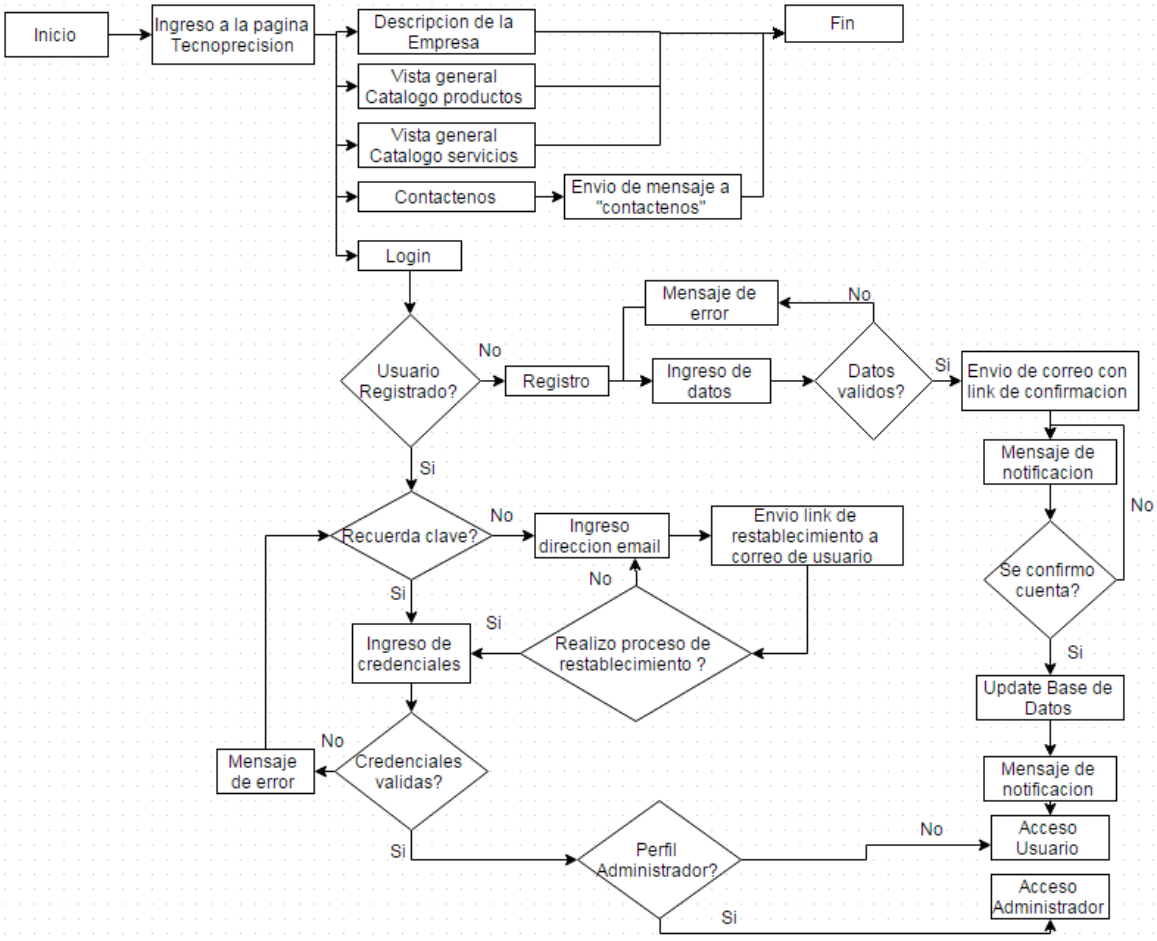


Figura 27. Flujo Navegación y Autenticación.

A partir de lo graficado, se permite al usuario la navegación en la página Web de la empresa y el login en la plataforma, realizando los procesos de registro, autenticación acorde al perfil y restablecimiento de contraseña.

A continuación, en la Figura 28, se expone el proceso que realiza el cliente, después de estar autenticado en la plataforma, para efectuar una cotización u orden de compra de un producto o servicio.

También muestra el proceso en Front y Back-end para la generación de una compra a partir de una cotización generada por parte del usuario, esto incluyendo el proceso de notificación, de respuesta automática por parte de la plataforma y la gestión del administrador.

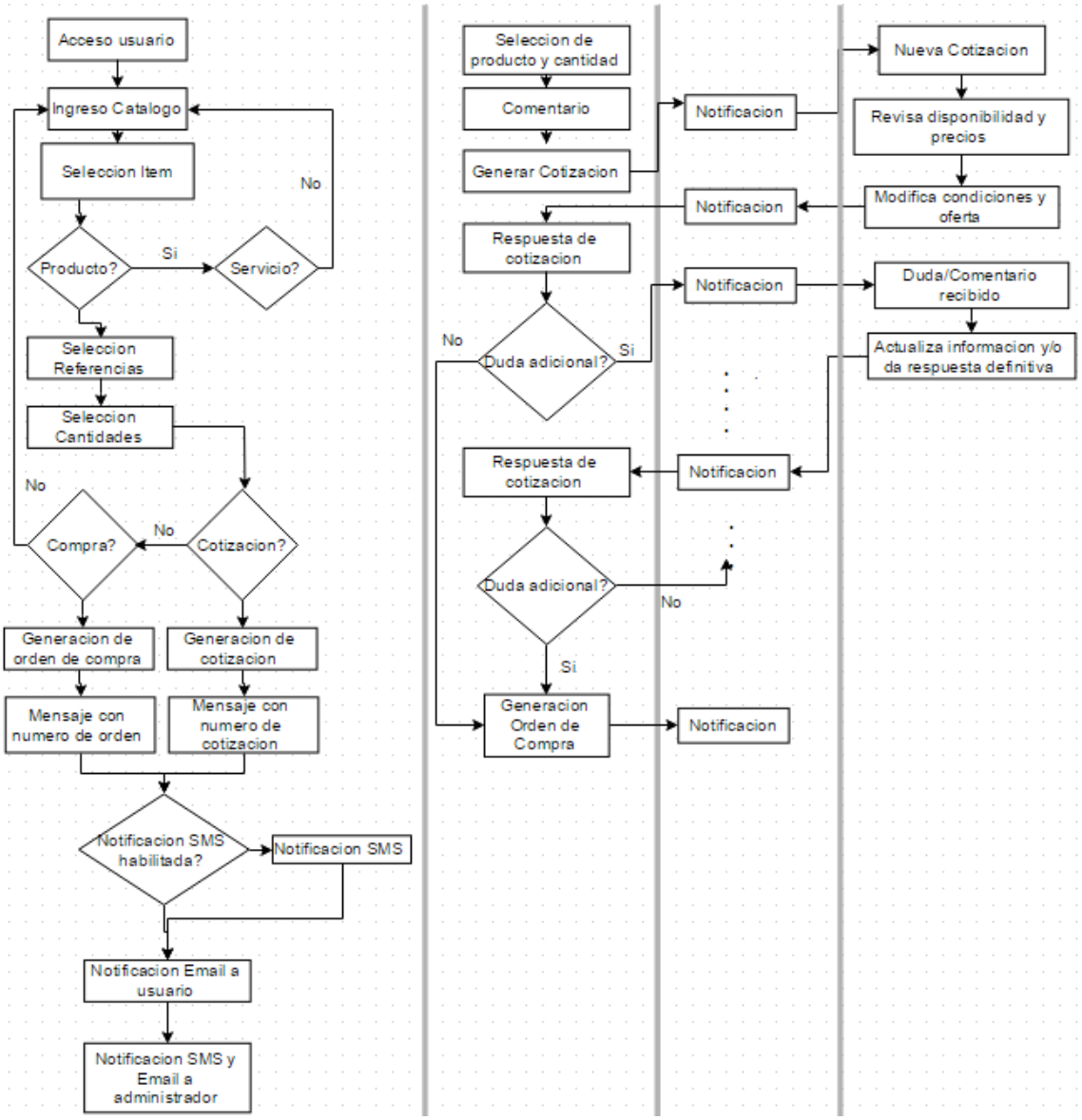


Figura 28. Flujo Generación Cotización y Orden de compra.

4. PRUEBAS Y RESULTADOS

4.1 Evaluación de la Plataforma

Durante el desarrollo e implementación de la plataforma, se tuvieron muy en cuenta varios elementos importantes requeridos en el momento de realizar las pruebas equivalentes a la plataforma Web, dentro de esto se encuentra el diseño y ejecución de un plan de test y pruebas, cuyo objetivo principal fue garantizar la calidad y cumplimiento de los requerimientos funcionales, no funcionales y de compatibilidad con dispositivos móviles, tercer y último objetivo del proyecto.

Inicialmente se definió un alcance del mismo, basados en criterios, entre los cuales se encuentran: Rendimiento.

- Confiabilidad.
- Funcionalidad
- Requerimientos de Implementación.
- Requerimientos físicos.
- Aspectos Generales del sistema.
- Compatibilidad con dispositivos móviles.
- Rendimiento.

4.1.1 Prueba de Operatividad y Funcionalidad

Por medio de estas pruebas, se permitió evaluar inicialmente, para luego comprobar que los requerimientos funcionales y operacionales se implementaron en la plataforma.

Para ello, se diseñó un Checklist de validación en conjunto con el encargado del proyecto por parte de Tecnoprecision, indicando puntualmente los requerimientos funcionales y operacionales de la aplicación, generando un campo de resultado en pruebas iniciales, y un campo de resultado final, posterior a las modificaciones, adiciones realizadas.

A continuación, en la Tabla 28. Se muestra el Checklist de validación generado, con los resultados tomados al probar todos los requerimientos funcionales de la plataforma, (Ver Sección 2.4 para entendimiento de nomenclatura).

DISEÑO E IMPLEMENTACION DE UNA PLATAFORMA WEB PARA LA SOLICITUD, ADMINISTRACION Y GESTION DE ORDENES DE COMPRA E INVENTARIOS EN LA EMPRESA TECNOPRECISION					
CheckList De Comprobacion Tecnoprecision					V 2.0
Requerimiento	Pruebas Iniciales	Se solicito Ajuste ?	Se realizo Ajuste ?	Prueba Final	Recibido A Satisfaccion
RQF1	Funciona	NO	N/A	SI	SI
RQF2	Funciona	NO	N/A	SI	SI
RQF3	Funciona	NO	N/A	SI	SI
RQF4	Funciona	SI	Done	SI	SI
RQF5	Funciona	NO	N/A	SI	SI
RQF6	Funciona	NO	N/A	SI	SI
RQF7	Funciona	SI	Done	SI	SI
RQF8	Funciona	NO	N/A	SI	SI
RQF9	No Funciona	SI	Done	SI	SI
RQF10	Funciona	NO	N/A	SI	SI
RQF11	Funciona	NO	N/A	SI	SI
RQF12	Funciona	SI	Done	SI	SI
RQF13	Funciona	NO	N/A	SI	SI
RQF14	Funciona	NO	N/A	SI	SI
RQF15	No Funciona	SI	Done	SI	SI
RQF16	Funciona	NO	N/A	SI	SI
RQF17	No Funciona	NO	Done	SI	SI
RQF18	Funciona	NO	N/A	SI	SI
RQF19	No Funciona	SI	Done	SI	SI
RQF20	Funciona	NO	N/A	SI	SI
RQF21	Funciona	NO	N/A	SI	SI
RQF22	Funciona	NO	N/A	SI	SI
RQF23	Funciona	NO	N/A	SI	SI
RQF24	Funciona	SI	Done	SI	SI
RQF25	Funciona	NO	N/A	SI	SI
RQF26	Funciona	SI	Done	SI	SI
RQF27	Funciona	SI	Done	SI	SI
RQF28	Funciona	SI	Done	SI	SI
RQNF1	Funciona	SI	Done	SI	SI
RQNF2	Funciona	SI	Done	SI	SI
RQNF3	Funciona	NO	N/A	SI	SI
RQNF4	Funciona	SI	Done	SI	SI
RQNF5	Funciona	NO	N/A	SI	SI
RQNF6	Funciona	NO	N/A	SI	SI

Tabla 28. Checklist de requerimientos Funcionales y no Funcionales.

Los resultados de la revisión del Checklist de requerimientos funcionales y no funcionales mostraron que, salvo algunos ajustes que debieron ser aplicados posterior a pruebas iniciales, la plataforma se consideró como operativa y funcional de acuerdo a lo solicitado y planteado inicialmente con la empresa.

4.1.2 Prueba de Compatibilidad con Dispositivos Móviles.

Las pruebas de compatibilidad de operatividad y funcionalidad en dispositivos móviles se realizaron desde tres frentes:

- Funcionalidad de las vistas en los dispositivos móviles.
- Compatibilidad con Navegadores.
- Descarga eficiente de archivos HTML.

En las Figuras expuestas a continuación, se muestran las vistas comparativas referenciadas para dispositivos móviles y para versión de escritorio.

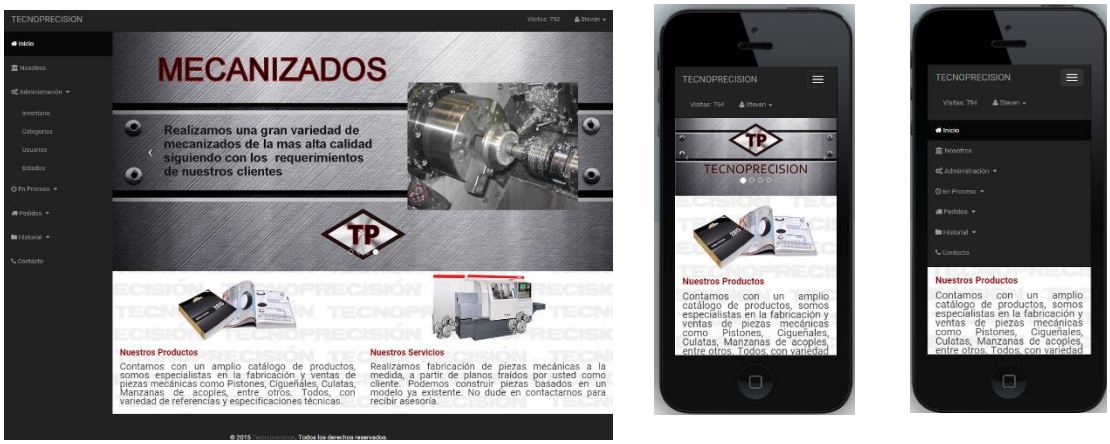


Figura 29. Navegación página Inicio

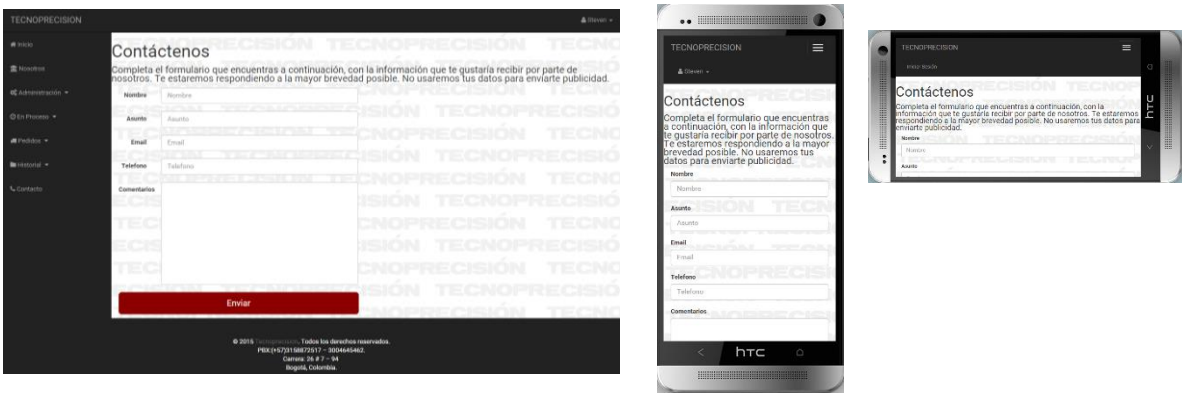


Figura 30. Navegación página Contáctenos.

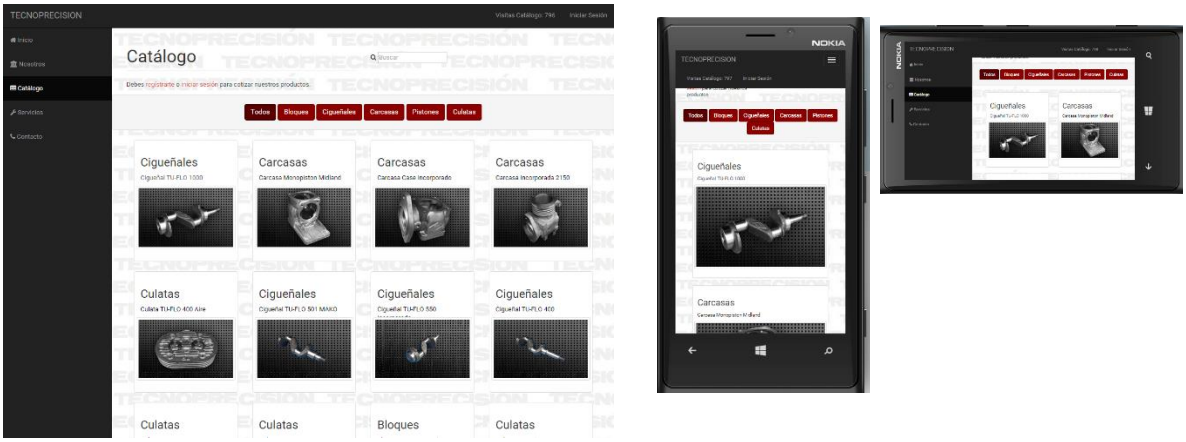


Figura 31. Navegación Catalogo.

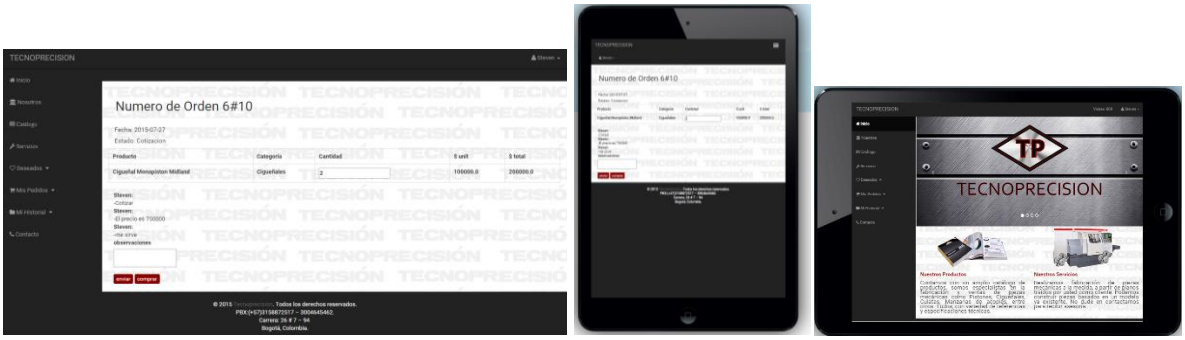


Figura 32. Navegación Orden de Compra

A continuación, en la Tabla 29, se muestra el checklist realizado para evaluar la compatibilidad con las diferentes versiones de Navegadores, teniendo en cuenta las funcionalidades macro de la plataforma.

DISEÑO E IMPLEMENTACION DE UNA PLATAFORMA WEB PARA LA SOLICITUD, ADMINISTRACION Y GESTION DE ORDENES DE COMPRA E INVENTARIOS EN LA EMPRESA TECNOPRECISION

CheckList De Comprobacion Tecnoprecision V 3.0

Funcionalidad	Internet Explorer 7	Internet Explorer 8	IE 9	IE 10	IE 11	Chrome 35	C 36	C 36	C 37	C 38	C 39	C 40	C 41	C 42	C 43
Carga de imágenes	No	SI	SI	SI	SI	SI	No	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Formatos Y fuentes	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI		SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Scripts	SI	SI	SI	SI	SI	No	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Formularios	No	SI	SI	SI	SI	SI	SI	No	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Columnas	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Escalamiento de tablas	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Pop-ups	SI	SI	SI	SI	SI	SI	No	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Descarga completa de archivos	No	SI	SI	SI	SI	SI	SI	No	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Carga de archivos	No	SI	SI	SI	SI	No	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Aspecto Visual	No	SI	SI	SI	SI	SI	No	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI

Chrome Mobile 31.0	Chrome Mobile 32.0	Android Browser 4.0	Safari 5.1
SI	SI	SI	SI
SI	SI	SI	SI
SI	SI	SI	SI
SI	SI	SI	SI
No	SI	SI	SI
SI	SI	SI	SI
SI	SI	SI	SI
SI	SI	SI	SI
No	SI	SI	SI
SI	SI	SI	SI

Tabla 29. Checklist Compatibilidad Navegadores

De lo anterior se define que la compatibilidad de la plataforma con los navegadores Web de escritorio se plantea de la siguiente manera.

- Internet Explorer -> Versiones 8 o superiores.
- Google Chrome -> Version 37 o superiores.
- Google Chrome Mobile -> Version 31 o superiores.

- Android -> Android Browser 4.0 o superiores.
- Iphone -> Safari 5.1 o superiores.

En conclusión, la compatibilidad con los diferentes navegadores es adecuada ya que la plataforma es totalmente operativa bajo las últimas versiones de los correspondientes navegadores Web tanto para dispositivos móviles como para los dispositivos de escritorio. Para el caso de Android es compatible con todas sus versiones de navegadores integradas, y para Iphone funciona bastante bien con 2 versiones anteriores a la última.

4.1.3 Pruebas de estrés y Rendimiento en Red

4.1.3.1 Estrés Y Sobrecarga

Este tipo de pruebas se llevaron a cabo en un entorno de ejecución y rendimiento en condiciones límite y de sobrecarga, de esta manera se pudieron determinar y conocer las capacidades de la plataforma.

Para el desarrollo de las pruebas de estrés, se seleccionaron los diferentes módulos que desempeñan un alto nivel de carga para la aplicación, por esta razón se decidió realizar las pruebas a los módulos de página de inicio, catalogo, servicios y solicitud de cotización.

Para lograr este objetivo se utilizó una herramienta llamada “Web Server Stress Tool 8”. Este software permite realizar una simulación de varios usuarios que utilizan el sistema al mismo tiempo.

La prueba se efectuó con 30 usuarios conectados en línea, enviando peticiones al servidor web de manera simultánea. Se estimó un flujo de operatividad de 60 Clicks por cada usuario.

Los resultados se muestran en las tablas referidas a continuación.

Logfiles | Results per User (Complete Test) | Results per URL (Complete Test)

URL No.	Name	Clicks	Errors	Errors [%]	Time Spent [ms]	Avg. Click Time [ms]
1	Tecnoprecision Home	960	1	0.10	1,962,700	2,047
2	Tecnoprecision Catalogo	934	1	0.11	2,125,090	2,278
3	Tecnoprecision Servicios	840	2	0.24	1,694,209	2,022
4	Tecnoprecision Orden	840	1	0.12	1,718,347	2,048

Tabla 30. Resultados por URL.

User No.	Clicks	Hits	Errors	Avg. Click Time [ms]	Bytes	kbit/s	Cookies
1	120	120	0	2,008	1,027,177	34.11	
2	120	120	0	2,231	3,888,575	116.19	
3	120	120	0	2,047	775,320	25.25	
4	120	120	0	2,015	552,993	18.29	
5	120	120	0	2,031	1,027,177	33.72	
6	120	120	0	2,256	3,888,576	114.91	
7	120	120	0	2,093	768,859	24.49	
8	120	120	0	2,044	557,640	18.19	
9	120	120	0	2,041	1,018,617	33.27	
10	120	120	0	2,265	3,888,575	114.44	
11	120	120	1	1,985	768,859	25.82	
12	120	120	0	2,045	557,640	18.18	
13	120	120	0	2,032	1,027,177	33.70	
14	120	120	0	2,246	3,888,575	115.41	
15	120	120	0	2,128	775,320	24.29	
16	120	120	0	2,031	557,640	18.30	
17	120	120	0	2,036	1,027,176	33.63	
18	120	120	0	2,272	3,888,575	114.12	
19	120	120	0	1,992	775,320	25.94	
20	120	120	0	2,045	557,640	18.18	
21	120	120	0	1,998	1,027,177	34.27	
22	120	120	0	2,238	3,888,575	115.86	
23	120	120	0	1,997	775,320	25.88	
24	120	120	0	2,062	557,640	18.03	
25	120	120	0	2,064	1,027,177	33.17	
26	120	120	0	2,276	3,888,575	113.92	
27	120	120	0	2,057	775,320	25.13	
28	120	120	0	2,095	557,640	17.75	
29	120	120	0	2,156	1,027,177	31.77	
30	120	120	0	2,278	3,856,170	112.86	

Tabla 31. Resultados por Usuario.

De acuerdo a los resultados Obtenidos, se puede afirmar que para el escenario mencionado anteriormente, la aplicación cumple satisfactoriamente con el objetivo de la prueba de estrés, debido a esto responde positivamente las expectativas de la misma, con respecto al ancho de banda y número de solicitudes que se podrían a llegar a tener en la aplicación.

De esta manera se puede obtener un gráfico ilustrativo correspondiente a las cargas y solicitudes hechas al servidor desde la aplicación y su correspondiente base de datos.

4.1.3.2 Respuesta Y Transferencia de datos

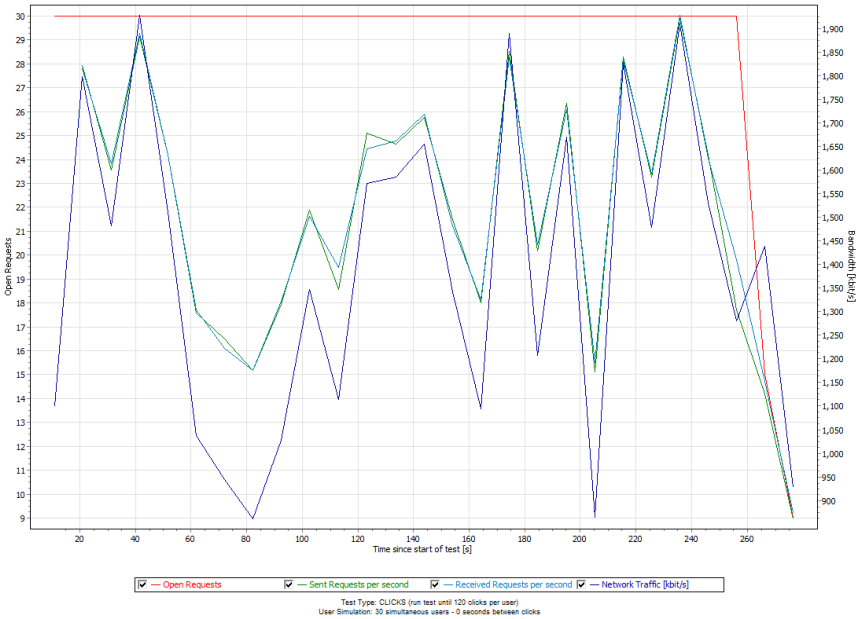


Figura 33 Respuesta Y Transferencia De Datos.

4.1.3.3 Servidor Y Ancho de Banda Por Usuario

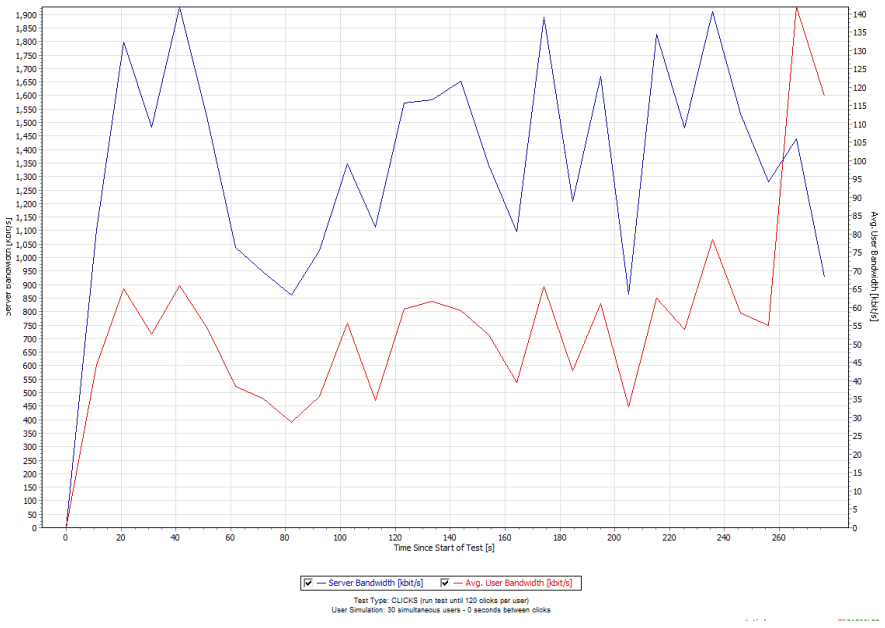


Figura 34. Servidor Y Ancho de banda por usuario.

5. CONCLUSIONES

El funcionamiento principal de la plataforma Web desarrollada e implementada para Tecnoprecision, se basa en el control y gestión Web móvil de los procesos de la empresa que tienen directa relación con la atención al cliente, dando a esta MyPime, un mejor posicionamiento respecto a la competencia local del sector, ya que es pionera en implantar el uso de los sistemas TIC, para la administración y gestión de sus pedidos.

El utilizar RUP como modelo de desarrollo, permitió que el desarrollo de la plataforma se realizara en el tiempo y parámetros establecidos según el cronograma de trabajo en donde sus faces fueron de gran importancia, ya que, brindaron un control sobre cada uno de los pasos del proyecto y una organización durante el ciclo de desarrollo de la plataforma para Tecnoprecision.

El desarrollo de este proyecto, ayudo a eliminar una serie de problemas que se venían presentando al interior de Tecnoprecision, dicho de otra forma, al no realizarse es proyecto la empresa podría continuar con la descentralización de la información, y por ende la pérdida de oportunidades de negocio.

El desarrollo del proyecto tuvo una expectativa positiva, dado que, se determinó de manera directa una mayor capacidad para brindar un mejor servicio para los usuarios, determinando de esta manera el crecimiento de la empresa, debido a una incursión más directa en un mercado globalizado, estas características permiten que Tecnoprecision pueda ofrecer sus servicios dentro y fuera de la ciudad de Bogota e incluso dentro y fuera del país. Por otro lado, el desarrollo de esta iniciativa tuvo una aceptación favorable, que se expresó en la reducción de más del 50% de tiempo en la atención a los usuarios y/o clientes, esto se hizo con la ayuda de la implantación de prueba realizada al interior de la empresa la cual tuvo como objetivo realizar cotizaciones y pedidos durante una semana el cual dio como resultado la reducción en los tiempos de atención, generando así un mejor manejo de la información de manera oportuna eficiente y controlada.

Un porcentaje considerable del tiempo de implementación invertido en el desarrollo java u otros está asociado a procesos de empaquetamiento y despliegue (deployment) de la aplicación. Una de las grandes ventajas de Ruby On Rails es el hecho de no tener que recurrir a procesos de despliegue. Con sólo actualizar el navegador los cambios realizados sobre el modelo, vistas y controladores se verán reflejados.

Ruby On Rails ofrece persistencia de información totalmente transparente en la implementación de aplicaciones con características similares a las de la aplicación desarrollada, lo que resulta muy atractivo, pues el desarrollador solo se debe encargar de la lógica de negocio involucrada en los controladores.

6. RECOMENDACIONES

Se sugiere a futuro la creación y desarrollo de un módulo de pago en línea, esta sugerencia se hace como respuesta a la gran demanda de clientes y usuarios que disponen de servicios y medios electrónicos requeridos para este tipo de transacciones, de esta manera generará nuevos beneficios en tiempo, pagos oportunos y desplazamientos innecesarios a los usuarios y/o clientes.

Es recomendable que la implantación de este sistema se desarrolle en un mediano plazo, ya que, solucionaría la mayoría de las dificultades que se presentan actualmente en la empresa, proporcionando beneficios, y aumentando la productividad del negocio.

Es de suma importancia que los usuarios de la aplicación tengan los conocimientos mínimos sobre su funcionamiento, de esta manera se garantiza la eficiencia de la aplicación, reduciendo notablemente los errores humanos los cuales son inherentes a la aplicabilidad del sistema.

Se recomienda que la empresa Tecnoprecision haga uso de la escalabilidad del sistema desarrollado y disponga de un equipo de trabajo para desarrollar módulos o componentes Ruby On Rails que complementen la aplicabilidad del sistema anteriormente mencionado, entre estos módulos se tienen; “Módulo de inventarios”, “Módulo de visitas”, “ “Módulo de pago en línea”.

BIBLIORGRAFIA

[1] Cantillo, D. C. (17 de Julio de 2011). Un país de pymes. Obtenido de ELESPECTADOR.COM: http://www.elespectador.com/impreso/negocios/articulo-285125-un-pais-de-pymes

[2] Edatel Telecomunicaciones. Más TIC, mejores TIC. Recuperado el 06 de Febrero de 2015 de http://www.edatel.com.co/empresas/blog-empresas/414-con-la-plataforma-en-tic-%20%20%20%20%20tendremos-en-colombia-empresas-mas-competitivas

[3] Metodologías ágiles de desarrollo: el caso ruby on rails. Recuperado el 20 de Febrero de 2015 de https://aspgems.com/blog/jlafora/por-que-ruby-rails

[4] Ruby Language Programming. Recuperado el 20 de Febrero de 2015 de http://www.rubylang.org/en/

[5] Domain Specific Languages y Ruby. . Recuperado el 20 de Febrero de 2015 de http://www.infoq.com/interviews/jay-fields-zak-tamsen-on-dsls

[6] Responsive Web Design: Interfaces Web Adaptables al dispositivo empleando HTML5 y CSS3. Recuperado el 28 de Febrero de 2015 de http://dspace.uah.es/dspace/bitstream/handle/10017/19972/Memoria.pdf?sequence=1

[7] The PostgreSQL Global Development Group, 2011.Usuarios destacados. PostgreSQL.org..

[8] PostgreSQL 9.4.3 Documentation. The PostgreSQL Global Development Group. Recuperado el 1 de Marzo de 2015 http://pgsqltutorial.readthedocs.org/es/latest/part_i/intro.html

[9] «Levantamiento De Información». [Online]. Available: http://www.slideshare.net/mmiutirla/levantamiento-de-informacion

[10] C. A. M. RAZO y M. rev tèc B. Félix, Cómo elaborar y asesorar una investigación de tesis. Pearson Educación, 1998.

[11] «Aspectos básicos de las aplicaciones Web - Adobe». [Online]. Available: http://www.alegsa.com.ar/Dic/aplicacion%20web.php

[12] «Arquitectura De Las Aplicaciones WEB». [Online]. Available: https://helpx.adobe.com/es/dreamweaver/using/web-applications.html

[13] «Native Apps vs. Web Apps – What is the Better Choice? ». [Online]. Available: http://mobiledevices.about.com/od/additionalresources/a/Native-Apps-Vs-Web-Apps-Which-Is-The-Better-Choice.htm

[14] «The GNU General Public License v3.0 - GNU Project - Free Software Foundation (FSF) ». [Online]. Available: http://www.gnu.org/licenses/gpl.html.

[15] J. S. S. Garreta, Ingeniería de Proyectos Informáticos: Actividades y Procedimientos. Universitat Jaume I, 2003.

[16] «GaiaSur, Infoteca, Seminarios, Metodo websites». [Online]. Available: http://www.gaiasur.com.ar/infoteca/seminarios/metodo-websites.html.