

Sistema de información web para el apoyo
en la planeación de los procesos del área de
operaciones y almacén de la empresa
INCOAMBIENTAL S.A.S

Kely Milena Garzón Bedoya
Cod: 20144995
kely.garzon@correounivalle.edu.co

Universidad del Valle
Programa de Ingeniería de Sistemas
Abril 2016

Sistema de información web para el apoyo
en la planeación de los procesos del área de
operaciones y almacén de la empresa
INCOAMBIENTAL S.A.S

Kely Milena Garzón Bedoya
Cod: 201449950

Trabajo de grado para optar el título de Ingeniero
de Sistemas

Director
Ing. Yuri Mercedes Bermúdez

Universidad del Valle
Programa de Ingeniería de Sistemas
Abril 2016

Resumen

Actualmente se destacan muchas empresas dentro del sector de consultoría ambiental, las cuales prestan servicios profesionales y se encargan de asesorar a otras empresas en una o muchas áreas específicas que comprende el estudio de emisión de gases atmosféricos, calidad del aire, aguas residuales, ruido, entre otros.

Estas empresas llevan a cabo un proceso de planeación para realizar la prestación de este servicio, con el fin abarcar detalladamente este proceso se tomó como referencia la empresa Incoambiental S.A.S. Con el objetivo de apoyar la prestación de este servicio y sus actividades en la planeación del mismo. Debido a que algunas de las tareas como la asignación de la consultoría se lleva actualmente de forma manual y la información no está centralizada, esto produce pérdida de tiempo, costos adicionales, realización de tareas que no son necesarias y reprocesos.

Para la problemática planteada anteriormente se propuso la implementación de un sistema de información web para empresas que brindan el servicio de consultoría, con el fin de apoyar el proceso de planeación en la prestación del mismo, esta aplicación facilita la organización en las actividades que deben realizar los encargados de este servicio, el acceso a los formatos requeridos para este proceso, el control de los elementos que pertenecen al área de almacén, igualmente la generación de reportes para seguimiento de las actividades.

Palabras Claves: Planeación, actividades, asignación de tareas, inventario, Workflow.

Dedicatoria

Dedicado primero que todo a Dios por permitirme llegar hasta donde estoy hoy, a mis padres quienes han sido parte fundamental de todo este proceso, brindándome su apoyo en todo momento, por sus esfuerzos para ayudarme a lograr mis metas y por servirme de motivación para ser mejor cada día y alcanzar este gran logro.

A mi familia por su apoyo incondicional y a mi novio que ha estado acompañándome en cada paso, brindándome su apoyo y dedicación. Sin ellos no hubiera podido alcanzar esta meta.

Agradecimientos

A mi directora por guiarme y apoyarme en todo este proceso de formación profesional y en el desarrollo de este proyecto. A los docentes quienes con su excelencia marcaron nuestra formación académica y personal.

Al Ingeniero ambiental William Javier Garzón, por su acompañamiento y sus grandes aportes en el desarrollo de este proyecto, por brindarme el conocimiento y las herramientas necesarias para la culminación del mismo.

A mis compañeros y amigos quienes formaron parte de toda esta gran aventura que hicieron de mi carrera un recuerdo inolvidable por todos los momentos vividos.

Índice general

1. Introducción	9
1.1. Problema	9
1.1.1. Descripción del Problema	9
1.1.2. Formulación del Problema	11
1.2. Objetivos	12
1.2.1. Objetivo General	12
1.2.2. Objetivos Especificos	12
2. Marco Referencial	13
2.1. Estado del Arte	13
2.1.1. Teamwork [1]	13
2.1.2. Jira [2]	13
2.1.3. BasecampReview [4]	13
2.1.4. GoplanReview [5]	14
2.1.5. Datex EX IMS [6]	14
2.1.6. Secomat [7]	14
2.2. Marco Teórico	15
2.2.1. Sistema de Información [7]	15
2.2.2. Clasificación de los Sistemas de Información [10]	16
2.2.3. Workflow [12]	18
2.2.4. Gestion de Invetarios [13]	19
2.2.5. Sistema de Planificación de operaciones [11]	21
3. Desarrollo del Proyecto	22
3.1. Metodología	22
3.2. Planeación	23
3.2.1. Product Backlog	23
3.2.2. Sprint Backlog	27
3.3. Diseño	28
3.3.1. Arquitectura	28
3.3.2. Diagrama Entidad Relación	29
3.3.3. Diagrama de Clases	30
3.3.4. Diagrama de Secuencia	31

3.4. Implementación	33
3.5. Pruebas	45
4. Conclusiones y Trabajos Futuros	52
4.1. Conclusiones	52
4.2. Trabajos Futuros	53
Anexos	56
A. Product Backlog	56
B. Diagramas de Secuencia	69
C. Pruebas	73

Índice de cuadros

3.1. Historias de Usuario Módulo Actividades	26
3.2. Planeación de Sprints	27
3.3. Correcciones Aplicación	46
3.4. Test de Aceptación - Módulo Actividades	51
A.1. Historias de usuario módulo autenticación	56
A.2. Historias de usuario módulo configuración	58
A.3. Historias de usuario módulo funcionarios.	59
A.4. Historias de usuario módulo almacén.	61
A.5. Historias de usuario módulo almacén.	62
A.6. Historias de usuario módulo registro.	65
A.7. Historias de usuario módulo reportes.	67
A.8. Historias de usuario módulo calendario.	68
C.1. Test de Aceptación - Módulo Calendario	73
C.2. Test de Aceptación - Módulo Almacén	74
C.3. Test de Aceptación - Módulo Almacén.	75
C.4. Test de Aceptación - Módulo Actividades.	76
C.5. Test de Aceptación - Módulo Reportes.	77

Índice de figuras

1.1. Proceso de planeación de la empresa Incoambiental S.A.S	10
2.1. Elementos de un sistema de información	15
2.2. Clasificación operativa y administrativa de los sistemas de información.	16
2.3. Aplicaciones típicas de TPS.	17
3.1. Proceso de desarrollo metodología Scrum	23
3.2. Arquitectura del Sistema	28
3.3. Diagrama Entidad Relación	29
3.4. Diagrama de Clases	30
3.5. Diagrama Secuencia Autenticación	31
3.6. Diagrama Secuencia Registro Funcionarios	32
3.7. Diagrama Secuencia Préstamo de Elementos	32
3.8. Diagrama de Proceso	34
3.9. Formato Calendario	35
3.10. Diagrama de procesos actual	36
3.11. Diagrama Flujo de trabajo (WORKFLOW)	37
3.12. Actividades Pendientes - Inicio	38
3.13. Módulo Actividades - Solicitud de Elementos	39
3.14. Módulo Actividades - Generación formato de solicitud elementos . . .	39
3.15. Módulo Actividades - Reserva de Elementos	40
3.16. Módulo Actividades - Generación Formato de Muestreo	40
3.17. Módulo Actividades - Carga y Descarga de Formatos	41
3.18. Reportes Actividades	41
3.19. Módulo Calendario - Planeador de Actividades	42
3.20. Registro de Clientes	43
3.21. Registro de Funcionarios	43
3.22. Módulo Almacén - Registro de Elementos	44
3.23. Módulo Almacén - Préstamo de Elementos	44
3.24. Reportes Almacén	45
3.25. Prueba Módulo Actividades - Solicitud Elementos	47
3.26. Prueba Módulo Actividades - Reserva Elementos	48
3.27. Prueba Módulo Autenticación	48
3.28. Prueba Módulo Actividades - Solicitud	49

3.29. Prueba Módulo Actividades - Solicitud	49
3.30. Prueba Módulo Actividades - Solicitud	50
3.31. Prueba Módulo Actividades - Solicitud	50
3.32. Prueba Módulo Actividades - Solicitud	51
B.1. Diagrama Secuencia Autenticación	69
B.2. Diagrama Secuencia Calendario	70
B.3. Diagrama Secuencia Cambio Contraseña	70
B.4. Diagrama Secuencia Crear Registro	71
B.5. Diagrama Secuencia Consultar Registro	71
B.6. Diagrama Secuencia Eliminar Registro	72
B.7. Diagrama Secuencia Modificar Registro	72

Capítulo 1

Introducción

1.1. Problema

1.1.1. Descripción del Problema

Actualmente dentro del ámbito ambiental existen muchas empresas enfocadas en la prestación de servicios de ingeniería y consultoría¹, especializada en las áreas que comprende el estudio de emisión de gases atmosféricos, calidad del aire, aguas residuales, ruido y olores ofensivos

Es importante destacar que para la prestación de este servicio se requiere de una planeación, que dé garantías en una buena prestación del mismo, que incluye el préstamo de elementos requeridos para ejecutar las actividades inherentes, abarcando de esta manera todo lo referente a la administración del inventario, debido a que estos elementos deben tener unas condiciones mínimas² que garanticen su correcto funcionamiento y resultados acertados.

Dentro de estas empresas se destacan: Análisis Ambiental Ltda, GEMA consultores e Incoambiental ubicadas en la ciudad de Cali. Estas empresas son acreditadas por el Instituto de Estudios Ambientales – IDEAM y operan a nivel nacional. Para el desarrollo de este proyecto se tomo como referencia la empresa Incoambiental S.A.S. con el fin de abarcar detalladamente los procesos mencionados anteriormente.

En este sentido, muchos de los procesos que se llevan a cabo en Incoambiental S.A.S son ejecutados de forma manual, y será este hecho lo que definirá la parte fundamental de este trabajo en función de buscar alternativas que apoyen y soporten los procesos con miras al mejoramiento de estos. Es así como la situación más crítica se presenta

¹Las empresas consultoras o empresas de consultoría están orientadas a la prestación de servicios profesionales con experiencia o conocimiento específico en un área, que asesoran a otras empresas, a grupos de empresas, a países o a organizaciones en general.[3]

²Mantenimiento adecuado, verificación y calibración de equipos.

en el área funcional de operaciones que es la encargada de ejecutar la prestación de servicios ambientales, para lo que se debe generar una programación y planeación de la consultoría donde actualmente no existe una adecuada organización a la hora de realizarlas, debido a que los procesos no se encuentran estandarizados y la información no está centralizada. Por otro lado en el área de almacén que es la encargada del préstamo y administración de inventario de elementos (equipos, herramientas, implementos e insumos) requeridos para un trabajo de campo; donde actualmente no se realiza control riguroso en el mantenimiento, verificación y calibración de los mismos, debido a que no cuentan con una organización adecuada para realizar este proceso.

De esta manera, en la siguiente figura se ilustra cómo se lleva a cabo el proceso de planeación para realizar una consultoría actualmente en la empresa:

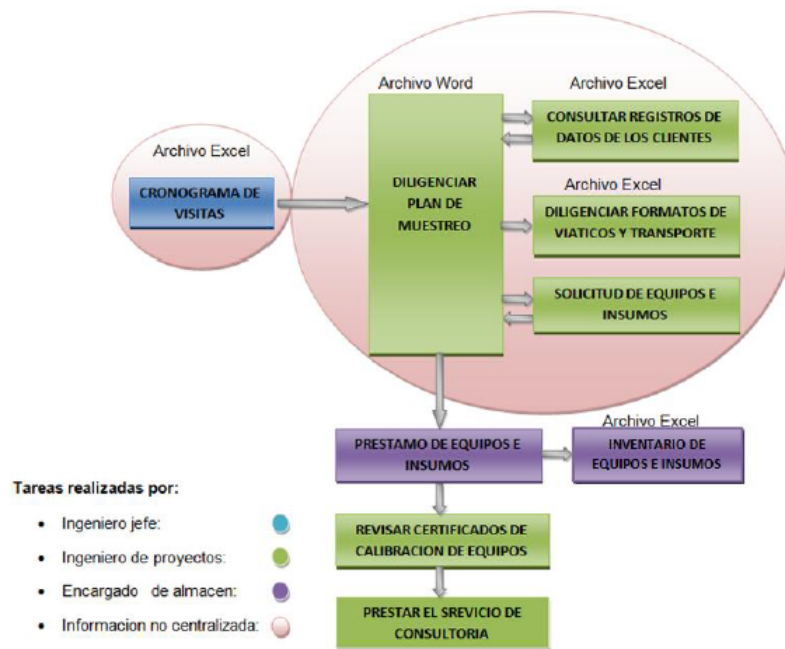


Figura 1.1: Proceso de planeación Incoambiental S.A.S

Fuente: Elaboración propia

En la figura anterior se especifican las actividades realizadas por cada persona que hace parte de este proceso, al momento de elaborar el cronograma se asignan las visitas que se van a desarrollar en el mes, la empresa donde se va a realizar la consultoría, el tipo de servicio¹ y el ingeniero de proyectos encargado de la prestación de este servicio. Posteriormente, este lleva a cabo la planeación, para la cual empieza por consultar en el cronograma de visitas y de acuerdo a su contenido, debe diligenciar los formatos y la información que se muestra en la figura. Teniendo en cuenta que estos están compartidos en red; en diferentes ubicaciones, lo que hace que esta tarea sea

¹tipo de servicio se refiere a Calidad del Aire, Vertimientos líquidos, Ruido, Residuos Sólidos.

lenta, además de que están expuestos sin ningún tipo de restricción y todo el personal puede acceder a ella.

Así mismo para la prestación de este servicio, el ingeniero de proyectos debe solicitar al encargado del área de almacén los equipos e insumos que requiere para los muestreos ambientales, esta persona hace entrega de los mismos, por último se verifica que los equipos estén calibrados, en caso contrario se deben enviar a calibrar. En este caso no se tiene un control de cuánto tiempo se tarda en entregarlo después del préstamo y el inventario no se realiza con rigurosidad causando pérdida de instrumentos de medición y equipos que son costosos para la empresa, además no se lleva un seguimiento estricto y esto puede afectar la prestación del servicio, ya que los instrumentos se deben enviar a calibrar cada determinado lapso de tiempo y en ocasiones se pasan dichas fechas, lo que produce demoras en el proceso que se está llevando a cabo, una vez realizado todo el proceso de planeación se procede a la prestación del servicio de consultoría.

En consecuencia es de vital importancia para la empresa Incoambiental S.A.S llevar un control riguroso de la información, específicamente en el área de operación que abarca todo el proceso de planeación para realizar una consultoría, cabe aclarar que este incluye los procesos del área de almacén como se mencionó anteriormente, debido a que todos los contratiempos que se presenten en los procesos de estas dependencias afectan notablemente a la empresa en cuanto a los gastos, producción y rendimiento de los servicios prestados a sus clientes. Además de causar confusiones, provocando que las tareas realizadas sean lentas y complejas.

Finalmente se evidencia la necesidad de dar solución a estas problemáticas, con el objetivo de lograr una organización adecuada de los procesos que se realizan en la empresa, y así mismo, agilizar las actividades que mejoren la prestación del servicio de consultoría. Por consiguiente se verá beneficiada no solo la empresa en general si no también sus clientes, debido a que se prestará un servicio oportuno, lo que deriva en una mejor relación con sus clientes.

1.1.2. Formulación del Problema

¿De qué manera se puede centralizar la información para la prestación del servicio de consultorías externas que ofrece la empresa Incoambiental S.A.S, de tal forma que apoye la planeación de los procesos operativos y de almacén?

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

Implementar un sistema de información web que apoye el área de operaciones y de almacén que permita llevar a cabo un control en la planeación de la prestación de los servicios de la empresa Incoambiental S.A.S

1.2.2. Objetivos Especificos

- Realizar un análisis de las actividades que componen el proceso de planeación del área de operaciones y de almacén de la empresa Incoambiental S.A.S.
- Diseñar los mecanismos que permitan la gestión de los procesos de las áreas de operaciones y almacén.
- Desarrollar el sistema web que permita la generación de reportes estadísticos de las actividades desarrolladas en las áreas de operaciones y almacén para la empresa Incoambiental S.A.S.

Capítulo 2

Marco Referencial

2.1. Estado del Arte

Hoy día existen muchos aplicativos que permiten apoyar el proceso de seguimiento de actividades y la gestión de inventarios. A continuación se mencionará varios de estos:

2.1.1. Teamwork [1]

Sus funciones principales son: gestión de proyectos, gestión de recursos, gestión de tareas, gestión del portafolio de proyectos, programación, rastreo de problemas, sistema gestión de documentos, y software colaborador. es una solución amistosa, probada y confiable de gestión de proyectos basada en la web, para manejar el trabajo en cualquier ramo. Algunas características que posee son: Gestionar y trabajar efectivamente en equipo, programar hitos, actividades y entregables, gestionar varios proyectos a la vez. Esto es especialmente útil cuando tienes varios proyectos que influyen otros, distribuir recursos a un proyecto sólo cuando es necesario, esto mejora la eficiencia y efectividad de los proyectos y ayuda a reducir el costo. Cuenta con una versión de prueba por 30 días, no es gratuito.

2.1.2. Jira [2]

Es el gestor de proyectos que permite a los equipos planificar, construir y finalizar grandes proyectos. Miles de equipos eligen JIRA para capturar y organizar incidencias, asignar trabajo y hacer un seguimiento de la actividad del equipo. Jira está muy orientado a la gestión de proyectos de software y es un producto licenciado que cuenta con una versión de prueba para los usuarios.

2.1.3. BasecampReview [4]

Es una herramienta de gestión de proyectos en línea. Proporciona la gestión de recursos, gestión de documentos y solución de colaboración, muestra todos sus clientes

y proyectos en una sola pantalla, puedes hacer listas, añadir elementos, asignar responsabilidades y marque cuando haya terminado, le permite subir archivos, clasificar, ordenar, versiones de la pista, entregas de acciones, mantener su comunicación centralizada, realizar un seguimiento de lo que es debido, cuando es debido, y quién es el responsable. Tiene una versión de prueba solo por 30 días, no es gratuito.

2.1.4. GoplanReview [5]

Es una herramienta de gestión de proyectos en línea y colaboración en equipo plataforma desarrollada por Webbreakstuff. Proporciona diversas herramientas de gestión de proyectos como crear y asignar tareas a las personas, se puede realizar un seguimiento del tiempo que dedica a cada tarea de sus proyectos, calendario: Eventos, gestionar y realizar un seguimiento de sus documentos y sus revisiones. Sube un lote de archivos, categorizarlos y añadir algunas etiquetas.

2.1.5. Datex EX IMS [6]

sistema de control de inventario en tiempo real, es una poderosa herramienta que puede ser combinada con el sistema de identificación por Radio Frecuencia (RFID) para mantener a su compañía en cumplimiento de los últimos estándares de la industria permite realizar codificación de elementos y ubicaciones por medio de código de barras, ajustes en tiempo real, recepción de pedidos, reportes detallados del inventario, protección Contra Robo.

2.1.6. Secomat [7]

Software gratuito en español para control de inventarios en bodegas, es un pequeño y sencillo, pero práctico y funcional programa gratuito diseñado para llevar control de los artículos, productos o materiales de una bodega. Incorpora funciones para el registro de materiales, entradas y salidas. También posee módulos para el registro de proveedores y personas relacionadas a las salidas. Registros de materiales o productos, registros de entradas, Registros de salidas, registros de proveedores, registros de destinatarios de las salidas, reportes de existencias, reportes de material entregado.

Con base en lo anterior, se evidencia que actualmente existen aplicativos que abarcan procesos generales y algunos no son asequibles económicamente, además no están diseñados a la medida para dar solución específica a la problemática que se presenta en la empresa Incoambiental S.A.S. Por lo tanto, la solución que se plantea es un híbrido entre los aplicativos mencionados anteriormente. Esta solución engloba, tanto la planeación de sus actividades como el control de inventario y préstamo de equipos e insumos; que son fundamentales para llevar a cabo todo este proceso de planeación la hora de realizar una consultoría.

2.2. Marco Teórico

2.2.1. Sistema de Información [7]

Un Sistema de Información (SI), puede ser cualquier combinación organizada de personas, hardware, software, redes de comunicación y recursos de información que almacene, recupere, transforme y disemine información en una organización. Permite recopilar, administrar y manipular un conjunto de datos que conforman la información necesaria para que los estamentos ejecutivos de una organización puedan realizar una toma de decisiones.

Elementos de un sistema de información [9]: Está compuesto por los siguientes elementos claramente identificables, tal y como se muestran en la ilustración:

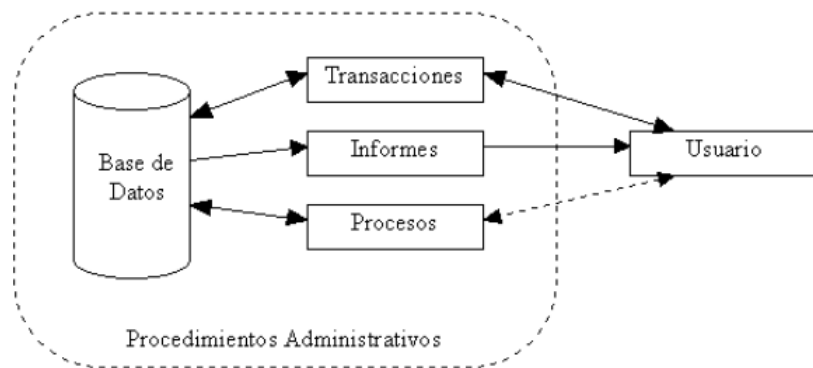


Figura 2.1: Elementos de un sistema de información.

Fuente: Tomado de [9]

Cada elemento tiene una función específica que es:

- **Base de Datos:** Es donde se almacena toda la información que se requiere para la toma de decisiones. La información se organiza en registros específicos e identificables.
- **Transacciones:** Corresponde a todos los elementos de interfaz que permiten al usuario: consultar, agregar, modificar o eliminar un registro específico de Información.
- **Informes:** Corresponden a todos los elementos de interfaz mediante los cuales el usuario puede obtener uno o más registros y/o información de tipo estadístico de acuerdo a criterios de búsqueda y selección definidos.
- **Procesos:** Corresponden a todos aquellos elementos que, de acuerdo a una lógica predefinida, obtienen información de la base de datos y generan nuevos registros de información. Los procesos sólo son controlados por el usuario.

- **Usuario:** Identifica a todas las personas que interactúan con el sistema, esto incluye desde el máximo nivel ejecutivo que recibe los informes de estadísticas procesadas, hasta el usuario operativo que se encarga de recolectar e ingresar la información al sistema.
- **Procedimientos Administrativos:** Corresponde al conjunto de reglas y políticas de la organización, que rigen el comportamiento de los usuarios frente al sistema. Particularmente, debieran asegurar que nunca, bajo ninguna circunstancia un usuario tenga acceso directo a la Base de Datos.

2.2.2. Clasificación de los Sistemas de Información [10]

Las aplicaciones de los sistemas de información implementadas en el mundo de los negocios de la actualidad pueden clasificarse de diferentes maneras. Por ejemplo, algunos tipos de sistemas de información pueden clasificarse o como sistemas de información operativos o como administrativos. Según el autor JAMES A. O'BRIEN en la siguiente figura se ilustra esta clasificación teórica de las aplicaciones de los sistemas de información.

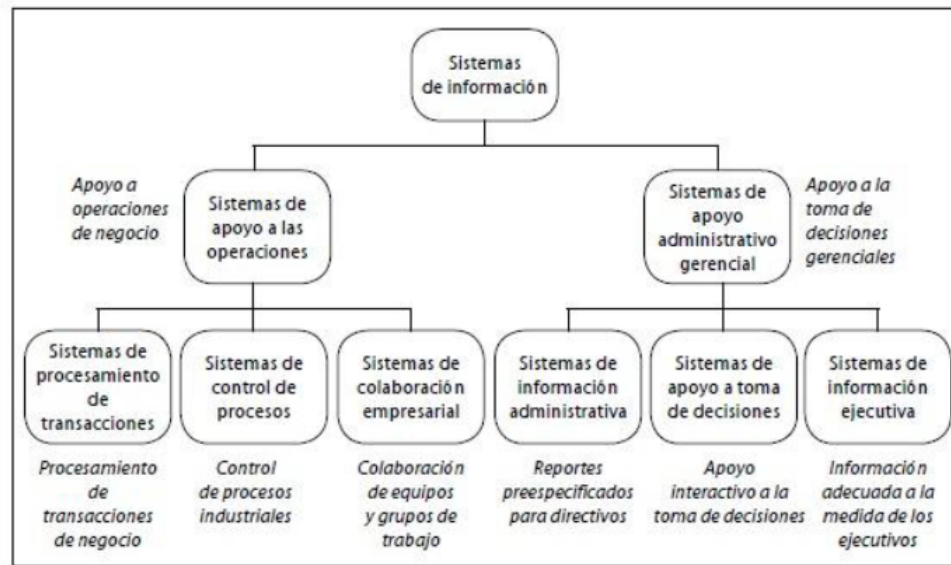


Figura 2.2: Clasificación de los sistemas de información.

Fuente: Tomado de [10]

Los sistemas de apoyo a las operaciones generan una variedad de productos de información para su uso interno y externo. Sin embargo no enfatiza en la generación de productos específicos de información que puedan ser usados con mayor eficacia. Con frecuencia se requiere que los sistemas de información administrativos realicen un procesamiento adicional; cuando las aplicaciones de los sistemas de información se

enfocan en proporcionar información y apoyo para una toma eficaz de decisiones, se denominan sistemas de apoyo a la administración.

Sistemas de Procesamiento de Transacciones (TPS) [11]:

Son un ejemplo importante de sistemas de apoyo a las operaciones que registran y procesan datos producto de transacciones de negocio. A nivel operativo, las tareas, los recursos y los objetivos están predefinidos y altamente estructurados.[10]

Los sistemas de procesamiento de transacciones son frecuentemente tan centrales para una empresa que una falla por unas pocas horas puede producir mucho daño en la misma.

Tipos de TPS	Principales funciones del sistema	Principales sistemas de aplicación
Sistemas de Venta/Marketing	Administración de ventas Búsqueda de mercados Promoción Precios Nuevos productos	Sistemas de información de órdenes de ventas Sistemas de búsqueda de mercados Sistemas de precios
Sistemas de Manufactura/Producción	<i>Scheduling</i> <i>Compras</i> <i>Embarque/recepción</i> <i>Ingeniería</i> <i>Operaciones</i>	<i>Sistemas de planificación de recursos</i> <i>Sistema de planificación de operaciones</i> <i>Sistemas de control de órdenes de compra</i> <i>Sistemas ingenieriles</i> <i>Sistemas de control de calidad</i>
Sistemas de Finanzas/Contabilidad	Presupuesto Contabilidad Facturación Costos	Sistemas de contabilidad Cuentas por cobrar y por pagar Presupuestos Sistemas de administración de fondos
Sistemas de Recursos Humanos	Registros de personal Beneficios Indemnizaciones Relaciones laborales Entrenamiento	Payroll Registros de empleados Sistemas de beneficios Sistemas de ascensos del personal
Otros tipos (ej. universidad)	Admisión Registro de grados Registro de cursos Alumnado	Sistemas de registración Sistema de inscripción de alumnos Sistemas de control de clasificación de currículum Sistema de beneficios de alumnos

Figura 2.3: Aplicaciones típicas de TPS.

Fuente: Tomado de [11]

Los gerentes necesitan TPS para monitorear el estado de las operaciones internas y las relaciones de la firma con el ambiente externo. Los TPS son los productores de información para los otros tipos de sistemas.

Sistema de información Administrativo (MIS)[10]:

Proporcionan información en forma de reportes y, en algunos casos, con accesos on-line a los registros de performance actual de la organización y a los registros históricos. Están orientados a eventos internos, no a ambientales ni a externos. MIS sirve para las funciones de planeamiento, control y toma de decisiones del nivel gerencial. Generalmente, estos sistemas dependen de los sistemas de procesamiento de transacciones subyacentes.

Las características de estos sistemas son las siguientes:

- Soportan decisiones estructuradas a los niveles de control administrativo y operativo. Sin embargo, son útiles para el gerente para propósitos de planificación.
- Son orientados al control y reporte. Son diseñados para generar reportes sobre operaciones existentes y para realizar el control diario de las operaciones.
- Utilizan datos corporativos existentes y flujos de datos.
- Tienen poca capacidad analítica.
- Ayudan generalmente a la toma de decisiones usando datos pasados y presentes.
- Son relativamente poco flexibles.
- Tienen una orientación interna más que externa.

Sistemas de Soporte de Decisión (DSS)[11]:

Los DSS brindan apoyo directo a los directivos en la toma de decisiones que son semi-estructuradas, únicas o que cambian rápidamente, y que no es posible especificarla de ante mano. Las características de los DSS son las siguientes:

- Ofrece a los usuarios flexibilidad, adaptabilidad y rápida respuesta.
- Opera con poca asistencia desde los profesionales de la computación.
- Provee soporte para decisiones y problemas cuyas soluciones no pueden ser especificadas en forma prematura.
- Usa análisis de datos y herramientas de modelado sofisticados.

2.2.3. Workflow [12]

Hace referencia a la gestión modelada y computarizada de todas las tareas que deben llevarse a cabo y de los distintos protagonistas involucrados en realizar el proceso de negocios (también llamado proceso operativo). También puede traducirse el término Workflow como gestión electrónica de procesos de negocios.

Un proceso de negocios representa interacciones bajo la forma de un intercambio de información entre los distintos protagonistas, por ejemplo:

- Personas.
- Aplicaciones o servicios.
- Procesos de terceros.

En la práctica, un Workflow puede describir:

- El circuito de validación.
- Las tareas que deben realizarse entre los distintos participantes de un proceso.
- Los plazos que deben respetarse.
- Los modos de validación.

Además, le proporciona a cada protagonista la información necesaria para que pueda completar su tarea.

Tipos de Workflow

Por lo general se distinguen dos tipos de Workflow:

- Workflow procedimental: (también denominado Workflow de producción o Workflow administrativo) que corresponde a procesos de negocios conocidos de la empresa y que está sujeto a procedimientos preestablecidos. En este caso, la dirección del Workflow es más o menos fija.
- Workflow ad hoc: que se basa en un modelo de trabajo de grupo en el cual los protagonistas participan en la decisión de hacia dónde dirigir el Workflow. Aquí la dirección del Workflow es dinámica.

Motor de Workflow

El motor de Workflow es una herramienta que permite dar forma a y automatizar los procesos de negocios de la empresa. Con este tipo de herramientas se pueden formalizar las reglas comerciales de la empresa para automatizar el proceso de toma de decisiones, es decir, qué rama de Workflow elegir según el contexto.

2.2.4. Gestion de Invetarios [13]

La administración de un inventario es un punto determinante en el manejo estratégico de toda organización, tanto de prestación de servicios como de producción de bienes. Las tareas correspondientes a la administración de un inventario se relacionan con la determinación de los métodos de registro, la determinación de los puntos de rotación, las formas de clasificación y el modelo de reinventario determinado por los métodos de control (el cual determina las cantidades a ordenar o producir, según sea el caso). Los objetivos fundamentales de la gestión de inventarios son:

- Reducir al mínimo "posible" los niveles de existencias.
- Asegurar la disponibilidad de existencias (producto terminado, producto en curso, materia prima, insumo, etc.) en el momento justo.

Tipos de Inventarios

- Clasificación según su nivel de terminación
- Los inventarios se pueden catalogar según su grado de terminación en:
 - Inventarios de Materias Primas.
 - Inventarios de Insumos y Materiales (Materias primas de segundo orden).
 - Inventarios de Productos en proceso.
 - Inventarios de Productos terminados.
 - Inventarios de Productos en Embalaje

Clasificación según su localización respecto a las instalaciones de la empresa

- Inventario en tránsito: Aquellas unidades pertenecientes a la empresa, y que no se encuentran en sus instalaciones físicas destinadas como su ubicación puntual, por ejemplo: Mercancía en ruta, en control de recepción (y su ubicación puntual es otra), en transporte interno, en paquetero, etc.
- Inventario en planta: Son todas las unidades bajo custodia de la empresa y que se encuentran en sus instalaciones físicas puntuales, por ejemplo: Almacén de materias primas, almacén intermedio, almacén de embalaje, almacén de herramientas, almacén de mantenimiento, etc.

Clasificación según su función

- Según la funcionalidad, los inventarios pueden clasificarse en:
 - Inventario Operativo: Es el conjunto de unidades que surgen del reaprovisionamiento de las unidades que son vendidas o utilizadas en la producción.
 - Inventario de Seguridad: Es aquel inventario del cual se dispone para responder a las posibles fluctuaciones de la demanda y/o a los retrasos que pueden presentarse en los procesos de reabastecimiento por parte de los proveedores.

2.2.5. Sistema de Planificación de operaciones [11]

El Scheduling¹ tiene lugar en una amplia gama de actividades. Se caracteriza por tener que definir de qué forma se lleva a cabo un conjunto de tareas que requieren la utilización óptima de recursos, generalmente compartidos y limitados en cantidad y/o disponibilidad, en un determinado período de tiempo, generalmente de corta longitud.

Ejemplos típicos de este tipo de problemas son los de programación de la producción en las industrias de manufactura, los de asignación de aviones a las distintas puertas de una terminal aérea, o de trenes a los andenes de una terminal ferroviaria, asignación y secuenciación de tareas de cómputos en una computadora compartida o a multiprocesador, secuencias de impresión en una impresora, asignación de clases a las aulas en una Universidad, de asignación de cuadrillas a tareas de reparación en empresas eléctrica o telefónica, de programación de las actividades de una flota de transporte dedicada a tareas de distribución/recolección de productos, etc.

El problema de Scheduling involucra la asignación temporal de órdenes de trabajo a un conjunto de recursos, tratando de alcanzar ciertas metas u objetivos, cumplimiento de fechas/horas pactados, maximizar el uso de recursos, y de satisfacer todas las restricciones que pudieran plantearse en relación a cómo y cuando se deben utilizar los recursos. Este problema es sumamente complejo y de naturaleza combinatoria. Su solución da lugar a la definición de un programa o agenda de trabajo, e implica la evaluación implícita de un número muy elevado de alternativas y la satisfacción de múltiples restricciones de diversas índoles.

¹Scheduling: calendario; como una base de gestión del tiempo herramienta, se compone de una lista de momentos en los que las posibles tareas, eventos o acciones están destinadas a tener lugar, o de una secuencia de eventos en el orden cronológico en que tales cosas son la intención de llevarse a cabo.[11]

Capítulo 3

Desarrollo del Proyecto

En este capítulo se presenta el proceso de desarrollo de software empleado para la elaboración de la aplicación planteada. En este se evidencia todo lo que fue necesario para su implementación, pasando por todas las etapas de análisis, diseño, codificación, pruebas e implementación.

3.1. Metodología

Para el desarrollo de este proyecto se utilizó la metodología Scrum, que se cataloga como una metodología ágil basada en el control de procesos[15] en la Figura 3.1 se representa el proceso de desarrollo de esta metodología. Teniendo en cuenta que se hizo entrega de avances de la aplicación en tiempos cortos y mantener contacto entre el cliente y el equipo de trabajo. Por otra parte en el desarrollo de ciertas actividades se presentan inconvenientes que llevan un poco más de tiempo del planeado o requieren una modificación de la funcionalidad o diseño de la parte afectada, para dar lugar a una mejor solución. Scrum permite realizar este tipo de cambios sin provocar un gran impacto en la continuidad de la planeación, estableciendo un nuevo plazo para terminar la actividad.

Al inicio del proyecto se definieron los Product Backlog que parten de la lista de requerimientos solicitados por el cliente, se utiliza un artefacto importante como lo son las historias de usuario, a partir del Product Backlog, se definen los sprint que determinan el número de iteraciones, la duración recomendada para cada sprint sera de 4 semanas dependiendo su complejidad.

Los roles de la metodología se dividieron en: Dueño del producto (Product Owner) Ingeniero ambiental William Javier Garzon, el equipo de desarrollo (Development team) conformado por la estudiante que presenta este documento, igualmente el rol de Scrum Máster.

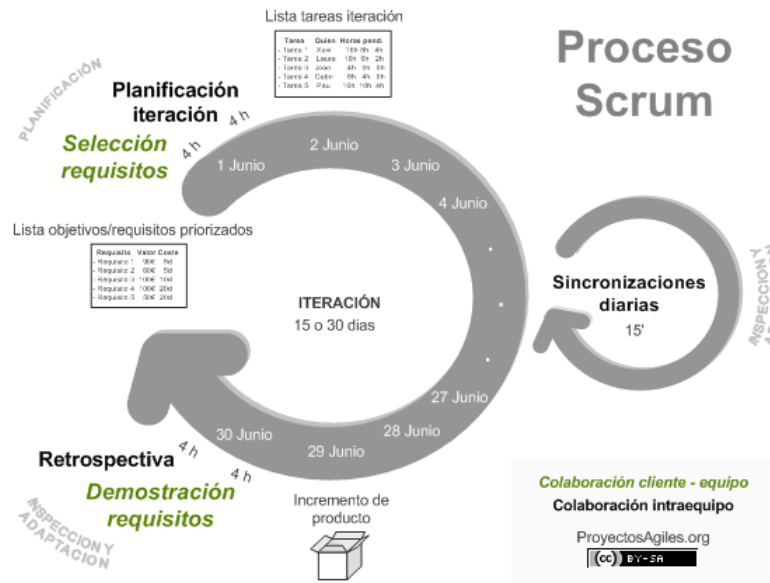


Figura 3.1: Proceso de desarrollo metodología Scrum.
 Fuente: tomado de [15]

Con el fin de facilitar el proceso de desarrollo y definir claramente el alcance de la aplicación se decidió complementar la metodología Scrum haciendo uso de algunos artefactos UML(Unified Modeling Language) facilitando el proceso de desarrollo, como fueron: los diagramas entidad relación, de secuencia y clases.

3.2. Planeación

3.2.1. Product Backlog

Teniendo en cuenta los módulos definidos durante el proceso de análisis del proyecto, como se menciono anteriormente se realizaron las historias de usuario correspondientes a cada uno como lo son: módulo actividades, módulo funcionarios, módulo registros, módulo almacén, módulo reportes, módulo autenticación y módulo configuración. Donde se definen las funcionalidades requeridas, características básicas, algunas excepciones y condiciones para establecer el funcionamiento correcto del sistema, por medio de las pruebas de aceptación y la prioridad correspondiente que se establecen en el ProductBacklog. La Tabla 3.1 muestra las historias de usuario del módulo actividades, las otras historias de usuario se encuentran en el Anexo A.

Definición de Historias de Usuario				
Fecha: 18/02/2015		Documento: HU001	Revisión: 001	
Modulo: ACTIVIDADES				
ID	Título	Descripción	Pruebas de Aceptación	Prioridad
H01	COMO usuario QUIERO consultar las actividades PARA visualizar las que me han sido asignadas.	Descripción general: el usuario ingresa a la aplicación, selecciona la opción “Actividades” el sistema debe garantizar la correcta visualización de las actividades asignadas a ese usuario.	1. Verificación de la correcta visualización de las actividades pendientes.	10
H02	COMO usuario QUIERO consultar la información de las actividades PARA diligenciar las correspondientes.	Descripción general: el administrador ingresa a la aplicación, selecciona la opción “Actividades”, ingresa el campo O.T o nombre, seleccionar la opción “Buscar”, donde el sistema debe garantizar resultados por valor exacto o por coincidencias.	2. Verificación de la correcta búsqueda, mostrando el resultado de búsqueda siempre y cuando se encuentren coincidencias.	10
H03	COMO usuario QUIERO dar continuidad a la siguiente actividad PARA realizar las tareas asignadas.	Descripción general: el usuario ingresa a la aplicación, selecciona la opción “Actividades”, selecciona la actividad deseada, opción “siguiente actividad”, opción “siguiente paso”, ingresa los datos; donde unos de estos son obligatorios y el sistema debe garantizar que los datos sean completamente diligenciados.	3. Verificación de todas las restricciones de datos obligatorios y correctos.	10
H04	COMO usuario QUIERO adjuntar archivos PARA asociarlos a una actividad.	Descripción general: el usuario ingresa a la aplicación, selecciona la opción “Actividades”, selecciona la actividad deseada, opción “siguiente actividad”, opción “siguiente paso”, ingresa los datos, selecciona la opción adjuntar archivos, selecciona el archivo y el sistema debe garantizar que el archivo sea cargado correctamente.	4. Verificación de la correcta importación del archivo.	10
H05	COMO usuario Ing. Proyectos QUIERO solicitar elementos PARA asociarlos a una consultoría.	Descripción general: el usuario ingresa a la aplicación, selecciona la opción “Actividades”, selecciona la actividad deseada, opción “siguiente actividad”, “solicitud de elementos” ingresa los datos , donde unos de estos son obligatorios, selecciona los elementos a solicitar y el sistema debe garantizar que se haga la correcta solicitud.	5. Realizar la solicitud de los elementos cambiando el estado de los elementos.	10

H06	COMO usuario Ing. proyectos QUIERO consultar los elementos PARA agruparlos al momento de solicitarlo.	Descripción general: el usuario ingresa a la aplicación, selecciona la opción “Actividades”, selecciona la actividad deseada, opción “siguiente actividad”, “solicitud de elementos”, ingresar los campos: tipo de servicio y/o clasificación, selecciona la opción “Buscar”, donde ninguno de los campos son obligatorios y el sistema debe garantizar resultados por valor exacto o por coincidencias.	6. Verificación de la correcta búsqueda, mostrando el resultado siempre y cuando se encuentren coincidencias.	10
H07	COMO usuario Almacenista QUIERO consultar los elementos solicitados PARA reservarlos para la prestación de la consultoría.	Descripción general: el usuario ingresa a la aplicación, selecciona la opción “Actividades”, selecciona la actividad deseada, opción “siguiente actividad”, “reserva de elementos”, ingresar los campos: tipo de servicio y funcionario, selecciona la opción “Buscar, realizar reserva de elementos, el sistema debe garantizar que se realice de forma correcta.	7. Verificación de la correcta reserva de los elementos.	10
H08	COMO usuario Ing. Proyectos QUIERO diligenciar el formato de muestreo PARA adjuntarlo a la documentación requerida para la consultoría.	Descripción general: el usuario ingresa a la aplicación, selecciona la opción “Actividades”, selecciona la actividad deseada, opción “siguiente actividad”, selecciona la opción “formato de muestreo”, ingresa los datos, donde unos de estos son obligatorios y el sistema debe garantizar que sean completamente diligenciados.	8. Realizar el registro de la información, verificando todas las restricciones de datos obligatorios y correctos.	10
H09	COMO usuario Ing. Proyectos QUIERO generar el formato de muestreo en PDF ya diligenciado PARA descargarlo.	Descripción general: el usuario ingresa a la aplicación, selecciona la opción “Actividades”, selecciona la actividad deseada, opción “siguiente actividad”, selecciona la opción “formato de muestreo”, ya diligenciados los datos, selecciona la opción “Generar” y finalmente “Descargar” y el sistema debe garantizar que el archivo sea descargado.	9. Realiza la descarga del archivo requerido.	10
H10	COMO Ing. Proyectos QUIERO descargar los formatos necesarios en la consultoría PARA adjuntarlos a la documentación requerida.	Descripción general: el usuario ingresa a la aplicación, selecciona la opción “Actividades”, selecciona la actividad deseada, opción “siguiente actividad”, selecciona la opción “formatos” el sistema debe garantizar que los archivos sean descargados correctamente.	10. Realiza la descarga de los archivos requeridos.	10

H11	COMO Ing. Proyectos QUIERO consultar las información de los transportadores PARA visualizar sus datos.	Descripción general: el usuario ingresa a la aplicación, selecciona la opción “Actividades”, selecciona la actividad deseada, opción “siguiente actividad”, selecciona la opción “consultar transportadores”, donde el sistema debe garantizar resultados.	1. Verificación de la correcta visualización de los transportadores sus destinos.	10
H12	COMO usuario QUIERO consultar las actividades agrupadas por O.T PARA verificar el estado de cada una.	Descripción general: el usuario ingresa a la aplicación, selecciona la opción “Actividades”, opción “consultar actividades”, realiza la búsqueda por funcionario remitente, funcionario destinatario, empresa, estado de actividad, tipo de servicio, fecha de creación o fecha de vencimiento. Donde el sistema debe garantizar resultados por valor exacto o por coincidencias.	2. Verificación de la correcta búsqueda, mostrando el resultado de búsqueda siempre y cuando se encuentren coincidencias.	10
H13	COMO usuario QUIERO visualizar las actividades terminadas PARA verificar el estado en caso de ser requerido.	Descripción general: : el usuario ingresa a la aplicación, selecciona la opción “Actividades”, opción “Actividades terminadas”, y el sistema debe garantizar la visualización de dicho registro.	3. Verificación de la correcta visualización de las actividades terminadas.	10

Cuadro 3.1: Historias de Usuario Módulo Actividades
Fuente: Elaboración propia

3.2.2. Sprint Backlog

Para el desarrollo de la aplicación que aquí se presenta, se realizaron 13 iteraciones. En la Tabla 3.2 se observa la tabla de iteraciones o Sprints que se realizaron.

Definición de Sprints				
Fecha: 01/07/2015		Documento: HU001		Revisión: 001
Sprint Backlog				
ID	Actividades	Duración	Responsable	Prioridad
01	Creación del módulo Registros	Del 1 al 13 de julio	Equipo de Trabajo	10
02	Creación del módulo funcionarios	Del 14 al 31 de julio	Equipo de Trabajo	10
03	Creación de los permisos requeridos para cada usuario.	Del 1 al 8 de agosto	Equipo de Trabajo	10
04	Creación del Flujo de trabajo (Workflow)	Del 8 al 31 de agosto	Equipo de Trabajo	10
05	Creación del módulo calendario.	Del 1 al 13 de septiembre	Equipo de Trabajo	10
06	Creación del sub-módulo inventario.	Del 14 al 30 de septiembre	Equipo de Trabajo	10
07	Realización de las asignaciones de mantenimiento de los elementos (calibración, reparación, stock mínimo)	Del 1 al 11 de octubre	Equipo de Trabajo	10
08	Creación del sub-módulo préstamo.	Del 12 al 31 de octubre	Equipo de Trabajo	10
09	Creación del módulo de actividades.	Del 1 al 28 de noviembre	Equipo de Trabajo	10
10	Definición de cada proceso dentro del módulo de actividades que incluye importación de formatos, solicitud y reserva de elementos, asignación de formatos requeridos para las consultorías.	Del 1 al 20 de diciembre	Equipo de Trabajo	10
11	Definición de los filtros necesarios para la generación de reportes. Creación del módulo de reportes.	Del 1 al 31 de enero	Equipo de Trabajo	10
12	Realización de los filtros necesarios para cada actividad por tipo de servicio. Realización de pruebas.	Del 1 al 28 de febrero	Equipo de Trabajo	10
13	Correcciones de mejora a nivel general sobre el sistema de información	Del 1 de marzo al 4 de abril	Equipo de Trabajo	10

Cuadro 3.2: Planeación de Sprints
Fuente: Elaboración propia

3.3. Diseño

3.3.1. Arquitectura

La figura 3.2 muestra el diagrama de la arquitectura MVC (modelo, vista, controlador) diseñada para la aplicación.

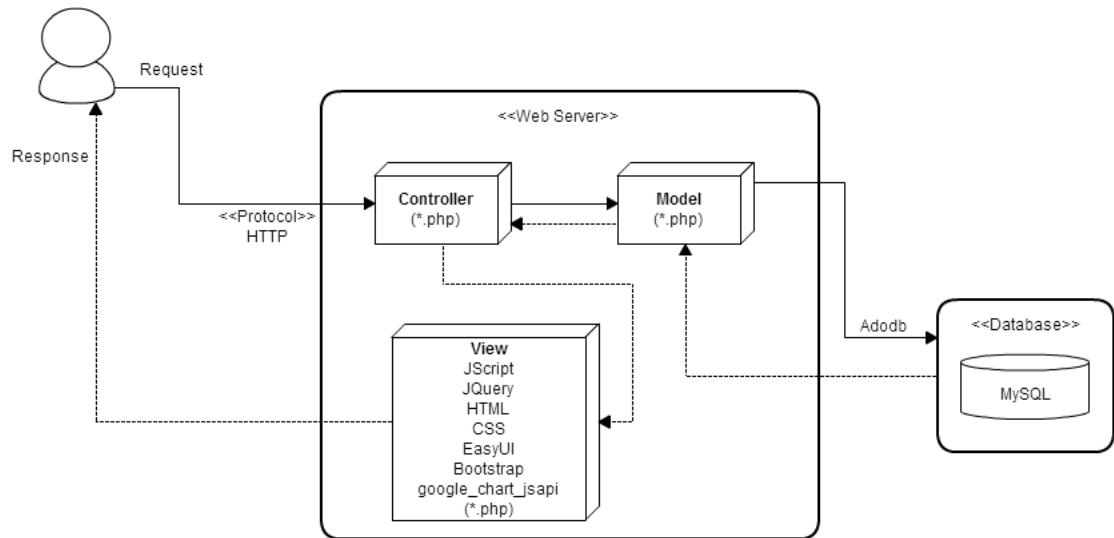


Figura 3.2: Arquitectura del Sistema.

Fuente: Elaboracion propia.

Para la aplicación desarrollada se tomo como referencia la arquitectura MVC, en la figura anterior se muestra la forma en que interactúan cada uno de estas capas dentro de la aplicación desarrollada, que se comunican por medio del protocolo HTTP, el controlador realiza llamadas al modelo para obtener los datos, esta a su vez se comunica con la base de datos MySQL, usando AdoDB como medio de comunicación. El controlador envía estos datos a la vista fue construida en JavascRipt, JQuery, HTML, CSS, además se implementaron las librerías EasyUI, Bootstrap y google chart para la generación de reportes de modo que esta muestre los resultados de las instrucciones solicitadas por el usuario.

3.3.2. Diagrama Entidad Relación

Para el desarrollo de la aplicación se propone el diagrama entidad relación ilustrado en la figura 3.3.

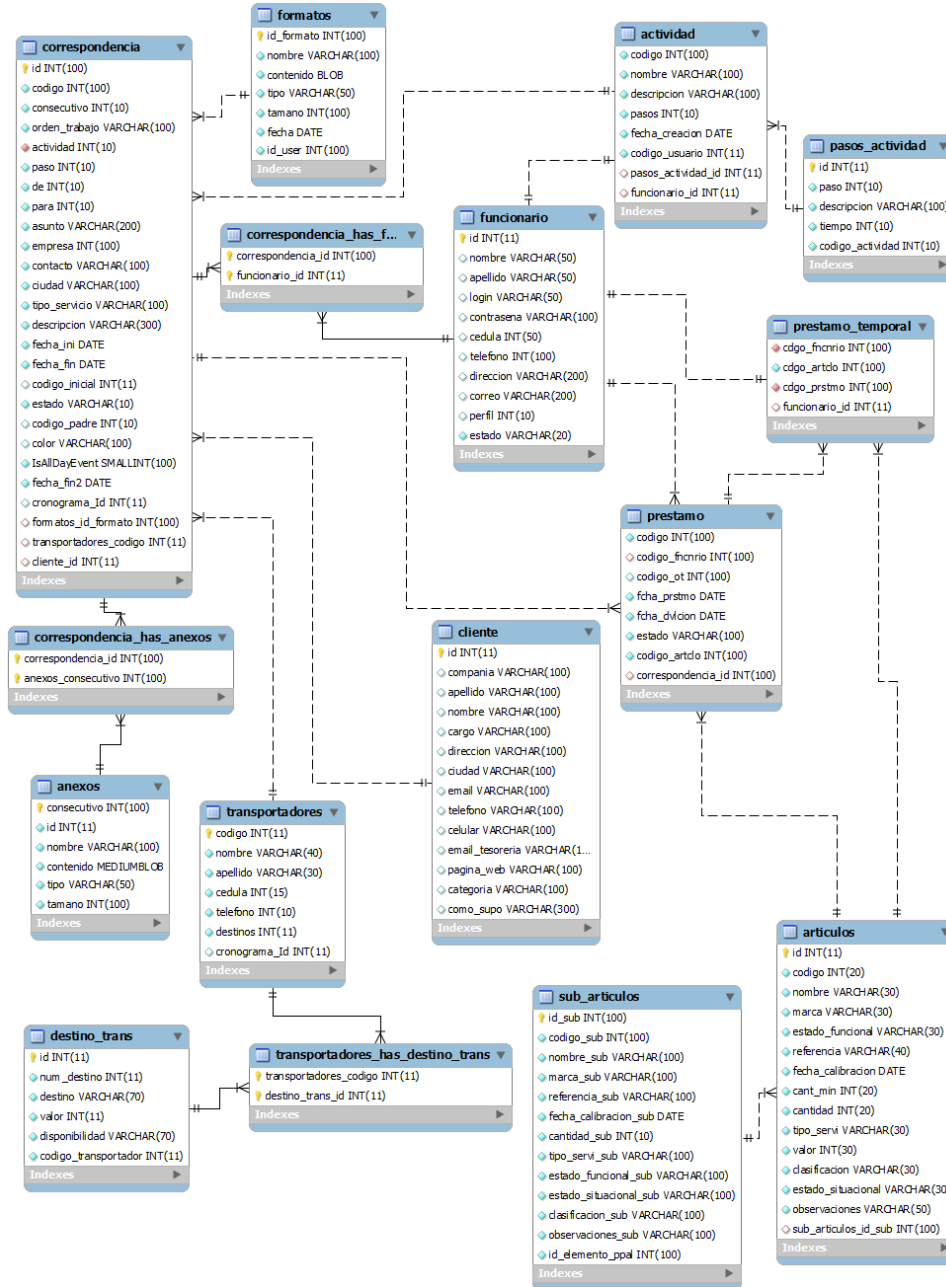


Figura 3.3: Diagrama entidad relación.
Fuente: Elaboración propia.

3.3.3. Diagrama de Clases

Para el diseño de la aplicación se elaboro el diagrama de clases para representar las relaciones entre cada conjunto de las mismas que representan una funcionalidad como se muestra en la Figura 3.4. Para mejor visualización remitirse a la carpeta anexos que se encuentra en el CD adjunto al documento.

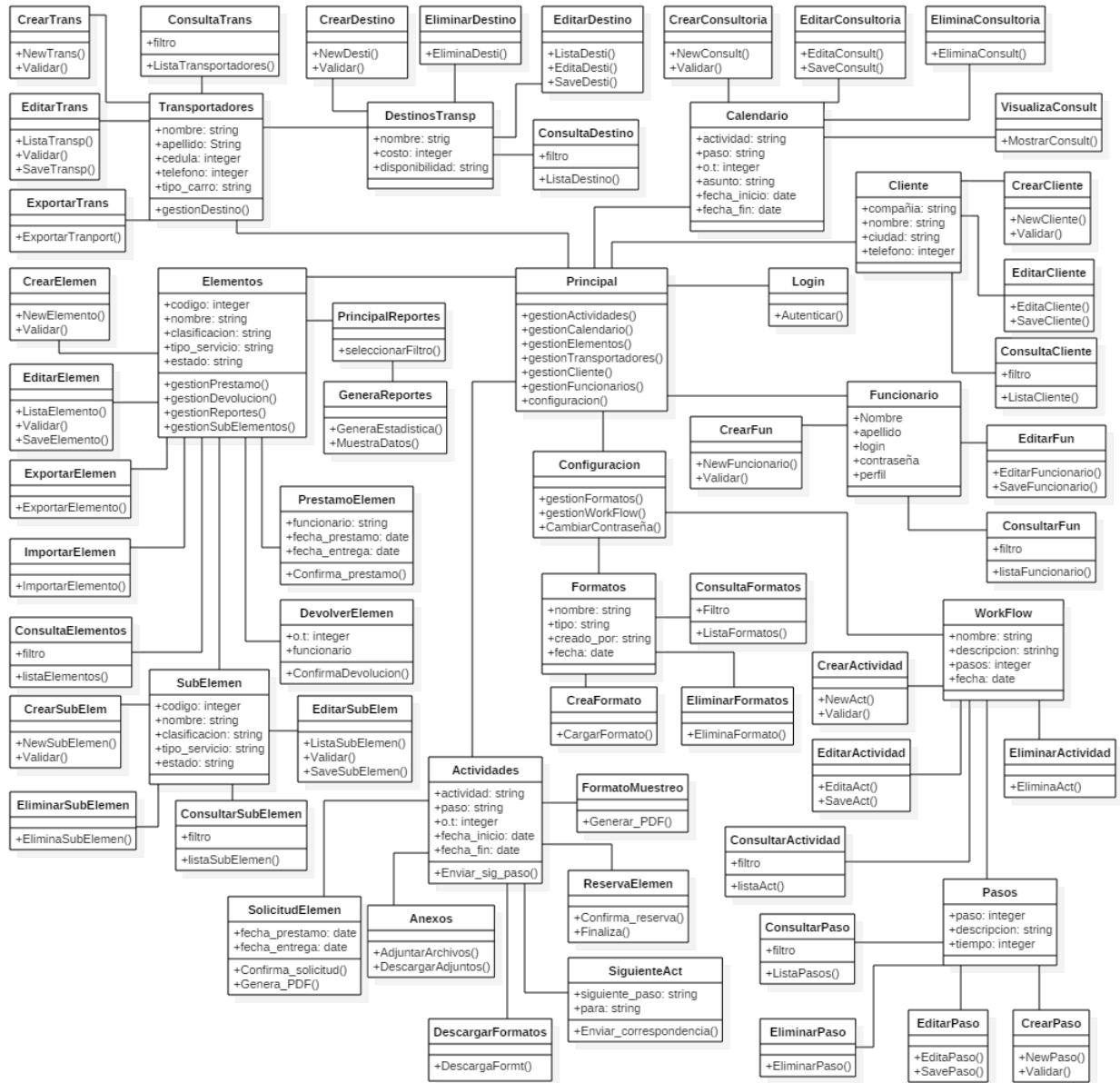


Figura 3.4: Diagrama de clases.
Fuente: Elaboración propia.

3.3.4. Diagrama de Secuencia

Dentro del diseño de la Aplicación se realizaron esquemas que permitan mostrar los pasos a seguir para completar las funcionalidades requeridas mediante el uso de diagramas de secuencia que ilustran las acciones a tomar en cada evento generado por el usuario. En las Figuras 3.5 - 3.6 y 3.7 se muestra algunos diagramas de secuencia correspondientes al módulo de autenticación, registro de funcionarios y préstamo de elementos respectivamente. Para los demás diagramas de secuencia de la aplicación y mejor visualización remitirse a los ANEXOS B.

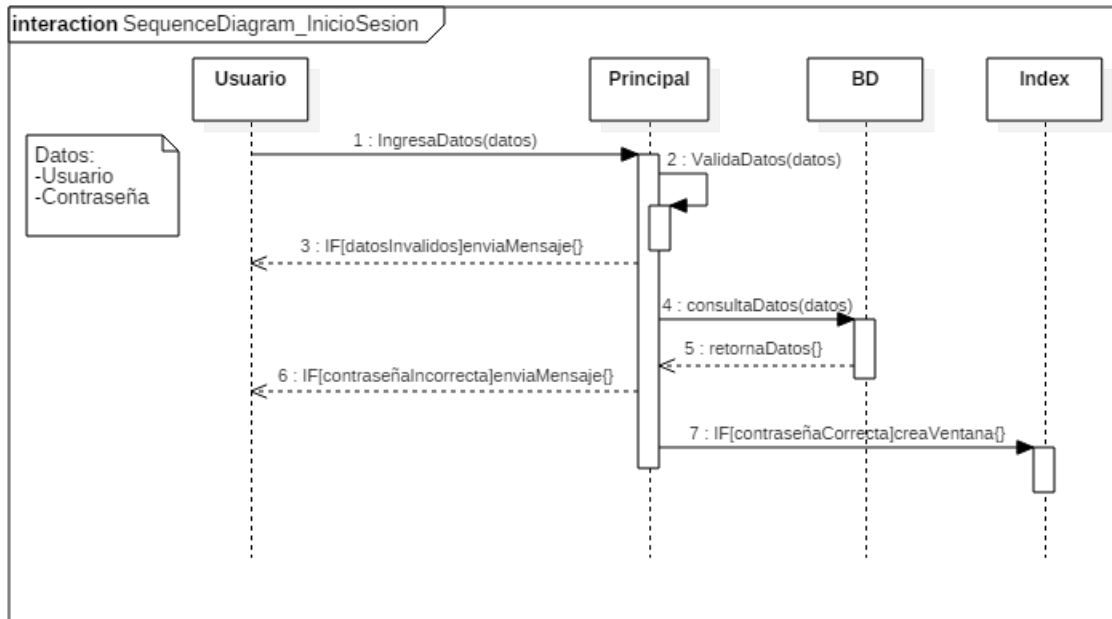


Figura 3.5: Diagrama de secuencia autenticación.

Fuente: Elaboración propia

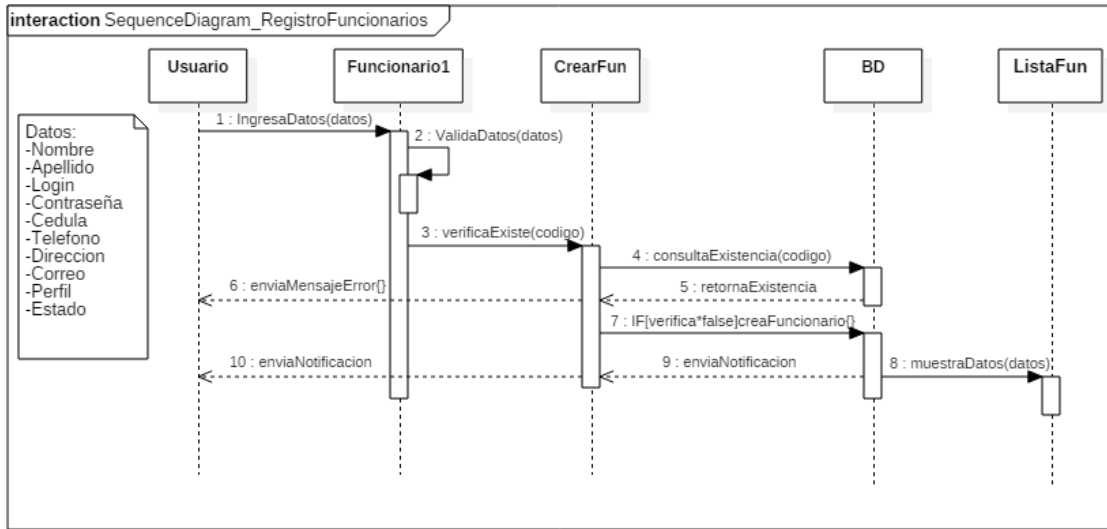


Figura 3.6: Diagrama de secuencia registro funcionario
Fuente: Elaboración propia

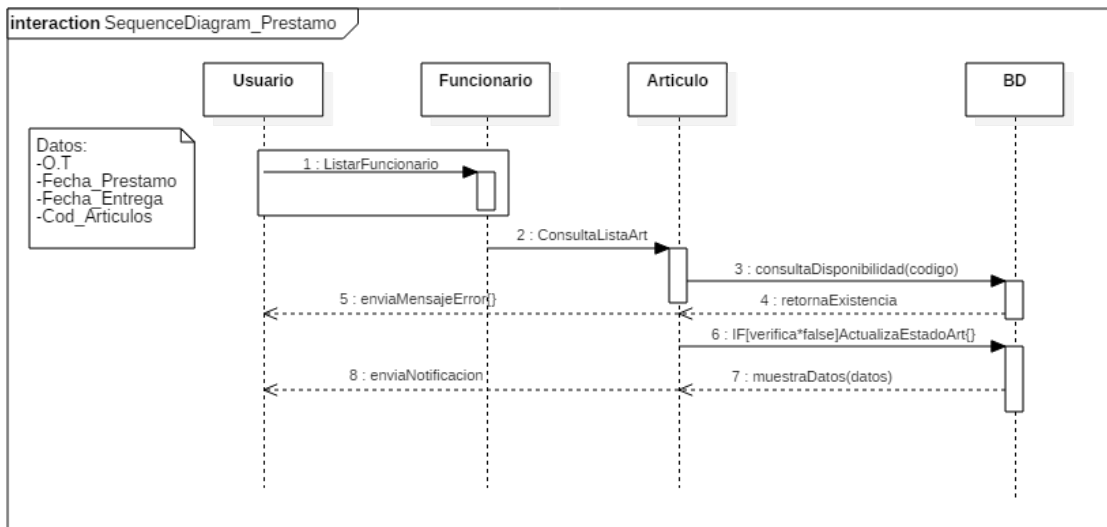


Figura 3.7: Diagrama de secuencia préstamo elementos
Fuente: Elaboración propia

3.4. Implementación

En este apartado se explicarán las actividades desarrolladas que permitieron dar cumplimiento a cada uno de los objetivos específicos definidos para este proyecto.

Para dar cumplimiento al *primer objetivo (Realizar un análisis de las actividades que componen el proceso de planeación del área de operaciones y de almacén de la empresa Incoambiental S.A.S)*, se llevaron a cabo reuniones con el Técnico Andrés Bolaños encargado del área de almacén y el ingeniero ambiental William Javier Garzón, una de las personas encargadas de prestar el servicio de consultoría, por lo cual hace parte del área de operaciones con el fin de conocer el proceso y las actividades que lo componen, de esta forma se determinaron los puntos claves en este proceso y los artefactos requeridos.

Con el fin de tener mayor claridad en estos procesos, a partir de la información recolectada en dichas reuniones se construyó el diagrama que se muestra en la Figura 3.8 donde se identifica el proceso de planeación de la consultoría, en el cual se evidencian tres roles: el ingeniero jefe que es el encargado de asignar la consultoría, el ingeniero de proyectos encargado de prestar el servicio y finalmente el encargada del área de almacén que realiza todo el proceso de registro de elementos, reserva y préstamo de los mismos, además las actividades que se llevan a cabo desde la planeación del servicio de consultoría hasta la prestación del mismo, indicando en cada fase el usuario encargado de la actividad correspondiente.

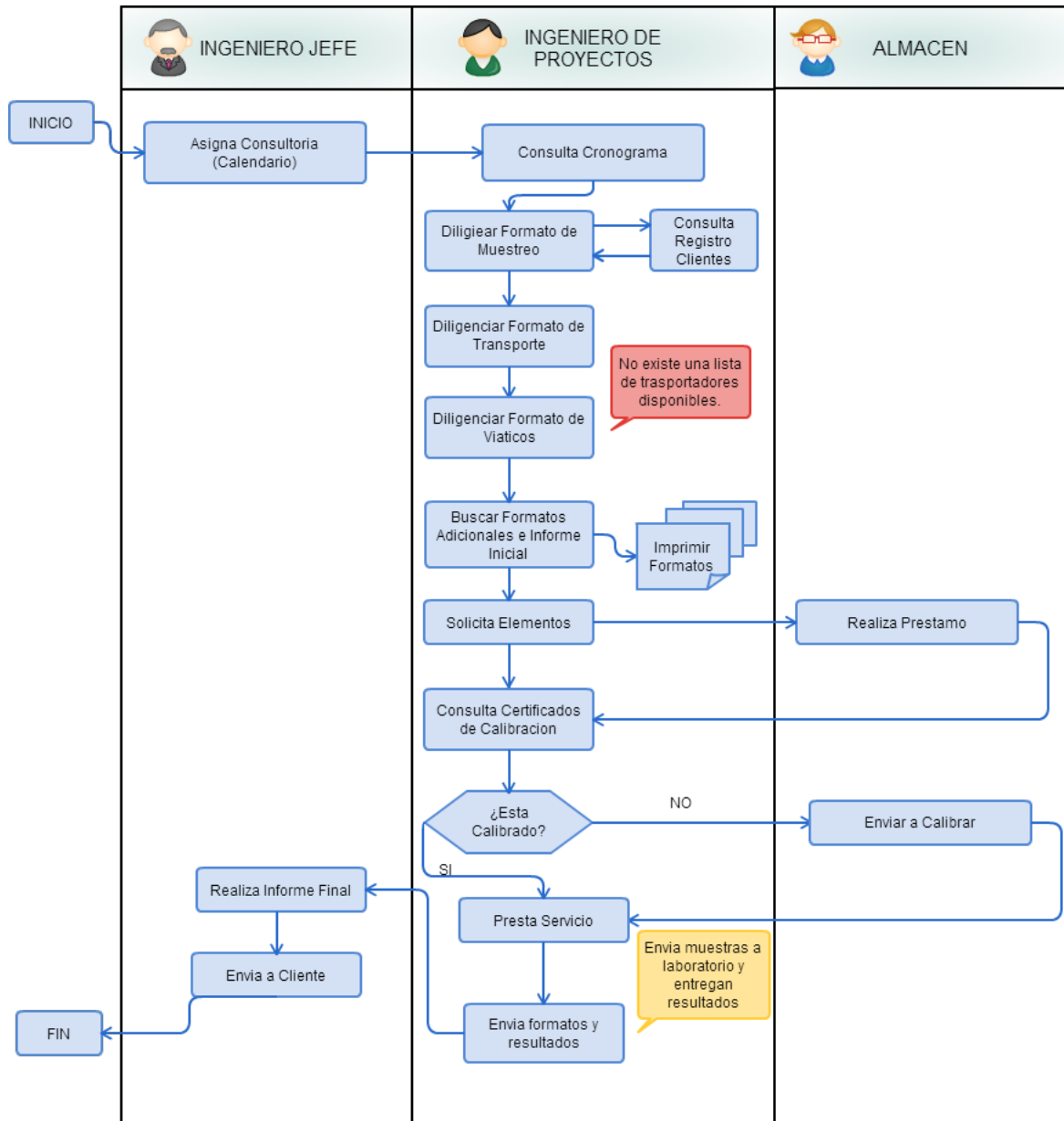


Figura 3.8: Diagrama de Proceso planeación.
Fuente: Elaboración propia

Adicionalmente, la empresa brindó información importante para el proceso, como lo son los formatos de muestreo de cada tipo de servicio, formatos de medición, de solucitud de reactivos, de transporte, de viáticos, la lista de elementos pertenecientes al área de almacén y los registros de la base de datos de sus clientes. En las Figuras 3.9 se muestra el formato correspondiente al calendario o planeador, donde el ingeniero jefe asigna a los funcionarios las consultorías que debe realizar. En los Anexos D dentro del CD adjunto se referencia los demás formatos.

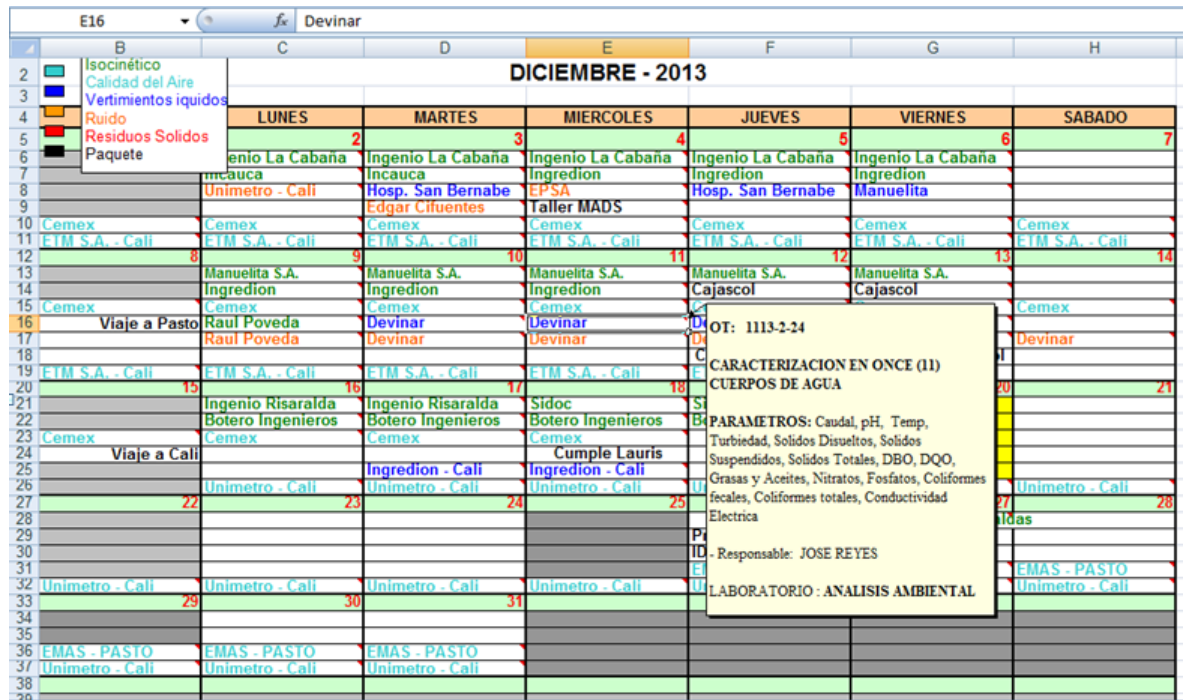


Figura 3.9: Formato Calendario.

Tomando como referencia los procesos estudiados anteriormente se definieron posibles mejoras, de las cuales en conjunto con el Ingeniero Ambiental William Garzón (una de las personas encargada de estos procesos) se diseñó una solución con el fin de apoyar de forma estos procesos, de esta manera se llevó a cabo el cumplimiento del *segundo objetivo (Diseñar los mecanismos que permitan la gestión de los procesos de las áreas de operaciones y almacén)* teniendo en cuenta las actividades realizadas y los subprocesos que se desprendían de cada una de ellas.

Para lo anterior definieron mejoras en la planeación, teniendo en cuenta que algunas actividades eran realizadas por personas que no correspondía, como por ejemplo la revisión de los elementos en cuanto a la calibración, esto debía ser realizado por el encargado de almacén y lo hacía el ingeniero de proyectos. A partir de esto se diseñó el diagrama que se muestra en la figura 3.10 el cual se determinó era una forma ade-

cuada de apoyar los procesos que se llevan acabo.

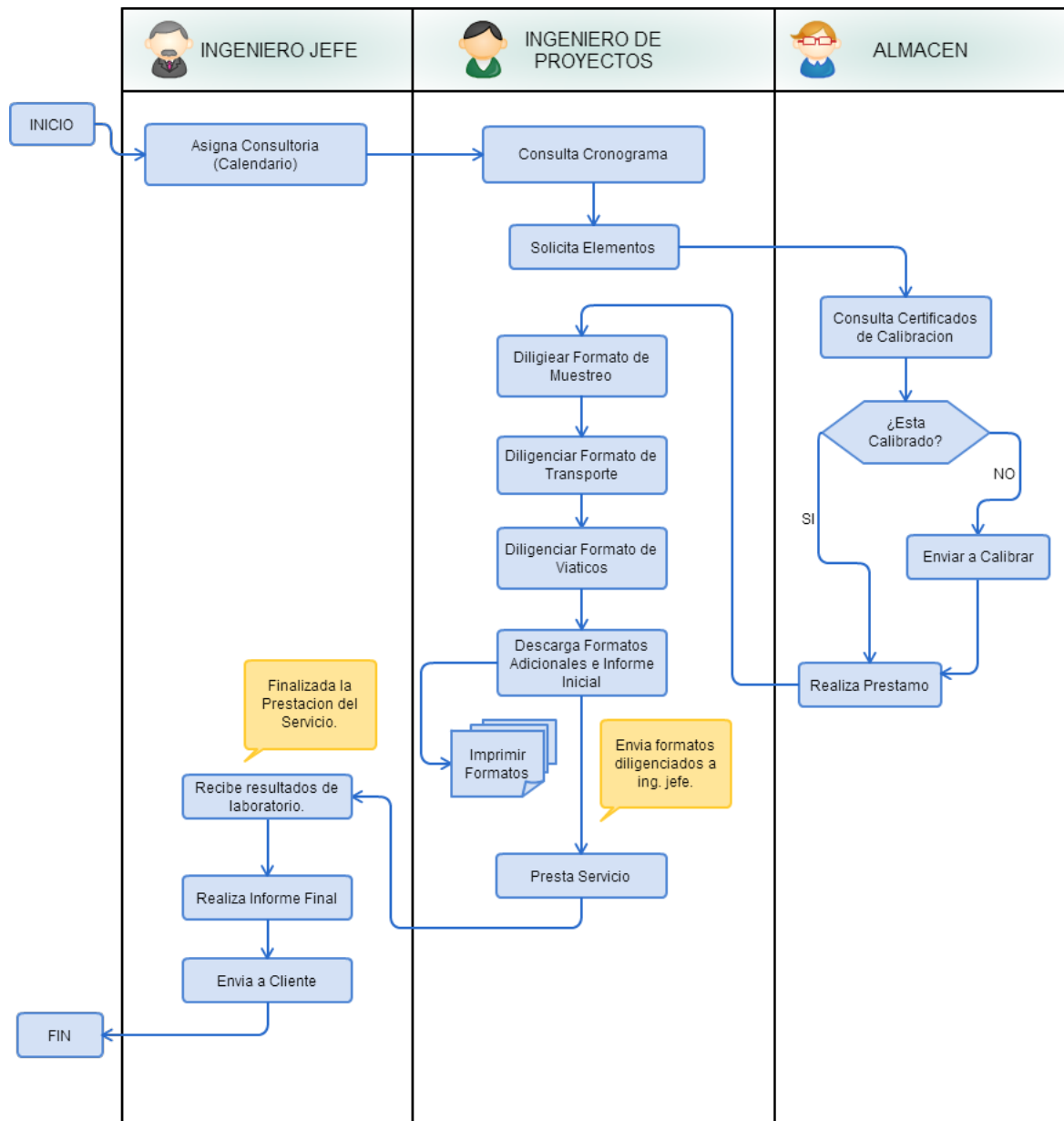


Figura 3.10: Diagrama de proceso actual.
Fuente: Elaboración propia

Así mismo se determinó un punto clave dentro de este proceso que se lleva a cabo, teniendo en cuenta que para desarrollar estas actividades era necesario un control y seguimiento de las mismas, además era clara la participación de tres personas en todo este proceso, para ello se diseñó un flujo de trabajo (Workflow) donde se clasifica cada paso que debe realizar la persona encargada, con el fin de tener una organización, control y seguimiento del proceso de planeación de la consultoría. En la figura 3.11 se muestran cada uno de los pasos que desprende la actividad principal mencionada anteriormente.

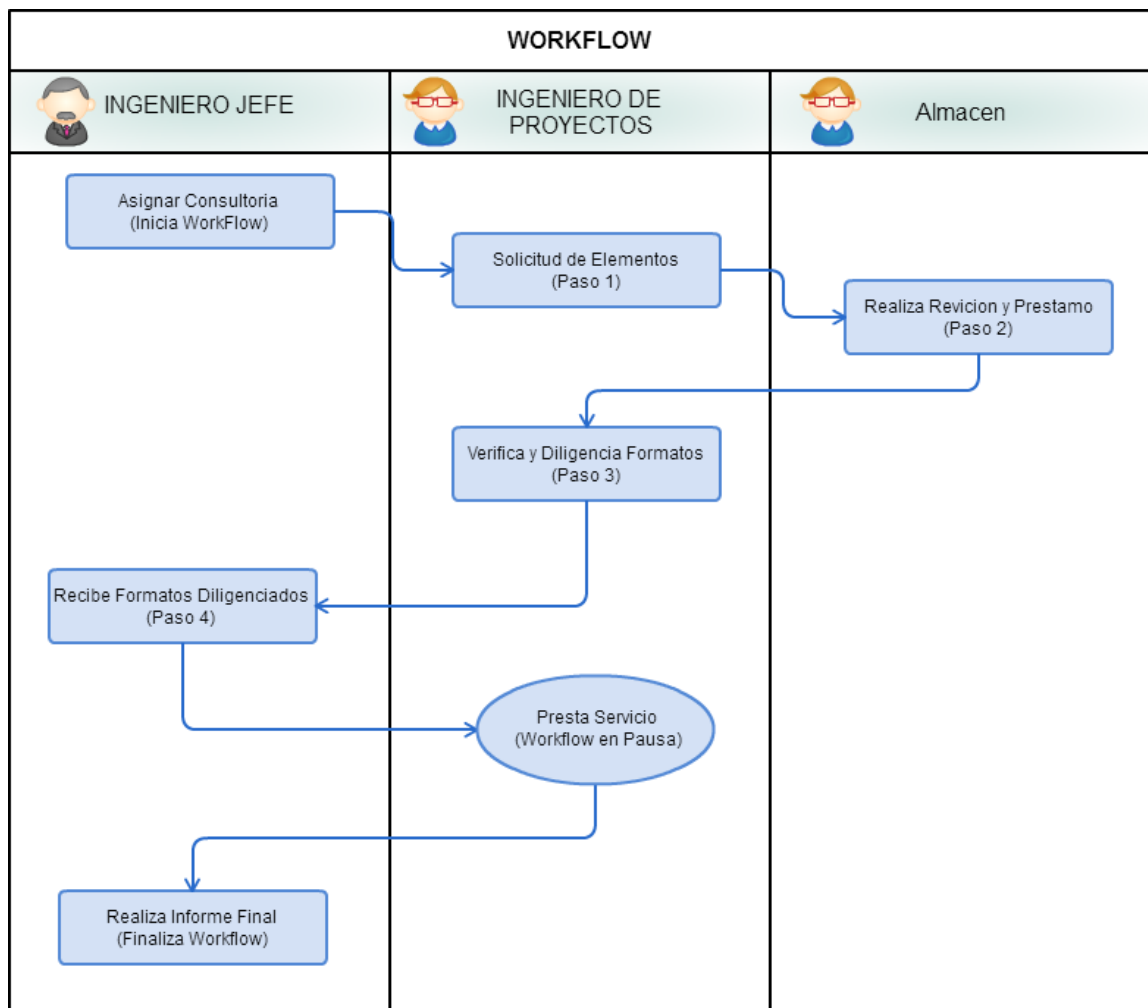
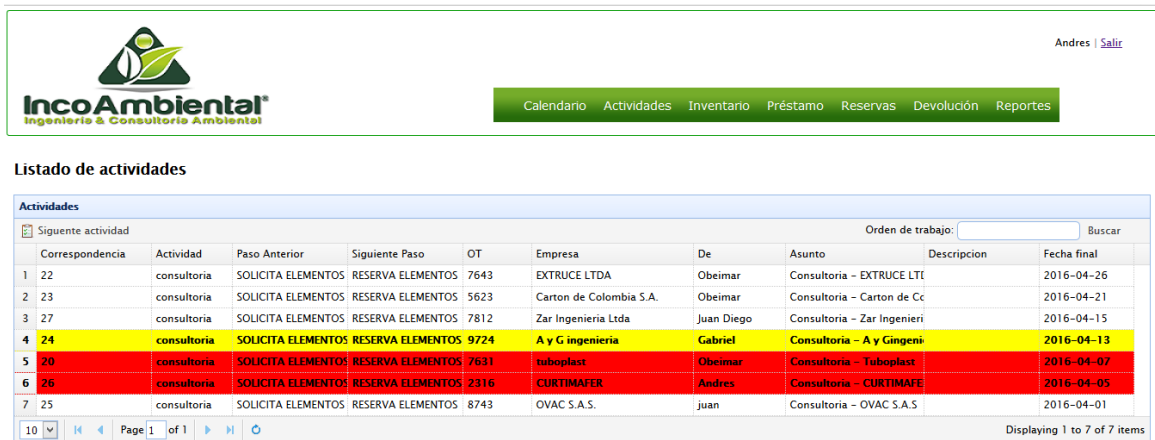


Figura 3.11: Flujo de trabajo - WORKFLOW.
Fuente: Elaboración propia.

Partiendo de los análisis realizados y las posibles soluciones definidas, en esta sección se explica de manera general el sistema web desarrollado, el cual permite dar cumplimiento del ***Tercer objetivo (Desarrollar el sistema web que permita la generación de reportes estadísticos de las actividades desarrolladas en las áreas de operaciones y almacén para la empresa Incoambiental S.A.S.)***

Para lo anterior se desarrollo una herramienta web para empresas que brindan el servicio de consultoría, con el fin de apoyar el proceso de planeación en la prestación de este servicio, en el que se tomo como referencia el proceso que llevan en la empresa INCOAMBIENTAL de la ciudad de Cali. Esta aplicación facilita la organización en las actividades que deben realizar los encargados de este servicio, el acceso a los formatos requeridos para este proceso, el control de los elementos que pertenecen al área de almacén por medio del inventario, préstamo y devolución, igualmente la generación de reportes del seguimiento de las actividades y del control de elementos.

De acuerdo a lo mencionado anteriormente las personas encargadas de este proceso cuentan con un perfil dependiendo de la actividad que realicen de esta forma se habilitarán las opciones del menú a las que tiene acceso, en la vista principal que se muestra en la Figura 3.12. se visualizan las actividades pendientes del usuario.



Correspondencia	Actividad	Paso Anterior	Siguiente Paso	OT	Empresa	De	Asunto	Descripción	Fecha final
1 22	consultoria	SOLICITA ELEMENTOS	RESERVA ELEMENTOS	7643	EXTRUCE LTDA	Obeimar	Consultoria - EXTRUCE LTDA		2016-04-26
2 23	consultoria	SOLICITA ELEMENTOS	RESERVA ELEMENTOS	5623	Carton de Colombia S.A.	Obeimar	Consultoria - Carton de Colombia S.A.		2016-04-21
3 27	consultoria	SOLICITA ELEMENTOS	RESERVA ELEMENTOS	7812	Zar Ingenieria Ltda	Juan Diego	Consultoria - Zar Ingenieria Ltda		2016-04-15
4 24	consultoria	SOLICITA ELEMENTOS	RESERVA ELEMENTOS	9724	A y G ingenieria	Gabriel	Consultoria - A y G ingenieria		2016-04-13
5 20	consultoria	SOLICITA ELEMENTOS	RESERVA ELEMENTOS	7631	tuboplast	Obeimar	Consultoria - Tuboplast		2016-04-07
6 26	consultoria	SOLICITA ELEMENTOS	RESERVA ELEMENTOS	2316	CURTIMAFAER	Andres	Consultoria - CURTIMAFER		2016-04-05
7 25	consultoria	SOLICITA ELEMENTOS	RESERVA ELEMENTOS	8743	OVAC S.A.S.	juan	Consultoria - OVAC S.A.S.		2016-04-01

Figura 3.12: Actividades Pendientes - Inicio.

De lo anterior se identifica el estado de cada actividad, donde encontrará de color rojo las actividades que están vencidas y de color amarillo las que están próximas a vencerse. Igualmente en la opción "Siguierte Actividad.^{el} usuario puede dar continuidad a la actividad asignada; este corresponde al Módulo actividades, allí además el usuario tiene la opción de consultar las actividades agrupadas por O.T y las actividades terminadas.

Además, este módulo de permite al usuario la solicitud de los elementos necesarios para prestar el servicio de consultoría como lo muestra la Figura 3.13 y la generación del formato en PDF correspondiente a la solicitud Figura 3.14.

Solicitud de Elementos

Orden de trabajo: 7631 Funcionario: Obeimar Orozco Fecha de Préstamo: 04/13/2016 Fecha de Entrega: 04/20/2016

Código	Nombre	Cantidad	Clasificación	Tipo Servicio	Situación	Observaciones
101	Modulo de control	1	Equipos	Isocinetico	Disponible	Ninguna
102	Modulo de Muestreo	1	Equipos	Isocinetico	Disponible	Ninguna
103	Analizador de combustion	1	Equipos	Isocinetico	Disponible	Ninguna
104	Sonda de muestreo(3pies	1	Equipos	Isocinetico	Disponible	Ninguna
105	Cordon umbilical	1	Equipos	Isocinetico	Disponible	Ninguna
106	Vidrieria (Tren y balones)	1	Equipos	Isocinetico	Disponible	Ninguna
107	Reil con soporte	1	Equipos	Isocinetico	Disponible	Ninguna
108	Cadena con candado	1	Equipos	Isocinetico	Disponible	Ninguna
109	Cronometro	1	Equipos	Isocinetico	Disponible	Ninguna
110	calculadora	1	Equipos	Isocinetico	Disponible	Ninguna

Page 1 of 15 Displaying 1 to 10 of 145 items

Figura 3.13: Módulo Actividades - Solicitud de Elementos.

PLAN DE MUESTREO

FUENTES FIJAS
POR PUNTO

FECHA: 2016-04-20 EMPRESA: A.J. & Cia. Ltda. Transportadores OT: 98654

FUENTE A EVALUAR
NUMERO DE MEDICIONES REQUERIDAS: _____
ENCARGADO MEDICIONES: German Bolanos

PARAMETROS SOLICITADOS

QUIMICOS	SOLICITADO	PRESERV	METALES	SOLICITADO	PRESERV	METALES	SOLICITADO	PRESERV
MATERIAL PARTICULADO (MP)	X	HERMETICIZADO	ANTIMONIO			MANGANESE		
DIOXIDO DE AZUFRE (SO2)	X	REFRIGERANTE	ARSENICO			MOFIDURO		
DIOXIDO DE NITROGENO (NO2)	X	NACH-1N	BERILIO			NIQUEL		
NEBLINA ACIDA (H2SO4)			CASIMO			SELENO		
CLORURO DE HIDROGENO (HCL)			CROMO			PLATA		
FLUORURO DE HIDROGENO (HF)			COBALTO			TALIO		
CLORUROS (CL)			COBRE			ZINC		
FLUORUROS (F)			PLOMO					

REQUERIMIENTO DE EQUIPO POR PUNTO

COD	EQUIPO	CANT	VERIF	HERRAMIENTAS	CANT	VERIF	REGISTROS	CANT	VERIF
137	Batida de 10 litros	1							
147	Anamomero	1							
148	Batma anivento	1							
149	Base acrílica	1							
150	Brújula	1							
151	Cable extension	1							
152	Cargador	1							
153	Microfono	1							
154	Pistoleto	1							

Figura 3.14: Módulo Actividades - Generación formato de solicitud elementos

Igualmente este módulo permite al usuario encargado del área de almacén la reserva de los elementos solicitados en el paso anterior, como se muestra en la Figura 3.15, además a los Ing. Proyectos diligenciar los formatos de muestreo y la descarga de los formatos que hacen parte del proceso de planeación de la consultoría como lo muestra la Figura 3.16.

Código	Nombre	Clasificación	Tipo Servicio	Fecha préstamo	Fecha devolución	Funcionario	Código OT	Estado
1 185	Tetero	Equipos	Isocinetico	2016-05-04	2016-05-11	Obeimar	456789	Solicitado
2 186	Tester	Equipos	Isocinetico	2016-05-04	2016-05-11	Obeimar	456789	Solicitado
3 187	Radiotelefonos	Equipos	Isocinetico	2016-05-04	2016-05-11	Obeimar	456789	Solicitado

Figura 3.15: Módulo Actividades - Reserva de Elementos.

INFORMACION GENERAL		
FECHA	undefined	ORDEN DE TRABAJO - OT
EMPRESA	A.J. & Cia. Ltda. Transportadores	DIRECCION
CONTACTO	Ing William Perez	E-MAIL
TELEFONO	556 0275	
RESPONSABLE POR INCOAMBIENTAL		

GENERALIDADES DEL MONITOREO		
SERVICIO AMBIENTAL	ISOCINETICO	
FECHA PROGRAMADA DEL SERVICIO		NUMERO DE PUNTOS DE MONITOREO
IDENTIFICACION DEL PUNTO	punto1	punto2
PARAMETROS	MP, SOX, NOX COMBUSTION	COMBUSTION MP
EQUIPO REQUERIDO	ANEXO LISTADO DE EQUIPOS	
TRANSPORTE	Jesus davila	VIATICOS
PERSONAL TECNICO ENCARGADO DEL MONITOREO		
N°	NOMBRE	FECHA

Figura 3.16: Módulo Actividades - Generación Formato de Muestreo

Figura 3.17: Módulo Actividades - Carga y Descarga de Formatos

Como también la generación de reportes estadísticos de las actividades que se realizan, como se muestra en la Figura 3.18. En la que indica el numero de actividades pendientes en los diferentes tipos de servicio.

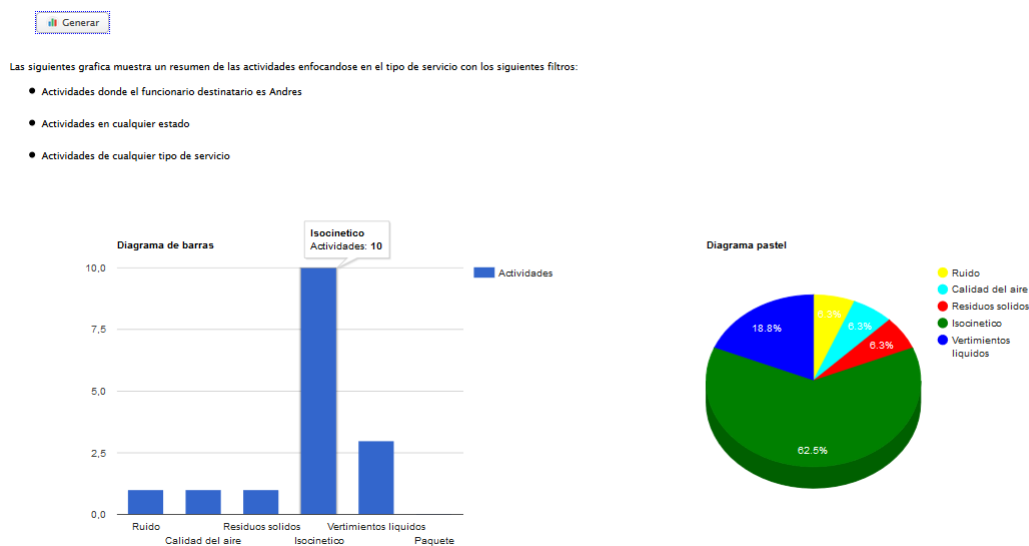


Figura 3.18: Reportes Actividades.

Módulo Calendario: la asignación de las consultorías la permite realizar el módulo de calendario, donde las muestra por meses y por colores que corresponden al tipo de servicio (Isocinetico - verde, Calidad del Aire - Azul Claro, Ruido - Naranja, Residuos Solidos - Rojo, Vertimientos Líquidos - Violeta). Como se muestra en la Figura 3.19.



Figura 3.19: Módulo Calendario - Planeador de Actividades

Módulo Registros y Funcionarios: Generan todo lo referente a los registros de los clientes y transportadores asociados a la empresa de modo que puedan ser relacionados en el proceso de planeacion. Igualmente el registro de los funcionarios quienes son las personas que participan en todo este proceso de modo que permita asociar el perfil (Administrador - Ing. Jefe, asigna consultoría, Ing. Proyectos - encargado de prestar el servicio, Almacenista - Encargado del área de almacén, General - Persona encargada de registros) correspondiente a cada uno para definir los permisos y funcionalidades dentro de la aplicación. Como se muestra en las Figuras 3.20 y 3.21.

Listado de Clientes

Clientes								
Nuevo Cliente Editar Cliente Remover Cliente Exportar Importar Filtros de Búsqueda								
	Compañía	Apellido	Nombre	Cargo	Ciudad	E-mail	Teléfono	Celular
61	Aerocali S.A.	Medina Ruiz	Jairo	Gerente	Bogota D.C.	jmrambiental@gmail.com	2308058	2308058
62	Aerocali S.A.	Rubiano	Dr. Jhon Wilson				988714963	988713515
63	Aerocali S.A.	Guerrero	Ing. Hernan	Coordinador Sanitario y Ambie	Palmira	hrguerrero@aerocali.com.co		280 1515 Ext: 130
64	Aerocali S.A.	Gomez	Ing. Guillermo Leon	Asistente de Compras	Palmira	glgomez@aerocali.com.co		6663026 Ext. 128
65	Aeronautica Civil	Rios	Ing Eusebio	Jefe Mtto Aeropuerto	Palmira	erios@aerocali.com.co	2800100	2801515 ext 136
66	Aeronautica Civil	Gomez	Ing Gilberto	Gerente Administrativo	Palmira	ggomez@aerocali.com.co	2800100	2801515
67	Aeronautica Civil	Anturi Correa	Ing. Jhonatan	Grupo de gestion ambiental y :	Bogota D.C.	Jhonatan.anturi@aerocivil.gov.co		2963219
68	AFICENTER E.U.	Pardo Acosta	Ing Justo Ramiro	Grupo de Gestion ambiental y :	Bogota D.C.	justo.pardo@aerocivil.gov.co		2662088
69	AG CONSULTORES AMBIENTALES	Paez Piñeros	Ing angela Ines	Jefe de Grupo de Gestion ambi	Bogota D.C.	angela.paez@aerocivil.gov.co		2662088
70	ACAFANO	Arias	Yamileth	Administradora	Cali	caff_yamiletharias@hotmail.com		5536163

Figura 3.20: Registro de Clientes

IncoAmbiental
Ingeniería & Consultoría Ambiental

Calendario Actividades Registros Funcionarios Reportes Configuración

Listado de Funcionarios

Nuevo Funcionario Editar Funcionario Exportar Importar

	Nombre	Apellido	Login
1	kely	garzon	kemi
2	German	Bolanos	gbolanoss
3	Alicia		abolanos
4	Robert	Corrales	rcorrales
5	Andres		anbolanos
6	Nany	Lozano	nlozano
7	Monica	Martinez	mmartinez
8	Maria Luisa		mlbolanos
9	Eliana	Benavides	ebenavides
10	Gabriel	Cadena	gcadena

Nuevo Funcionario

Información del Funcionario

Nombre: Apellido:
 Login: Contraseña:
 Cedula: Teléfono:
 Dirección: Correo:
 Perfil:

Figura 3.21: Registro de Funcionarios

Módulo Almacén: En este módulo se realizan todas las actividades relacionadas con el área de almacén, entre ellas se encuentran: el registro de de elementos, préstamo y devolución, además de los reportes requeridos dentro de esta área. A continuación se muestran en las Figuras 3.22 y 3.23. correspondientes al registro de elementos por clasificación(equipos, herramientas, implementos e insumos), y prestamo de los mismos.

Listado de Artículos

Código	Nombre	Clasificación
1 101	Modulo de control	Equipos
2 102	Modulo de Muestreo	Equipos
3 103	Analizador de combustión	Equipos
4 104	Sonda de muestreo(3pies	Equipos
5 105	Cordon umbilical	Equipos
6 106	Vidrieria (Tren y balones)	Equipos
7 107	Reil con soporte	Equipos
8 108	Cadena con candado	Equipos
9 109	Cronometro	Equipos
10 110	calculadora	Equipos

Selección de una Clasificación

Equipos
Equipos
Herramientas
Implementos
Insumos

Nombre: Este campo es obligatorio.

Referencia:

Tipo Servicio:

Observaciones:

Sub-elementos

Guardar Cancelar

Figura 3.22: Módulo Almacén - Registro de Elementos

Préstamo

Funcionario: kely Fecha de préstamo: 04/18/2016 Fecha de entrega: 04/21/2016

Los elementos han sido prestados exitosamente

Aceptar

Código	Nombre	Marca	Estado Funcional	Referencia	Fecha	Valor	Clasificación	Estado Situacional	Observación
51 308	Tapoides		Bueno		0000-00-00	22000	Implementos	Disponible	Ninguna
52 309	Uniforme		Bueno		2016-04-12	48000	Implementos	Disponible	Ninguna
53 311	Casco con barbu		Bueno		0000-00-00	45000	Implementos	Disponible	Ninguna
54 312	Gafas		Bueno		0000-00-00	30000	Implementos	Disponible	Ninguna
55 313	Tapoides		Bueno		0000-00-00	18000	Implementos	Disponible	Ninguna
56 314	Arnes con eslinga		Bueno		0000-00-00	50000	Implementos	Disponible	Ninguna
57 315	Linea de vida		Bueno		0000-00-00	48000	Implementos	Disponible	Ninguna
58 316	Botas con punteri		Bueno		0000-00-00	46000	Implementos	Disponible	Ninguna
59 317	Guantes tipo inge		Bueno		0000-00-00	38000	Implementos	Disponible	Ninguna
60 318	Cinta de segurida		Bueno		0000-00-00	18000	Implementos	Disponible	Ninguna

Page 6 of 7 Displaying 51 to 60 of

Figura 3.23: Módulo Almacén - Préstamo de Elementos

Igualmente permite la generación de reportes estadísticos en la parte de almacén, relacionada con los elementos registrados, su estado y su actividad. como se muestra en la Figura 3.24. En la que indica el numero de elementos que se encuentran en el almacén por tipo de servicio.

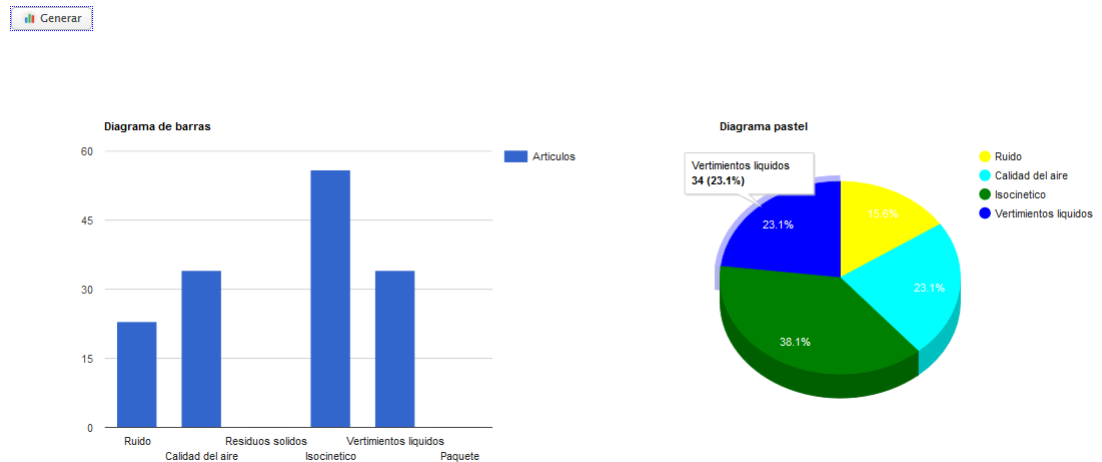


Figura 3.24: Reportes Almacén

3.5. Pruebas

En esta sección se evidencian las pruebas del sistema y correcciones realizadas por el equipo de trabajo y un usuario final perteneciente a la empresa Incoambiental S.A.S el Ingeniero Ambiental William Javier Garzón, que conoce todo el proceso de planeación de la consultoría. la Tabla 3.3 muestra las correcciones que se presentaron, las cuales se realizaron.

PRUEBAS DEL SISTEMA – CORRECCIONES				
Tareas	Estado	Prioridad	Fecha	Medio
No permitir editar el campo de estado cuando crea funcionario, por defecto esta Activo.	Finalizado	Media	31- Jul. -2015	Reunión Personal
Evaluar la visualización del perfil de los usuarios, cambiarlos por datos específicos.	Finalizado	Medio	31- Jul. -2015	Reunión personal
El número de destinos de un transportador no sea limitado, adicionar campo que especifique el tipo de carro.	Finalizado	Bajo	31- Jul. -2015	Reunión Personal
Quitar el campo “E-mail Tesorería” de la tabla de registro de clientes.	Finalizado	Bajo	31- Jul. -2015	Reunión Personal
Verificar el registro de datos en caso de caracteres especiales.	Finalizado	Alto	10 – Agos - 2015	Reunión Personal
Corrección en la visualización del menú de la aplicación.	Finalizado	Medio	10 – Agos - 2015	Reunión Personal
Adicionar una fecha más al momento de crear una consultoría, fecha de inicio, de consultoría y fecha final.	Finalizado	Alto	30 – Oct. - 2015	Reunión Personal
Validar que el número de la O.t no se repita y sea único.	Finalizado	Alto	30 – Oct. - 2015	Reunión Personal
Cambiar el botón de “Nueva Actividad” por “Nueva consultoría” y solo desde el calendario.	Finalizado	Medio	30 – Oct. - 2015	Reunión Personal
El botón que permite adjuntar archivos cuando se crea una consultoría, ubicarlo en un lugar más visible.	Finalizado	Medio	30 – Oct. - 2015	Reunión Personal
Validar con mensaje de confirmación cuando ya exista la O.T al momento de crear una consultoría.	Finalizado	Medio	30 – Oct. - 2015	Reunión Personal
Automatizar el campo de clasificación de los elementos de acuerdo a la selección inicial.	Finalizado	Medio	30 – Oct. - 2015	Reunión Personal
Verificar las validaciones de stock mínimo y calibraciones.	Finalizado	Bajo	30 – Oct. - 2015	
Verificar el registro de la fecha de calibración de los elementos.	Finalizado	Alto	10 – Nov. - 2015	Reunión Personal
Verificar el registro y edición de elementos.	Finalizado	Medio	10 – Nov. - 2015	Reunión Personal
Especificar en la entrada de actividades el paso anterior y el actual.	Finalizado	Alto	24 – Nov. - 2015	Reunion Personal
Visualizar la información de los transportadores al momento de diligenciar los formatos.	Finalizado	Medio	16 – Feb. - 2016	Reunion Personal
Filtrar los elementos por tipo de servicio y que muestre solo los disponibles al momento de solicitar.	Finalizado	Medio	16 – Feb. - 2016	Reunión Personal
Agrupar las actividades por O.T.	Finalizado	Alto	16 – Feb. - 2016	Reunión Personal
Cambiar la opción de préstamo de posición en el menú.	Finalizado	Medio	16 – Feb. - 2016	Reunión Personal
Validar con un mensaje de confirmación cuando la solicitud sea realizada.	Finalizado	Alto	16 – Feb. - 2016	Reunión Personal
Cambiar el icono que representa el botón de solicitud.	Finalizado	Medio	16 – Feb. - 2016	Reunión Personal

Cuadro 3.3: Correcciones Aplicación
Fuente: Elaboración propia

Igualmente para determinar el cumplimiento de los requerimientos establecidos por el cliente, inicialmente formularon unas pruebas de aceptación, se utilizó la herramienta SeleniumHQ¹, la cual por medio del navegador web Mozilla Firefox se agregó un complemento y grabó paso por paso la secuencia a evaluar.

Las figura 3.25 y 3.26 corresponden a los casos de prueba del módulo de Actividades de las historias de usuario H01, H03, H05, H06 y H07.

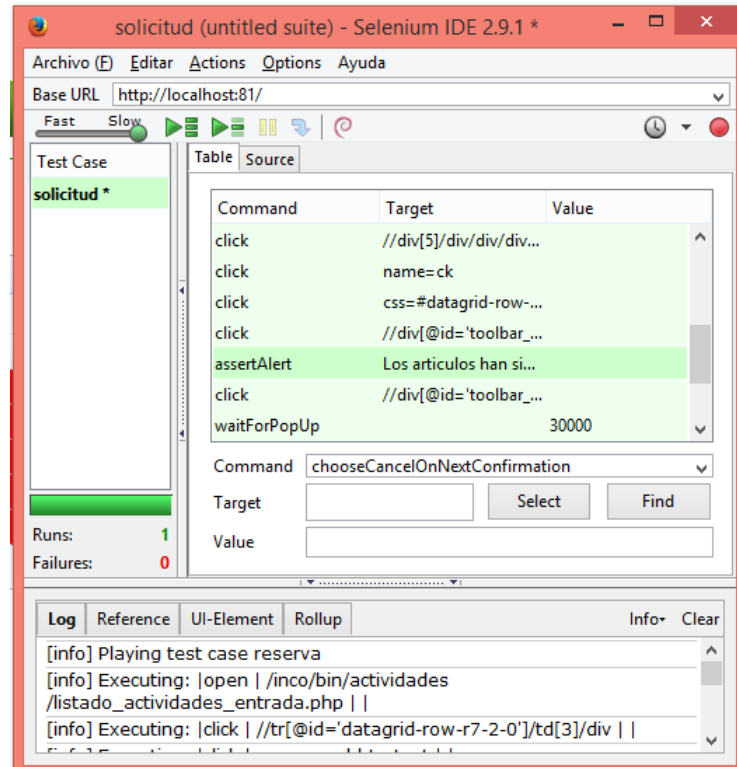


Figura 3.25: Prueba Módulo Actividades - Solicitud Elementos.

¹<http://docs.seleniumhq.org/>

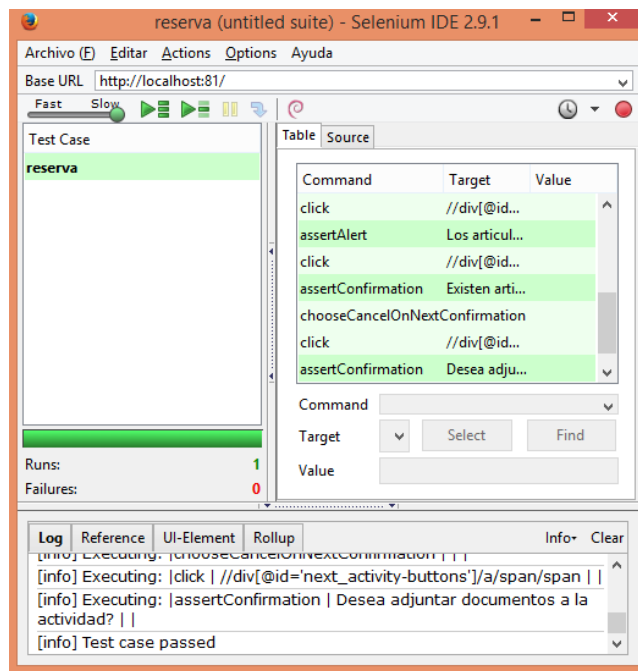


Figura 3.26: Prueba Módulo Actividades - Reserva Elementos.

La Figura 3.27 corresponde a los casos de prueba del Módulo de Autenticación de las historias de usuario H01 y H02.

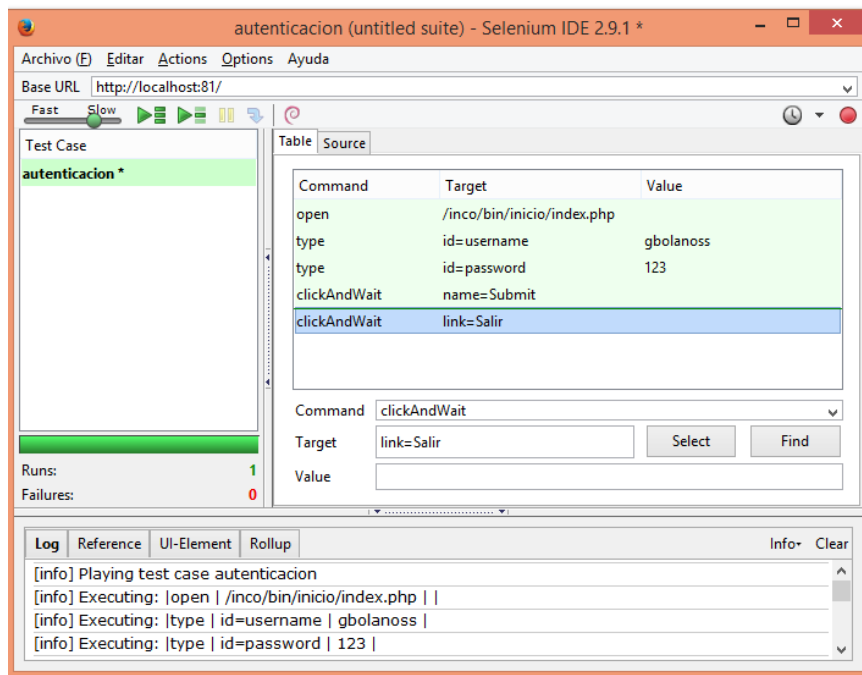
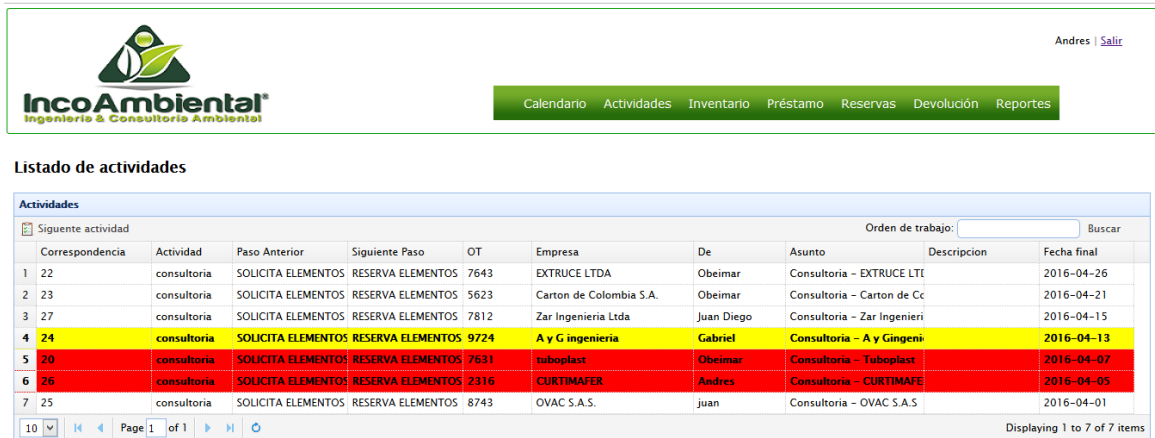


Figura 3.27: Prueba Módulo Autenticación

Ejemplo: Prueba módulo actividades en la solicitud de elementos.

- **Paso1:** El usuario selecciona la actividad correspondiente y presiona el botón siguiente actividad.

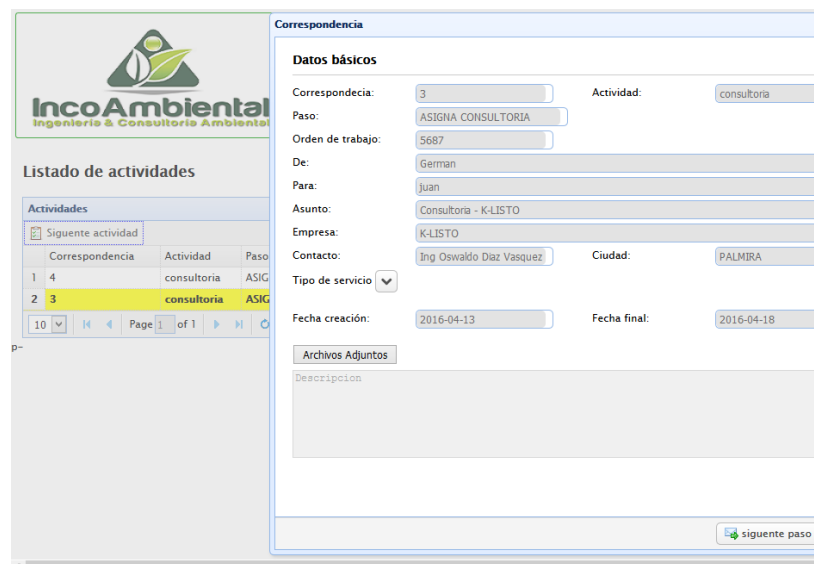


Listado de actividades

Correspondencia	Actividad	Paso Anterior	Siguiete Paso	OT	Empresa	De	Asunto	Descripcion	Fecha final
1 22	consultoria	SOLICITA ELEMENTOS	RESERVA ELEMENTOS	7643	EXTRUCE LTDA	Obeimar	Consultoria - EXTRUCE LT		2016-04-26
2 23	consultoria	SOLICITA ELEMENTOS	RESERVA ELEMENTOS	5623	Carton de Colombia S.A.	Obeimar	Consultoria - Carton de Co		2016-04-21
3 27	consultoria	SOLICITA ELEMENTOS	RESERVA ELEMENTOS	7812	Zar Ingenieria Ltda	Juan Diego	Consultoria - Zar Ingenieri		2016-04-15
4 24	consultoria	SOLICITA ELEMENTOS	RESERVA ELEMENTOS	9724	A y G ingenieria	Gabriel	Consultoria - A y Gingeni		2016-04-13
5 29	consultoria	SOLICITA ELEMENTOS	RESERVA ELEMENTOS	7631	tuboplast	Obeimar	Consultoria - Tuboplast		2016-04-07
6 26	consultoria	SOLICITA ELEMENTOS	RESERVA ELEMENTOS	2316	CURTIMAFAER	Andres	Consultoria - CURTIMAFE		2016-04-05
7 25	consultoria	SOLICITA ELEMENTOS	RESERVA ELEMENTOS	8743	OVAC S.A.S.	juan	Consultoria - OVAC S.A.S		2016-04-01

Figura 3.28: Prueba Módulo Actividades - Solicitud.

- **Paso2:** Una vez seleccionada la actividad, presiona el botón siguiente paso, que da lugar al paso actual en este caso solicitud de elementos.



Correspondencia

Datos básicos

Correspondencia: 3 Actividad: consultoria

Paso: ASIGNA CONSULTORIA

Orden de trabajo: 5687

De: German

Para: Juan

Asunto: Consultoria - K-LISTO

Empresa: K-LISTO

Contacto: Ing Oswaldo Diaz Vasquez Ciudad: PALMIRA

Tipo de servicio: [v]

Fecha creación: 2016-04-13 Fecha final: 2016-04-18

Archivos Adjuntos

Descripcion

[siguiente paso](#)

Figura 3.29: Prueba Módulo Actividades - Solicitud.

- **Paso3:** Selecciona la persona que corresponde a la siguiente actividad, y presiona en el botón solicitud de elementos.

Figura 3.30: Prueba Módulo Actividades - Solicitud.

- **Paso4:** Selecciona las fechas correspondientes al préstamo y devolución, así como los elementos requeridos para la prestación del servicio una vez seleccionados, presiona el botón solicitar, donde realiza la confirmación de la solicitud.

	Código	Nombre	Cantidad	Clasificación	Tipo Servicio	Situación	Observaciones
1	☒ 155	Cronometro	1	Equipos	Ruido	Disponibile	Ninguno
2	☒ 156	Destornillador	1	Equipos	Ruido	Disponibile	Ninguno
3	☒ 157	Linterna	1	Equipos	Ruido	Disponibile	Ninguno
4	☒ 158	Pilas	1	Equipos	Ruido	Disponibile	Ninguno
5	☐ 159	Pilas reseva 1,5 vol	1	Equipos	Ruido	Disponibile	Ninguno
6	☐ 160	Pilas reservas 9 vol	1	Equipos	Ruido	Disponibile	Ninguno
7	☐ 161	Tablas	1	Equipos	Ruido	Disponibile	Ninguno
8	☐ 162	Tripode grande	1	Equipos	Ruido	Disponibile	Ninguno
9	☐ 163	Tripode pequeno	1	Equipos	Ruido	Disponibile	Ninguno
10	☐ 164	Varas extencion	1	Equipos	Ruido	Disponibile	Ninguno

Figura 3.31: Prueba Módulo Actividades - Solicitud.

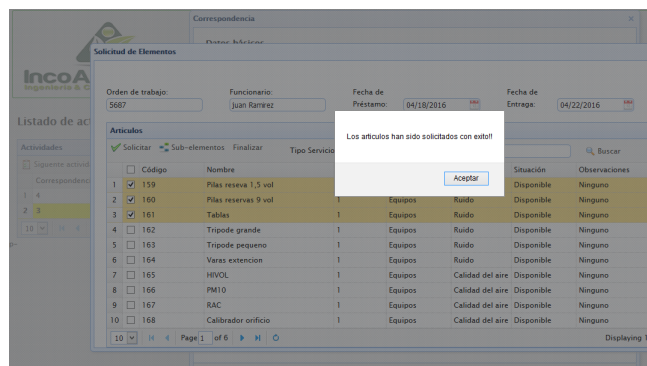


Figura 3.32: Prueba Módulo Actividades - Solicitud.

- **Paso5:** Genera el formato en PDF correspondiente a la acción realizada, finalmente envía la actividad.
- **Paso6:** La aplicación vuelve al paso1 donde se muestran las actividades pendientes.

Del proceso anterior, se documentan los resultados de la siguiente forma para cada módulo.

Modulo: ACTIVIDADES			
ID	Título	Pruebas de Aceptación	Resultado
H01	COMO usuario QUIERO consultar las actividades PARA visualizar las que me han sido asignadas.	Verificación de la correcta visualización de las actividades pendientes.	Aprobado
H03	COMO usuario QUIERO dar continuidad a la siguiente actividad PARA realizar las tareas asignadas.	Verificación de todas las restricciones de datos obligatorios y correctos.	Aprobado
H05	COMO usuario Ing. Proyectos QUIERO solicitar elementos PARA asociarlos a una consultoría.	Realizar la solicitud de los elementos cambiando el estado de los elementos.	Aprobado
H06	COMO usuario Ing. proyectos QUIERO consultar los elementos PARA agruparlos al momento de solicitarlo.	Verificación de la correcta búsqueda, mostrando el resultado siempre y cuando se encuentren coincidencias.	Aprobado
H07	COMO usuario Almacenista QUIERO consultar los elementos solicitados PARA reservarlos para la prestación de la consultoría.	Verificación de la correcta reserva de los elementos.	Aprobado

Cuadro 3.4: Test de Aceptación - Módulo Actividades.

Fuente: Elaboración propia.

Selenium guarda un archivo en formato HTML donde se indican los eventos de la secuencia. Los archivos fuentes se localizan al en la carpeta de Anexos en el CD adjunto, igualmente las demás tablas correspondientes a los test de aceptación.

Capítulo 4

Conclusiones y Trabajos Futuros

4.1. Conclusiones

- Es importante al momento de desarrollar un proyecto llevar a cabo un análisis detallado de todos los procesos que se van a abordar, incluyendo las áreas que intervienen en la empresa, además de las personas directamente involucradas, para que al final los resultados obtenidos sean lo mas cercanos a lo inicialmente planteado.
- Para el seguimiento y control de las actividades es claramente indispensable una organización y secuencia de todos los pasos realizados, así mismo las personas que intervienen en ella, por esta razón fue de gran importancia la implantación del workflow o flujo de trabajo en el desarrollo de este proyecto, debido a que facilita todo este seguimiento que se debe llevar en las actividades.
- Es de gran importancia el uso de herramientas para la realización de pruebas automáticas, como lo es Selenium debido a que es simple, potente y flexible, además de proveer un lenguaje fácil de usar y de aprender y su utilidad hace que el proceso de pruebas sea rápido y con resultados efectivos, por otro lado la documentación que se encuentra es completa y clara.

4.2. Trabajos Futuros

Del proceso de desarrollo de la aplicación se lograron identificar las siguientes líneas de trabajos futuros:

- Implementar la asignación automática de las actividades, de modo que el encargado de crear la consultoría seleccione la fecha de la actividad y el sistema automáticamente cargue los funcionarios dependiendo de la disponibilidad o cantidad de actividades asignadas, igualmente a los pasos siguientes.
- Implementar formularios dinámicos al momento de diligenciar los formatos y de este modo permitir que se pueda modificar el contenido dentro del PDF.
- Implementar dentro del Modulo Calendario la opción de crear otro tipo de eventos y por funcionario.
- Implementar un modulo de laboratorio que permita la integración dentro de las actividades realizada.

Referencias

- [1] Documentación software teamwork. [Online]. Available: <https://www.teamwork.com/project-management-software>
- [2] Documentación software jira. [Online]. Available: <https://es.atlassian.com/software/jira>
- [3] Definición empresas de consultoría. [Online]. Available: http://es.wikipedia.org/wiki/Empresa_de_consultor%C3%ADa
- [4] Documentación software basecampreview. [Online]. Available: <http://www.isoftwarereviews.com/basecamp/>
- [5] Documentación software goplanreview. [Online]. Available: <http://www.isoftwarereviews.com/goplan/>
- [6] Documentación software datex ex ims. [Online]. Available: http://www.datexcorp.com/spanish/inventory_mgmt.htm
- [7] Documentación software secomat. [Online]. Available: <http://www.negociosyemprendimiento.org/2010/06/secomat-software-control-materiales.html>
- [8] Definición sistema de información. [Online]. Available: <http://jms.caos.cl/si/si01.html>
- [9] Elementos sistemas de información. [Online]. Available: <http://jms.caos.cl/si/si01.html>
- [10] G. M. M. James A. O' Brien, *Sistemas de información gerencial*, Séptima Edición.
- [11] Clasificación de los sistemas de información. [Online]. Available: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/4060/I_-_Sistemas_de_informaci%C3%B3n.pdf?sequence=5
- [12] Definición de workflow. [Online]. Available: <http://es.kioskea.net/contents/221-workflow-gestion-de-los-procesos-comerciales>
- [13] Definición gestión de inventarios. [Online]. Available: <http://logisticayabastecimiento.jimdo.com/gesti%C3%B3n-de-inventarios/>
- [14] L. Farre, *UML and the unified process*, 2003.

- [15] Definición y componentes metodología scrum. [Online]. Available: <https://proyectosagiles.org/que-es-scrum/>
- [16] K. S. Rubin, *Essential Scrum*. Addison Wesley.
- [17] Documentación arquitectura mvc. [Online]. Available: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/que-es-mvc.html>

Anexo A

Product Backlog

Definición de Historias de Usuario				
Fecha: 17/02/2015		Documento: HU001		Revisión: 001
Modulo: AUTENTICACION				
ID	Titulo	Descripción	Pruebas de Aceptación	Prioridad
H01	COMO usuario QUIERO autenticarme PARA acceder a la aplicación de acuerdo a los permisos asignados.	Descripción general: el usuario ingresar el LOGIN y CONTRASEÑA que le corresponda, el sistema debe garantizar el ingreso obligatorio de estos dos campos.	1. Verificación del correcto ingreso de un usuario al sistema, con el ingreso de los campos obligatorios.	9
H02	COMO usuario QUIERO cerrar sesión PARA salir de la aplicación.	Descripción general: el usuario estando previamente en la aplicación, selecciona la opción “salir”.	2. Verificación del correcto cierre de la sesión, cuidando el acceso no permitido por enlaces o URLs.	9
H03	COMO usuario QUIERO enviar una contraseña temporal al correo PARA iniciar sesión en caso de olvidar la contraseña actual.	Descripción general: el usuario selecciona la opción “olvido de contraseña”, donde debe ingresar el login, el sistema debe garantizar que sean compatibles.	3. Verificación del correcto envío de la contraseña temporal al correo corporativo.	6

Cuadro A.1: Historias de usuario autenticación.
Fuente: Elaboración propia.

Definición de Historias de Usuario				
Fecha: 18/02/2015		Documento:HU001	Revisión: 001	
Modulo: CONFIGURACION				
ID	Título	Descripción	Pruebas de Aceptación	Prioridad
H01	COMO usuario QUIERO cambiar contraseña PARA la actualización de datos.	Descripción general: el usuario ingresa a la aplicación, selecciona la opción “configuración”, selecciona la opción “cambiar contraseña”, ingresa los datos, donde unos de estos son obligatorios y el sistema debe garantizar que sean completamente diligenciados.	1. Realizar el cambio de contraseña, verificando todas las restricciones de datos obligatorios y correctos.	9
H02	COMO usuario administrador y general QUIERO adjuntar los formatos para la consultoría PARA que puedan ser utilizados en el proceso de planeación.	Descripción general: el usuario ingresa a la aplicación, selecciona la opción “Configuración”, selecciona la opción “Formatos”, ingresa los datos; donde unos de estos son obligatorios, finalmente selecciona los formatos correspondientes y el sistema debe garantizar que los datos sean completamente diligenciados y la correcta importación de los archivos en la aplicación.	2. Verificación de todas las restricciones de datos obligatorios y correctos y la correcta importación de los archivos.	10
H03	COMO usuario administrador y general QUIERO modificar los datos de los formatos PARA la actualización de la información.	Descripción general: el usuario ingresa a la aplicación, selecciona la opción “configuración”, selecciona la opción “Formatos”, selecciona la opción “editar”; modifica los datos del formato, donde unos de estos son obligatorios y el sistema debe garantizar que sean diligenciados.	3. Verificación de la correcta actualización de los formatos, verificando las restricciones de datos obligatorios y correctos.	9
H04	COMO usuario administrador y general QUIERO eliminar los formatos asociados a la consultoría PARA actualizar la información.	Descripción general: el usuario ingresa a la aplicación, selecciona la opción “configuración”, selecciona la opción “Formatos”, selecciona la opción “eliminar”; el sistema debe garantizar que sea eliminado.	4. Verificación de la correcta eliminación del registro.	9
H05	COMO usuario administrador QUIERO crear actividades correspondientes al flujo de trabajo PARA realizar el seguimiento de la planeación de consultoría.	Descripción general: el administrador ingresa a la aplicación, selecciona la opción “Configuración”, posteriormente “Flujo de Trabajo”, ingresa los datos de la nueva lista de valores, donde unos de estos son obligatorios y el sistema debe garantizar que sean completamente diligenciados.	5. Realizar el registro de la actividad, verificando todas las restricciones de datos obligatorios y correctos.	10

H06	COMO usuario administrador QUIERO modificar las actividades asociados al flujo de trabajo PARA la actualización de la información.	Descripción general: el usuario ingresa a la aplicación, selecciona la opción “Configuración”, posteriormente “Flujo de Trabajo”, escoge la actividad de la lista disponible, selecciona la opción “editar”; modifica los datos de la actividad, donde unos de estos son obligatorios y el sistema debe garantizar que sean diligenciados.	6. Verificación de la correcta actualización de la actividad asociada al flujo de trabajo, verificando las restricciones de datos obligatorios y correctos.	10
H07	COMO usuario administrador QUIERO eliminar actividades asociadas al flujo de trabajo PARA actualizar la información.	Descripción general: el usuario ingresa a la aplicación, selecciona la opción “Configuración”, posteriormente “Flujo de Trabajo”, escoge la actividad de la lista disponible, selecciona la opción “eliminar”; el sistema debe garantizar que la actividad sea eliminada.	7. Verificación de la correcta eliminación de la actividad.	10
H08	COMO usuario administrador QUIERO insertar los pasos PARA asociarlos a una actividad.	Descripción general: el usuario ingresa a la aplicación, selecciona la opción “Configuración”, selecciona la actividad que registro anteriormente, y asigna los pasos correspondientes a la actividad, ingresa los datos de la nueva lista de valores, donde unos de estos son obligatorios y el sistema debe garantizar que sean completamente diligenciados.	8. Registro de un paso, verificando todas las restricciones de datos obligatorios y correctos, además registrando solo el numero de pasos definidos en el registro de la actividad.	10
H09	COMO usuario administrador QUIERO modificar pasos asociados a las actividades PARA la actualización de la información.	Descripción general: el usuario ingresa a la aplicación, selecciona la opción “Configuración”, escoge una actividad; escoge un paso de la lista disponible, selecciona la opción “editar”; modifica los datos del paso, donde unos de estos son obligatorios y el sistema debe garantizar que sean diligenciados.	9. Verificación de la correcta actualización de los pasos asociados a la actividad, verificando las restricciones de datos obligatorios y correctos.	10
H10	COMO usuario administrador QUIERO eliminar los pasos asociados a las actividades PARA	Descripción general: el usuario ingresa a la aplicación, selecciona la opción “Configuración”, escoge una actividad; un paso de la lista disponible, selecciona la opción “eliminar”; el sistema debe garantizar que el paso sea eliminado.	10. Verificación de la correcta eliminación de los pasos.	10

Cuadro A.2: Historias de usuario configuración.
Fuente: Elaboración propia.

Definición de Historias de Usuario				
Fecha: 17/02/2015		Documento: HU001	Revisión: 001	
Modulo: FUNCIONARIO				
ID	Titulo	Descripción	Pruebas de Aceptación	Prioridad
H01	COMO administrador QUIERO registrar nuevos funcionarios PARA asociarlos a la empresa.	Descripción general: el administrador ingresa a la aplicación, selecciona la opción “Funcionarios”, selecciona la opción “Nuevos Funcionarios ”, ingresa los datos de la nueva lista de valores, donde unos de estos son obligatorios y el sistema debe garantizar que sean completamente diligenciados.	1. Registro de un funcionario, verificando todas las restricciones de datos obligatorios y correctos.	10
H02	COMO administrador QUIERO modificar funcionarios asociados a la empresa PARA la actualización de la información.	Descripción general: el administrador ingresa a la aplicación, selecciona la opción “Funcionarios”, escoge un funcionario de la lista disponible, selecciona la opción “editar”; modifica los datos del funcionario, donde unos de estos son obligatorios y el sistema debe garantizar que sean diligenciados.	2. Verificación de la correcta actualización de los funcionarios asociados a la empresa, verificando las restricciones de datos obligatorios y correctos.	10
H03	COMO administrador QUIERO consultar las información de los funcionarios PARA verificar sus datos.	Descripción general: el administrador ingresa a la aplicación, selecciona la opción “Funcionarios”, ingresar el campo nombre , seleccionar la opción “Buscar”, donde el sistema debe garantizar resultados por valor exacto o por coincidencias.	3. Verificación de la correcta búsqueda, mostrando el resultado de búsqueda siempre y cuando se encuentren coincidencias.	10
H04	COMO administrador QUIERO exportar los registros de funcionarios PARA acceder a los datos por medio de Excel.	Descripción general: el administrador ingresa a la aplicación, selecciona la opción “Funcionarios”, selecciona la opción exportar, donde el sistema debe garantizar que el archivo sea exportado.	4. Verificación de la correcta descarga del registro funcionarios.	10
H05	COMO usuario QUIERO importar registros de funcionarios PARA adicionar registros existentes que este en archivos Excel.	Descripción general: el usuario ingresa a la aplicación, selecciona la opción “Funcionarios”, posteriormente “importar”, selecciona el archivo y el sistema debe garantizar que el archivo sea cargado correctamente.	5. Verificación de la correcta importación del archivo.	10

Cuadro A.3: Historias de usuario módulo funcionarios.
Fuente: Elaboración propia.

Definición de Historias de Usuario				
Fecha: 18/02/2015		Documento: HU001	Revisión: 001	
Modulo: ALMACEN Sub-Modulo: INVENTARIO				
ID	Titulo.	Descripción	Pruebas de Aceptación	Prioridad
H01	COMO usuario almacenista QUIERO registrar nuevos elementos PARA asociarlos al inventario.	Descripción general: el usuario con permisos ingresa a la aplicación, selecciona la opción “almacén”, “nuevos elementos”, ingresa los datos de la nueva lista de valores, donde unos de estos son obligatorios y el sistema debe garantizar que sean completamente diligenciados.	1. Registro de un elemento, verificando todas las restricciones de datos obligatorios y correctos.	10
H02	COMO usuario almacenista QUIERO modificar elementos asociados al inventario PARA la actualización de la información.	Descripción general: el usuario con permisos ingresa a la aplicación, selecciona la opción “almacén”, escoge un elemento de la lista disponible, selecciona la opción “editar”; modifica los datos del elemento, donde unos de estos son obligatorios y el sistema debe garantizar que sean diligenciados.	2. Verificación de la correcta actualización del elemento asociado al inventario, verificando las restricciones de datos obligatorios y correctos.	10
H03	COMO usuario almacenista QUIERO buscar las información de los elementos PARA consultar sus datos.	Descripción general: el usuario ingresa a la aplicación, selecciona la opción “almacén”, ingresar los campos nombre o clasificación, selecciona la opción “Buscar”, donde ninguno de los campos son obligatorios y el sistema debe garantizar resultados por valor exacto o por coincidencias.	3. Verificación de la operación realizada, mostrando el resultado de búsqueda siempre y cuando se encuentren coincidencias.	10
H04	COMO usuario almacenista QUIERO exportar la información de los elementos asociados al inventario PARA obtener un registros.	Descripción general: el usuario ingresa a la aplicación, selecciona la opción “almacén”, finalmente selecciona la opción “exportar” y el sistema debe garantizar la descarga del archivo con la lista disponible.	4. Realiza la descarga del archivo requerido.	9
H05	COMO usuario almacenista QUIERO importar registros de elementos PARA adicionar registros existentes que este en archivos Excel.	Descripción general: el usuario ingresa a la aplicación, selecciona la opción “Almacén”, posteriormente “importar”, selecciona el archivo y el sistema debe garantizar que el archivo sea cargado correctamente.	5. Verificación de la correcta importación del archivo.	9

H06	COMO usuario almacenista QUIERO asignar las fechas de calibración de los elementos PARA visualizar los equipos y no se excedan las fechas definidas	Descripción general: el usuario ingresa a la aplicación, selecciona la opción “almacén”, se visualiza los equipos que no han sido calibrados.	6. Verificación de la correcta visualización de los equipos que necesitan ser calibrados.	10
H07	COMO usuario almacenista QUIERO asignar las fechas de mantenimiento requerido PARA visualizar los elementos que necesitan ser reparados.	Descripción general: el usuario ingresa a la aplicación, selecciona la opción “almacén”, se visualiza las herramientas que necesitan ser reparadas.	7. Verificación de la correcta visualización de las herramientas que requieren ser reparadas.	10
H08	COMO usuario almacenista QUIERO asignar el stock mínimo de los implementos e insumos PARA visualizar los que estén a punto de agotarse.	Descripción general: el usuario ingresa a la aplicación, selecciona la opción “almacén”, se visualiza los insumos que están a punto de cumplir su cantidad mínima dentro del inventario.	8. Verificación de la correcta visualización de los insumos que se están agotando.	10
H09	COMO usuario almacenista QUIERO visualizar los elementos que están en mantenimiento PARA llevar un control de los elementos disponibles.	Descripción general: el usuario ingresa a la aplicación, selecciona la opción “almacén”, se visualiza los elementos que se encuentran actualmente en mantenimiento.	9. Verificación de la correcta visualización de los elementos que están en mantenimiento.	10
H10	COMO usuario almacenista QUIERO adjuntar archivo a la información del elemento PARA llevar control de los elementos que han sido reparados.	Descripción general: el usuario ingresa a la aplicación, selecciona la opción “almacén”, selecciona el elemento que se repara o calibro y adjunta el archivo de información del mantenimiento, el sistema debe garantizar que el archivo sea cargado.	10. Realiza la carga del archivo en la información de elemento, verificando su correcto enlace.	10

Cuadro A.4: Historias de usuario almacén.

Fuente: Elaboración propia.

Definición de Historias de Usuario				
Fecha: 18/02/2015		Documento: HU001	Revisión: 001	
Modulo: ALMACEN Sub-Modulo: PRESTAMO				
ID	Titulo.	Descripción	Pruebas de Aceptación	Prioridad
H01	COMO usuario Ing. Proyectos QUIERO solicitar elementos PARA asociarlos a una consultoría.	Descripción general: el usuario ingresa a la aplicación, selecciona la opción “Actividades”, selecciona la actividad deseada, opción “siguiente actividad”, “solicitud de elementos” ingresa los datos , donde unos de estos son obligatorios, selecciona los elementos a solicitar y el sistema debe garantizar que se haga la correcta solicitud.	1. Realizar la solicitud de los elementos cambiando el estado de los elementos.	10
H02	COMO usuario Ing. Proyectos QUIERO generar el formato de solicitud PARA adjuntarlo en la actividad.	Descripción general: el usuario ingresa a la aplicación, selecciona la opción “Actividades”, selecciona la actividad deseada, opción “siguiente actividad”, “solicitud de elementos” realiza la solicitud y el sistema debe garantizar que se realice la generación del formato.	2. Verificación de la correcta visualización del formato generado.	10
H03	COMO usuario Almacenista QUIERO consultar los elementos solicitados PARA reservarlos para la prestación de la consultoría.	Descripción general: el usuario ingresa a la aplicación, selecciona la opción “Actividades”, selecciona la actividad deseada, opción “siguiente actividad”, “reserva de elementos”, ingresar los campos: tipo de servicio y funcionario, selecciona la opción “Buscar, realizar reserva de elementos, el sistema debe garantizar que se realice de forma correcta.	3. Verificación de la correcta reserva de los elementos.	10
H04	COMO usuario QUIERO realizar el préstamo de elementos PARA asignarlos a un funcionario.	Descripción general: el usuario ingresa a la aplicación selecciona la opción “almacén” elige la opción “préstamo” ingresa los campos de la lista de valores, donde unos de estos son obligatorios y el sistema debe garantizar que sean completamente diligenciados, finalmente asigna los elementos al funcionario correspondiente.	4. Registro de nuevo préstamo a un funcionario, verificando todas las restricciones de datos obligatorios y correctos	10
H05	COMO usuario QUIERO realizar la devolución de los elementos PARA la actualización de la información.	Descripción general: el usuario selecciona la opción “almacén” elige la opción “devolución”, ingresa los campos O.T o Funcionario, selección la opción “buscar” el sistema garantiza la correcta visualización de los elementos asignados, finalmente selección la opción “devolver” y el sistema debe garantizar que sean devueltos.	5. Realiza la correcta devolución de los elementos asignados al funcionario.	10
H06	COMO usuario QUIERO consultar los elementos que no han sido devueltos PARA verificar y controlar la devolución oportuna.	Descripción general: el usuario ingresa a la aplicación, selecciona la opción “almacén”, se visualiza los elementos que no han sido devueltos en la fecha correspondiente.	6. Verificación de la correcta visualización de las devoluciones que están vencidas.	10

Cuadro A.5: Historias de usuario módulo almacén.
Fuente: Elaboración propia.

Definición de Historias de Usuario				
Fecha: 17/02/2015		Documento: HU001	Revisión: 001	
Modulo: REGISTROS				
ID	Titulo	Descripción	Pruebas de Aceptación	Prioridad
H01	COMO usuario general QUIERO registrar nuevos clientes PARA asociarlos a la empresa.	Descripción general: el usuario con permisos ingresa a la aplicación, selecciona la opción “clientes”, “nuevos clientes”, ingresa los datos de la nueva lista de valores, donde unos de estos son obligatorios (nombre, dirección, teléfono, encargado, e-mail) y el sistema debe garantizar que sean completamente diligenciados.	1. Registro de un cliente, verificando todas las restricciones de datos obligatorios y correctos.	9
H02	COMO usuario general QUIERO modificar clientes asociados a la empresa PARA la actualización de la información.	Descripción general: el usuario ingresa a la aplicación, selecciona la opción “clientes”, escoge un cliente de la lista disponible, selecciona la opción “editar”; modifica los datos del cliente, donde unos de estos son obligatorios y el sistema debe garantizar que sean diligenciados.	2. Verificación de la correcta actualización del cliente asociado a la empresa, verificando las restricciones de datos obligatorios y correctos.	9
H03	COMO usuario general QUIERO buscar las información de los clientes PARA consultar sus datos.	Descripción general: el usuario ingresa a la aplicación, selecciona la opción “clientes”, ingresar los campos compañía, nombre, apellido o ciudad selecciona la opción “Buscar”, donde ninguno de los campos son obligatorios y el sistema debe garantizar resultados por valor exacto o por coincidencias.	3. Verificación de la operación realizada, mostrando el resultado de búsqueda siempre y cuando se encuentren coincidencias.	9
H04	COMO usuario general QUIERO exportar la información de los clientes asociados a la empresa PARA obtener un registros.	Descripción general: el usuario ingresa a la aplicación, selecciona la opción “clientes”, finalmente selecciona la opción “exportar” y el sistema debe garantizar la descarga del archivo con la lista disponible.	4. Realiza la descarga del archivo requerido.	9
H05	COMO usuario general QUIERO importar registros de clientes PARA adicionar registros existentes que este en archivos Excel.	Descripción general: el usuario ingresa a la aplicación, selecciona la opción “Registros”, posteriormente “importar”, selecciona el archivo y el sistema debe garantizar que el archivo sea cargado correctamente.	5. Verificación de la correcta importación del archivo.	9

H06	COMO Administrador QUIERO registrar nuevos transportadores PARA asociarlos a la empresa.	Descripción general: el usuario con permisos ingresa a la aplicación, selecciona la opción “transportadores”, selecciona la opción “nuevos transportadores”, ingresa los datos de la nueva lista de valores, donde unos de estos son obligatorios y el sistema debe garantizar que sean completamente diligenciados.	6. Realizar el registro de un transportador, verificando todas las restricciones de datos obligatorios y correctos.	6
H07	COMO administrador QUIERO modificar transportadores asociados a la empresa PARA la actualización de la información.	Descripción general: el usuario ingresa a la aplicación, selecciona la opción “transportadores”, escoge un transportador de la lista disponible, selecciona la opción “editar”; modifica los datos del transportador, donde unos de estos son obligatorios y el sistema debe garantizar que sean diligenciados.	7. Verificación de la correcta actualización del transportador asociado a la empresa, verificando las restricciones de datos obligatorios y correctos.	6
H08	COMO administrador QUIERO consultar la información de los transportadores PARA verificar sus datos.	Descripción general: el usuario ingresa a la aplicación, selecciona la opción “transportadores”, ingresa los campos: nombre o cedula, selecciona la opción “Buscar”, donde ninguno de los campos son obligatorios y el sistema debe garantizar resultados por valor exacto o por coincidencias.	8. Verificación de la correcta búsqueda, mostrando el resultado de búsqueda siempre y cuando se encuentren coincidencias.	6
H09	COMO administrador QUIERO insertar los destinos PARA asociarlos a un transportador	Descripción general: el usuario con permisos ingresa a la aplicación, selecciona la opción “transportadores”, selecciona el transportador que registro anteriormente, y asigna los destinos correspondientes a el transportador, ingresa los datos de la nueva lista de valores, donde unos de estos son obligatorios y el sistema debe garantizar que sean completamente diligenciados.	9. Registro de un destino, verificando todas las restricciones de datos obligatorios y correctos, además registrando solo el numero de destinos definidos en el registro del transportador.	6
H10	COMO administrador QUIERO modificar destinos asociados a los transportadores PARA la actualización de la información.	Descripción general: el usuario ingresa a la aplicación, selecciona la opción “transportadores”, escoge un transportador; escoge un destino de la lista disponible, selecciona la opción “editar”; modifica los datos del destino, donde unos	10. Verificación de la correcta actualización de los destinos asociado al transportador, verificando las	6

		de estos son obligatorios y el sistema debe garantizar que sean diligenciados.	restricciones de datos obligatorios y correctos.	
H11	COMO administrador QUIERO eliminar los destinos asociados a los transportadores PARA	Descripción general: el usuario ingresa a la aplicación, selecciona la opción “transportadores”, escoge un transportador; un destino de la lista disponible, selecciona la opción “eliminar”; el sistema debe garantizar.	11. Verificación de la correcta	6
H12	COMO administrador QUIERO consultar la información de los destinos PARA verificar sus datos.	Descripción general: el usuario ingresa a la aplicación, selecciona la opción “transportadores”, escoge un transportador de la lista disponible, ingresar los campos: destino, selecciona la opción “Buscar”, el sistema debe garantizar resultados por valor exacto o por coincidencias.	12. Verificación de la correcta búsqueda, mostrando el resultado de búsqueda siempre y cuando se encuentren coincidencias.	6

Cuadro A.6: Historias de usuario módulo registro.
Fuente: Elaboración propia

Definición de Historias de Usuario				
Fecha: 18/02/2015		Documento:HU001	Revisión: 001	
Modulo: REPORTES				
ID	Título	Descripción	Pruebas de Aceptación	Prioridad
H01	COMO administrador QUIERO generar reportes estadísticos de las actividades PARA analizar datos que ayuden a la toma de decisiones.	Descripción general: el usuario ingresa a la aplicación, selecciona la opción “reportes”, ingresa los datos de los reportes que desee generar , selecciona la opción “Generar”, el sistema debe garantizar la visualización correspondiente a los reportes generados.	1. Verificación de la correcta visualización de los reportes estadísticos de las actividades.	10
H02	COMO almacenista QUIERO generar reportes estadísticos de los elementos PARA analizar datos que ayuden a la toma de decisiones.	Descripción general: el usuario ingresa a la aplicación, selecciona la opción “reportes”, ingresa los datos de los reportes que desee generar , selecciona la opción “Generar”, el sistema debe garantizar la visualización correspondiente a los reportes generados.	2. Verificación de la correcta visualización de los reportes estadísticos de los elementos registrados.	10
H03	COMO almacenista QUIERO generar reportes estadísticos de los elementos prestados PARA analizar datos que ayuden a la toma de decisiones.	Descripción general: el usuario ingresa a la aplicación, selecciona la opción “reportes”, ingresa los datos de los reportes que desee generar , selecciona la opción “Generar”, el sistema debe garantizar la visualización correspondiente a los reportes generados.	3. Verificación de la correcta visualización de los reportes estadísticos de los elementos prestados.	10
H04	COMO almacenista QUIERO visualizar los elementos que no han sido devueltos PARA verificar y controlar la devolución oportuna.	Descripción general: el usuario ingresa a la aplicación, selecciona la opción “almacén”, se visualiza los elementos que no han sido devueltos en la fecha correspondiente.	4. Verificación de la correcta visualización de las devoluciones que están vencidas.	10
H05	COMO almacenista QUIERO visualizar los equipos que necesitan calibración PARA que no se excedan las fechas definidas.	Descripción general: el usuario ingresa a la aplicación, selecciona la opción “almacén”, se visualiza los equipos que no han sido calibrados.	5. Verificación de la correcta visualización de los equipos que necesitan ser calibrados.	10
H06	COMO usuario QUIERO visualizar las herramientas que necesitan ser reparados PARA que se encuentren en buen estado.	Descripción general: el usuario ingresa a la aplicación, selecciona la opción “almacén”, se visualiza las herramientas que necesitan ser reparadas.	6. Verificación de la correcta visualización de las herramientas que requieren ser reparadas.	10

H07	COMO usuario QUIERO visualizar los insumos e implementos que estén a punto de agotarse PARA abastecer el almacén.	Descripción general: el usuario ingresa a la aplicación, selecciona la opción “almacén”, se visualiza los insumos e implementos que están a punto de cumplir su cantidad mínima dentro del inventario.	7. Verificación de la correcta visualización de los insumos e implementos que se están agotando.	10
H08	COMO usuario QUIERO visualizar los elementos que están en mantenimiento PARA llevar un control de los elementos disponibles.	Descripción general: el usuario ingresa a la aplicación, selecciona la opción “almacén”, se visualiza los elementos que se encuentran actualmente en mantenimiento.	8. Verificación de la correcta visualización de los elementos que están en mantenimiento.	10
H09	COMO usuario QUIERO visualizar las actividades que están a punto de exceder la fecha límite PARA llevar un control en el desarrollo de las actividades.	Descripción general: el usuario ingresa a la aplicación, selecciona la opción “actividades”, el sistema debe garantizar la visualización de las actividades que están a punto de vencerse.	9. Verificación de la correcta visualización de las actividades a punto de exceder la fecha límite.	9
H10	COMO usuario QUIERO visualizar las actividades que están vencidas PARA llevar un control en el cumplimiento de las actividades.	Descripción general: el usuario ingresa a la aplicación, selecciona la opción “actividades”, el sistema debe garantizar la visualización de las actividades que se encuentran vencidas.	10. Verificación de la correcta visualización de las actividades vencidas..	10

Cuadro A.7: Historias de usuario módulo reportes.
Fuente: Elaboración propia

Definición de Historias de Usuario				
Fecha: 18/02/2015		Documento: HU001	Revisión: 001	
Modulo: CALENDARIO				
ID	Título	Descripción	Pruebas de Aceptación	Prioridad
H01	COMO administrador QUIERO asignar nuevas consultorías PARA asociarlos a un funcionario.	Descripción general: el usuario ingresa a la aplicación, selecciona la opción “calendario”, “nueva consultoría”, ingresa los datos de la nueva lista de valores, donde unos de estos son obligatorios y el sistema debe garantizar que sean completamente diligenciados.	1. Registro de una consultoría, verificando todas las restricciones de datos obligatorios y correctos.	10
H02	COMO administrador QUIERO adjuntar el informe inicial PARA asociarlo a la planeación de la consultoría.	Descripción general: el usuario ingresa a la aplicación, una vez ingrese los dados para crear una nueva consultoría, selecciona la opción adjuntar archivos, selecciona el archivo y el sistema debe garantizar que el archivo sea cargado correctamente.	2. Verificación de la correcta carga del archivo.	10
H03	COMO administrador QUIERO modificar consultorías asociadas a los funcionarios PARA la actualización de la información.	Descripción general: el usuario ingresa a la aplicación, selecciona la opción “calendario”, escoge una consultoría de la lista disponible, selecciona la opción “editar”; modifica los datos de la consultoría, donde unos de estos son obligatorios y el sistema debe garantizar que sean diligenciados.	3. Verificación de la correcta actualización de la consultoría asociada a un funcionario, verificando las restricciones de datos obligatorios y correctos.	10
H04	COMO administrador QUIERO visualizar cada asignación por meses y tipo de servicio PARA consultar sus datos.	Descripción general: el usuario ingresa a la aplicación, selecciona la opción “calendario”, accede al calendario donde muestran las consultorías asignadas.	4. Verificación de la correcta visualización de las asignaciones por meses.	10
H05	COMO administrador QUIERO visualizar las consultorías asignadas PARA consultar sus datos.	Descripción general: el usuario ingresa a la aplicación, selecciona la opción “calendario”, selecciona la consultoría que desea visualizar, el sistema debe garantizar su correcta visualización.	5. Verificación de la correcta visualización de las consultorías asignadas.	10
H06	COMO administrador QUIERO eliminar consultorías asignadas PARA	Descripción general: el usuario ingresa a la aplicación, selecciona la opción “Calendario”, escoge una consultoría de la lista disponible, selecciona la opción “eliminar”; el sistema debe garantizar que la consultoría sea eliminado.	6. Verificación de la correcta eliminación de la consultoría.	10

Cuadro A.8: Historias de usuario módulo calendario.
Fuente: Elaboración propia

Anexo B

Diagramas de Secuencia

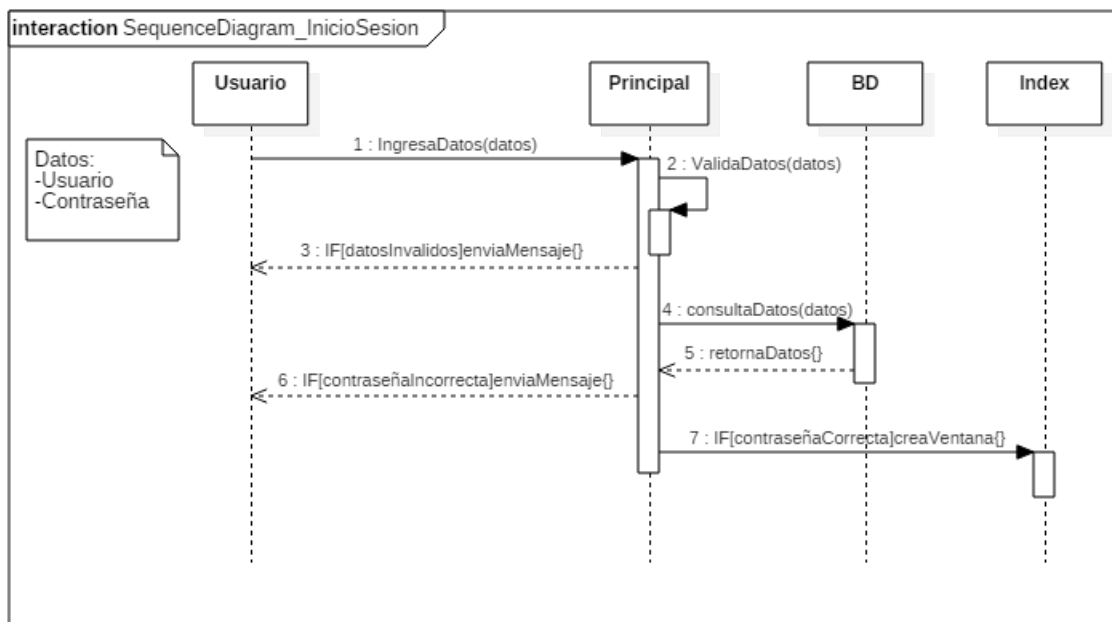


Figura B.1: Diagrama de secuencia autenticación.
Fuente: Elaboración propia

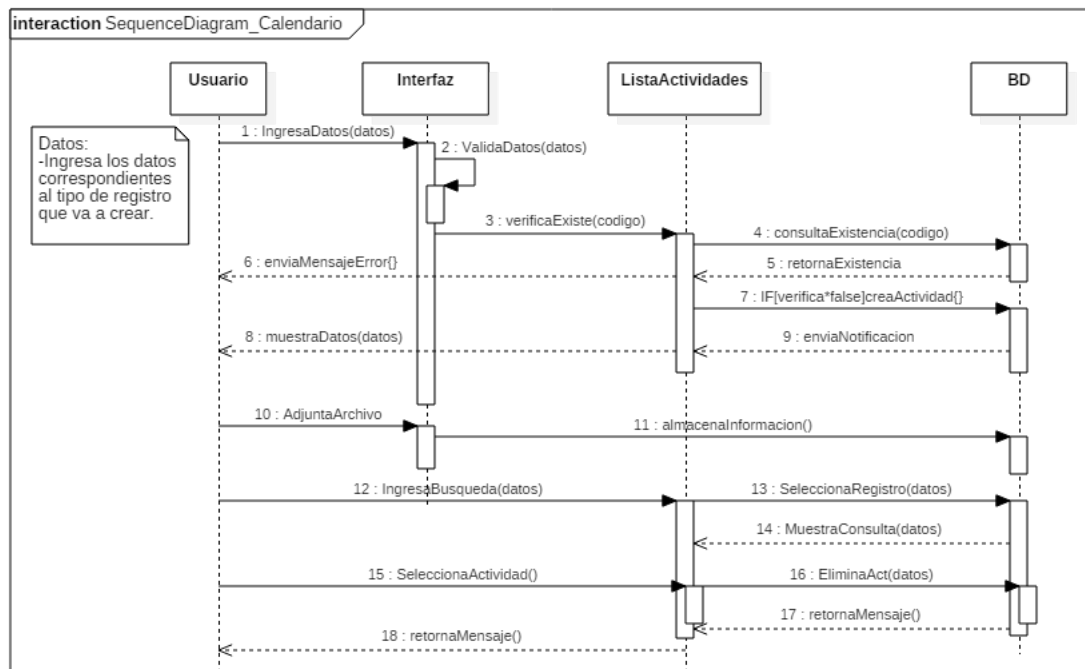


Figura B.2: Diagrama de secuencia calendario.
Fuente: Elaboración propia

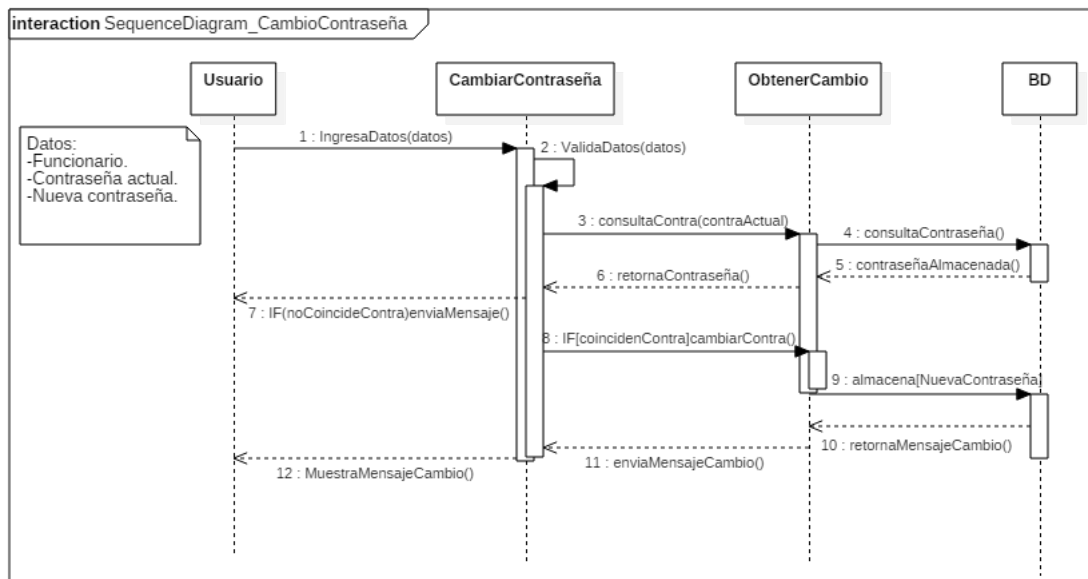


Figura B.3: Diagrama de secuencia cambio contraseña.
Fuente: Elaboración propia.

En lo siguientes diagramas se muestran de manera general se muestran los diagramas de registro de clientes, transportadores, destinos, funcionarios, elementos.

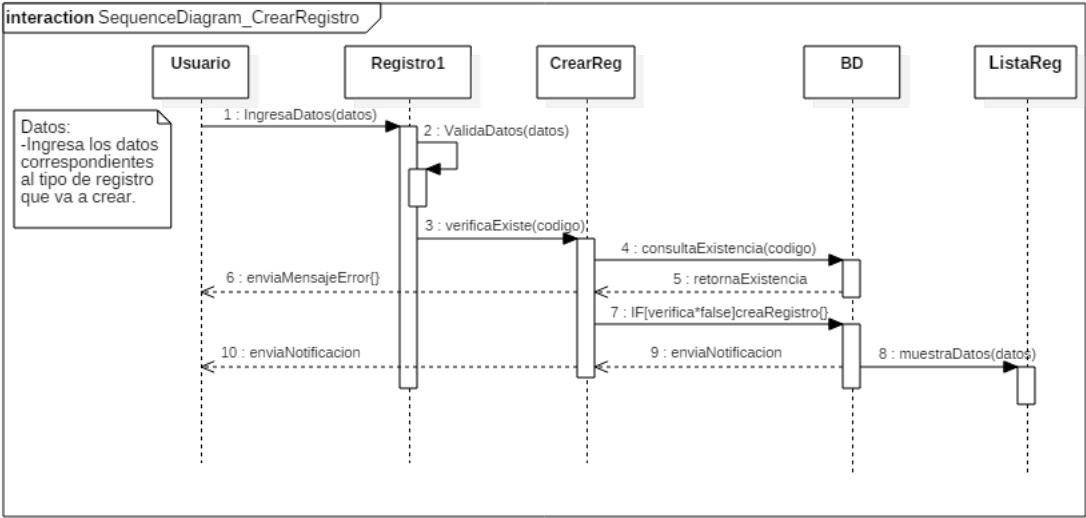


Figura B.4: Diagrama de secuencia creación de registros.
Fuente: Elaboración propia

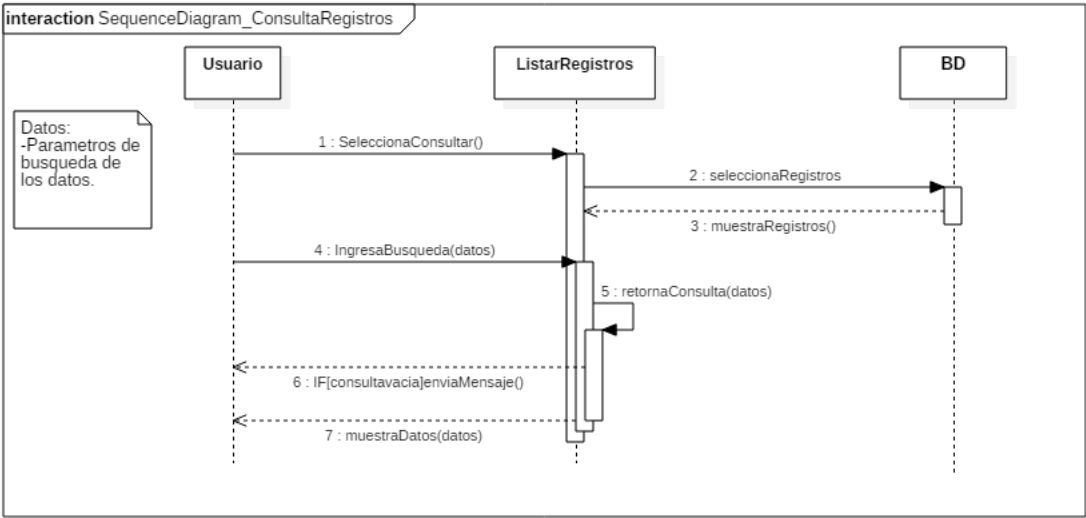


Figura B.5: Diagrama de secuencia consulta de registros.
Fuente: Elaboración propia

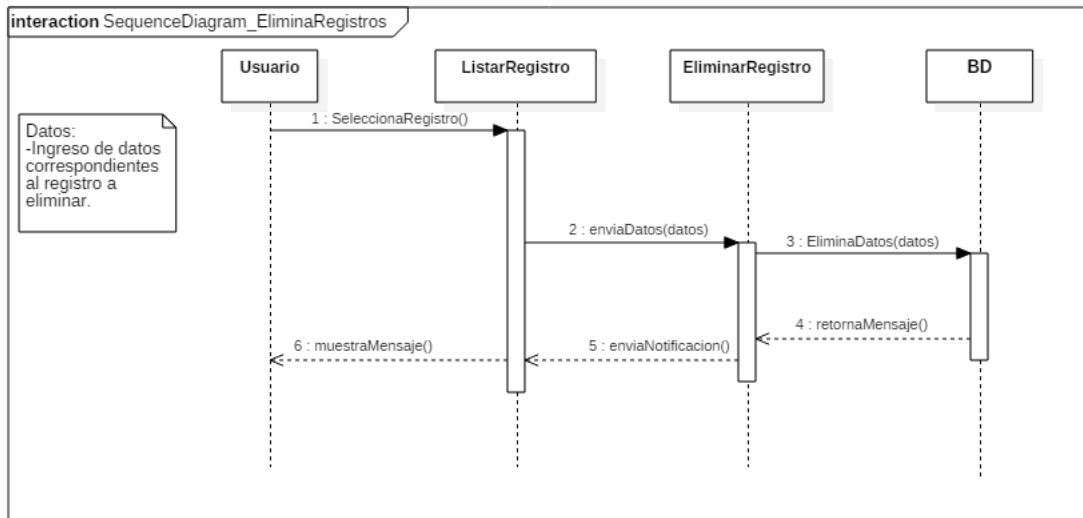


Figura B.6: Diagrama de secuencia eliminar registros.
Fuente: Elaboración propia

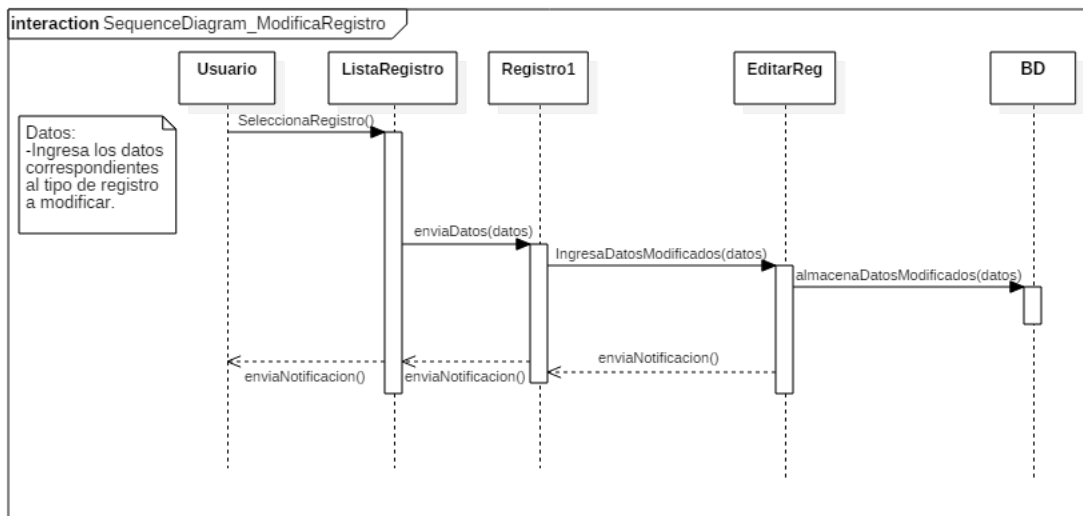


Figura B.7: Diagrama de secuencia modificar registros.
Fuente: Elaboración propia.

Anexo C

Pruebas

Modulo: CALENDARIO			
ID	Titulo	Pruebas de Aceptación	Resultado
H01	COMO administrador QUIERO asignar nuevas consultorías PARA asociarlos a un funcionario.	Registro de una consultoría, verificando todas las restricciones de datos obligatorios y correctos.	Aprobado
H02	COMO administrador QUIERO adjuntar el informe inicial PARA asociarlo a la planeación de la consultoría.	Verificación de la correcta carga del archivo.	Aprobado
H03	COMO administrador QUIERO modificar consultorías asociadas a los funcionarios PARA la actualización de la información.	Verificación de la correcta actualización de la consultoría asociada a un funcionario, verificando las restricciones de datos obligatorios y correctos.	Aprobado
H04	COMO administrador QUIERO visualizar cada asignación por meses y tipo de servicio PARA consultar sus datos.	Verificación de la correcta visualización de las asignaciones por meses.	Aprobado
H05	COMO administrador QUIERO visualizar las consultorías asignadas PARA consultar sus datos.	Verificación de la correcta visualización de las consultorías asignadas.	Aprobado
H06	COMO administrador QUIERO eliminar consultorías asignadas PARA	Verificación de la correcta eliminación de la consultoría.	Aprobado

Cuadro C.1: Test de aceptación módulo calendario.
Fuente: Elaboración propia.

Modulo: ALMACEN Sub-Modulo: PRESTAMO			
ID	Titulo.	Pruebas de Aceptación	Resultado
H01	COMO usuario Ing. Proyectos QUIERO solicitar elementos PARA asociarlos a una consultoría.	Realizar la solicitud de los elementos cambiando el estado de los elementos.	Aprobado
H02	COMO usuario Ing. Proyectos QUIERO generar el formato de solicitud PARA adjuntarlo en la actividad.	Verificación de la correcta visualización del formato generado.	Aprobado
H03	COMO usuario Almacenista QUIERO consultar los elementos solicitados PARA reservarlos para la prestación de la consultoría.	Verificación de la correcta reserva de los elementos.	Aprobado
H04	COMO usuario QUIERO realizar el préstamo de elementos PARA asignarlos a un funcionario.	Registro de nuevo préstamo a un funcionario, verificando todas las restricciones de datos obligatorios y correctos	Aprobado
H05	COMO usuario QUIERO realizar la devolución de los elementos PARA la actualización de la información.	Realiza la correcta devolución de los elementos asignados al funcionario.	Aprobado
H06	COMO usuario QUIERO consultar los elementos que no han sido devueltos PARA verificar y controlar la devolución oportuna.	Verificación de la correcta visualización de las devoluciones que están vencidas.	Aprobado

Cuadro C.2: Test de aceptación - Módulo almacén.
Fuente: Elaboración propia.

Modulo: ALMACEN Sub-Modulo: INVENTARIO			
ID	Titulo.	Pruebas de Aceptación	Resultado
H01	COMO usuario almacenista QUIERO registrar nuevos elementos PARA asociarlos al inventario.	Registro de un elemento, verificando todas las restricciones de datos obligatorios y correctos.	Aprobado
H02	COMO usuario almacenista QUIERO modificar elementos asociados al inventario PARA la actualización de la información.	Verificación de la correcta actualización del elemento asociado al inventario, verificando las restricciones de datos obligatorios y correctos.	Aprobado
H03	COMO usuario almacenista QUIERO buscar las información de los elementos PARA consultar sus datos.	Verificación de la operación realizada, mostrando el resultado de búsqueda siempre y cuando se encuentren coincidencias.	Aprobado
H04	COMO usuario almacenista QUIERO exportar la información de los elementos asociados al inventario PARA obtener un registros.	Realiza la descarga del archivo requerido.	Aprobado
H05	COMO usuario almacenista QUIERO importar registros de elementos PARA adicionar registros existentes que este en archivos Excel.	Verificación de la correcta importación del archivo.	Aprobado
H06	COMO usuario almacenista QUIERO asignar las fechas de calibración de los elementos PARA visualizar los equipos y no se excedan las fechas definidas	Verificación de la correcta visualización de los equipos que necesitan ser calibrados.	Aprobado
H07	COMO usuario almacenista QUIERO asignar las fechas de mantenimiento requerido PARA visualizar los elementos que necesitan ser reparados.	Verificación de la correcta visualización de las herramientas que requieren ser reparadas.	Aprobado
H08	COMO usuario almacenista QUIERO asignar el stock mínimo de los implementos e insumos PARA visualizar los que estén a punto de agotarse.	Verificación de la correcta visualización de los insumos que se están agotando.	Aprobado
H09	COMO usuario almacenista QUIERO visualizar los elementos que están en mantenimiento PARA llevar un control de los elementos disponibles.	Verificación de la correcta visualización de los elementos que están en mantenimiento.	Aprobado
H10	COMO usuario almacenista QUIERO adjuntar archivo a la información del elemento PARA llevar control de los elementos que han sido reparados.	Realiza la carga del archivo en la información de elemento, verificando su correcto enlace.	Aprobado

Cuadro C.3: Test de Aceptación - Módulo almacén.
Fuente: Elaboración propia.

Modulo: ACTIVIDADES			
ID	Título	Pruebas de Aceptación	Resultado
H01	COMO usuario QUIERO consultar las actividades PARA visualizar las que me han sido asignadas.	Verificación de la correcta visualización de las actividades pendientes.	Aprobado
H02	COMO usuario QUIERO consultar las información de las actividades PARA diligenciar las correspondientes.	Verificación de la correcta búsqueda, mostrando el resultado de búsqueda siempre y cuando se encuentren coincidencias.	Aprobado
H03	COMO usuario QUIERO dar continuidad a la siguiente actividad PARA realizar las tareas asignadas.	Verificación de todas las restricciones de datos obligatorios y correctos.	Aprobado
H04	COMO usuario QUIERO adjuntar archivos PARA asociarlos a una actividad.	Verificación de la correcta importación del archivo.	Aprobado
H05	COMO usuario Ing. Proyectos QUIERO solicitar elementos PARA asociarlos a una consultoría.	Realizar la solicitud de los elementos cambiando el estado de los elementos.	Aprobado
H06	COMO usuario Ing. proyectos QUIERO consultar los elementos PARA agruparlos al momento de solicitarlo.	Verificación de la correcta búsqueda, mostrando el resultado siempre y cuando se encuentren coincidencias.	Aprobado
H07	COMO usuario Almacenista QUIERO consultar los elementos solicitados PARA reservarlos para la prestación de la consultoría.	Verificación de la correcta reserva de los elementos.	Aprobado
H08	COMO usuario Ing. Proyectos QUIERO diligenciar el formato de muestreo PARA adjuntarlo a la documentación requerida para la consultoría.	Realizar el registro de la información, verificando todas las restricciones de datos obligatorios y correctos.	Aprobado
H09	COMO usuario Ing. Proyectos QUIERO generar el formato de muestreo en PDF ya diligenciado PARA descargarlo.	Realiza la descarga del archivo requerido.	Aprobado
H10	COMO Ing. Proyectos QUIERO descargar los formatos necesarios en la consultoría PARA adjuntarlos a la documentación requerida.	Realiza la descarga de los archivos requeridos.	Aprobado
H11	COMO Ing. Proyectos QUIERO consultar las información de los transportadores PARA visualizar sus datos.	Verificación de la correcta visualización de los transportadores sus destinos.	Aprobado
H12	COMO usuario QUIERO consultar las actividades agrupadas por O.T PARA verificar el estado de cada una.	Verificación de la correcta búsqueda, mostrando el resultado de búsqueda siempre y cuando se encuentren coincidencias	Aprobado
H13	COMO usuario QUIERO visualizar las actividades terminadas PARA verificar el estado en caso de ser requerido.	Verificación de la correcta visualización de las actividades terminadas.	Aprobado

Cuadro C.4: Test de Aceptación - Módulo actividades.
Fuente: Elaboración propia.

Modulo: REPORTES			
ID	Titulo	Pruebas de Aceptación	Resultado
H01	COMO administrador QUIERO generar reportes estadísticos de las actividades PARA analizar datos que ayuden a la toma de decisiones.	Verificación de la correcta visualización de los reportes estadísticos de las actividades.	Aprobado
H02	COMO almacenista QUIERO generar reportes estadísticos de los elementos PARA analizar datos que ayuden a la toma de decisiones.	Verificación de la correcta visualización de los reportes estadísticos de los elementos registrados.	Aprobado
H03	COMO almacenista QUIERO generar reportes estadísticos de los elementos prestados PARA analizar datos que ayuden a la toma de decisiones.	Verificación de la correcta visualización de los reportes estadísticos de los elementos prestados.	Aprobado
H04	COMO almacenista QUIERO visualizar los elementos que no han sido devueltos PARA verificar y controlar la devolución oportuna.	Verificación de la correcta visualización de las devoluciones que están vencidas.	Aprobado
H05	COMO almacenista QUIERO visualizar los equipos que necesitan calibración PARA que no se excedan las fechas definidas.	Verificación de la correcta visualización de los equipos que necesitan ser calibrados.	Aprobado
H06	COMO usuario QUIERO visualizar las herramientas que necesitan ser reparados PARA que se encuentren en buen estado.	Verificación de la correcta visualización de las herramientas que requieren ser reparadas.	Aprobado
H07	COMO usuario QUIERO visualizar los insumos e implementos que estén a punto de agotarse PARA abastecer el almacén.	Verificación de la correcta visualización de los insumos e implementos que se están agotando.	Aprobado
H08	COMO usuario QUIERO visualizar los elementos que están en mantenimiento PARA llevar un control de los elementos disponibles.	Verificación de la correcta visualización de los elementos que están en mantenimiento.	Aprobado
H09	COMO usuario QUIERO visualizar las actividades que están a punto de exceder la fecha límite PARA llevar un control en el desarrollo de las actividades.	Verificación de la correcta visualización de las actividades a punto de exceder la fecha límite.	Aprobado
H10	COMO usuario QUIERO visualizar las actividades que están vencidas PARA llevar un control en el cumplimiento de las actividades.	Verificación de la correcta visualización de las actividades vencidas..	Aprobado

Cuadro C.5: Test de Aceptación - Módulo reportes.
Fuente: Elaboración propia.