

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua

UNAN-Managua

Facultad de Ciencias e Ingenierías

Departamento de Computación

**Seminario Para Optar al Título de Licenciatura en Ciencias de la
Computación**

Tema:

Metodología Ágil de Programación Extrema

Sub Tema:

Sistema Informático de Proyección de Compras, Almacenamiento y Movimiento de Materia Prima o Granza en los Centros Industriales de Agri-Corp (SIPCA) en el segundo semestre del año 2015 aplicando la Metodología de Programación Extrema.



Tutor:

- MSc. Ainoa Calero

Autores:

- Br. Lester Jeovanny Loáisiga
- Br. Grecia Stephany Soza
- Br. Francisco Renán Donaire

Dedicatoria

Primeramente dar infinitas gracias a nuestro creador por permitir culminar una etapa más de mi vida, también darle merito a mis abuelitos que siempre me apoyaron. A mis padres por ser el pilar principal de que yo esté aquí y por último y no menos importante a todos los que me dieron su ayuda de una u otra manera.

Lesther Loaisiga

Primero que todo dedico este trabajo a Dios que me ha permitido llegar hasta este punto esencial de mi vida, a mi madre quien ha apoyado todos mis sueños, gracias a su motivación y dedicación he culminado mis estudios, a mi familia que me ha alentado a lo largo de estos años y nunca me ha dejado sola y por ultimo pero no por eso menos importantes a mis educadores que han dado las herramientas necesarias para desempeñarme en mi vida como profesional.

Grecia Soza

Gracias Dios por darme la sabiduría para no herrar mi camino y en especial dedico este trabajo con gran cariño a mi madre quien es la fuente de mi determinación para seguir el camino que he elegido en mi vida, sin su esfuerzo y dedicación no sería la persona que ahora soy.

Francisco Donaire

Agradecimientos

Agradecemos a Dios por darnos el aliento de vida y la sed de conocimiento que nos ha llevado por este camino, ha sido arduo y no ha estado exento de dificultades pero gracias a nuestra determinación y la ayuda de nuestros seres queridos, amigos, profesores y en especial familiares, hemos logrado abrirnos paso hacia nuevos horizontes.

Contenido

1.	Introducción	1
2.	Justificación	2
3.	Objetivos	3
3.1.	Objetivo General	3
3.2.	Objetivos Específicos.....	3
4.	Marco Teórico	4
4.1.	Origen de las Metodologías Agiles	4
4.2.	Métodos Agiles.....	6
4.2.1.	ASD (Desarrollo de Software Adaptativo)	6
4.2.2.	SCRUM.....	7
4.2.3.	Crystal Clear.....	7
4.2.4.	LD (Lean Software Development)	8
4.2.5.	DSMD (Metodología de Desarrollo de Software Dinámico)	9
4.2.6.	FDD (Feature Driven Development)	9
4.2.7.	AUP (Agile Unified Process).....	9
4.2.8.	OpenUP (Open Unified Process Procesos Unificados Abiertos)	9
4.2.9.	XP (Extreme Programming)	10
4.3.	Análisis Comparativo Metodologías Agiles Vs Metodologías Tradicionales	10
4.4.	Análisis Comparativo Metodologías Agiles	11
4.5.	Programación Extrema.....	12
4.5.1.	Herramientas XP.....	12
4.5.2.	Roles	19
4.5.3.	Fases de la Metodología XP.....	20
4.6.	Herramientas de Diseño y Desarrollo	22
4.6.1.	InkScape	22
4.6.2.	Adobe Photoshop.....	22
4.6.3.	HelpNDoc	22
4.6.4.	Microsoft SQL Server.....	22
4.6.5.	T-SQL	23
4.6.6.	Microsoft .NET.....	23
4.6.7.	Visual Studio.....	24

SIPCA

4.6.8.	Visual Basic.NET.....	24
4.6.9.	SQuaRE (Familia de Normas ISO/IEC 25000).....	24
4.1.10.	Adecuación Funcional	26
5.	Marco Metodológico.....	27
5.1.	Descripción del Cliente.....	27
5.2.	Tipo de investigación.....	28
5.3.	Tipo de Estudio.....	28
5.4.	Universo y Muestra	29
5.5.	Métodos de Estudio	29
5.6.	Implementación de SIPCA aplicando Metodología XP.....	29
5.6.1.	Desarrollo del Sistema SIPCA	29
5.6.2.	Exploración.....	30
5.6.3.	Historias de Usuario	30
5.6.4.	Metáfora.....	31
5.6.5.	Planificación	32
5.7.	Tarjetas CRC	35
5.8.	Primera Iteración.....	37
5.8.1.	Bosquejo.....	39
5.8.2.	Historias de Usuarios Iteración 1	40
5.8.3.	Tareas de Ingeniería Iteración 1.....	41
5.8.4.	Pruebas de Aceptación Iteración 1	43
5.8.5.	Resultados Iteración 1.....	44
5.9.	Segunda Iteración.....	44
5.9.1.	Bosquejo.....	46
5.9.2.	Historias de Usuarios Iteración 2	47
5.9.3.	Tareas de Ingeniería Iteración 2.....	48
5.9.4.	Pruebas de Aceptación Iteración 2	52
5.9.5.	Resultados Iteración 2.....	53
5.10.	Tercera Iteración	53
5.10.1.	Bosquejo.....	55
5.10.2.	Historias de Usuarios Iteración 3	56
5.10.3.	Tareas de Ingeniería Iteración 3.....	58

SIPCA

5.10.4.	Pruebas de Aceptación Iteración 3	61
5.10.5.	Resultados Iteración 3.....	62
5.11.	Cuarta Iteración.....	62
5.11.1.	Bosquejo.....	63
5.11.2.	Historias de Usuarios Iteración 4	64
5.11.3.	Tareas de Ingeniería Iteración 4.....	65
5.11.4.	Pruebas de Aceptación Iteración 4	66
5.11.5.	Resultados Iteración 4.....	66
6.	Marco de Evaluación del Proyecto SIPCA.....	67
6.1.	Plan de Pruebas.....	67
6.2.	Pruebas Unitarias	67
6.2.1.	Pruebas del Módulo Plan Anual	67
6.2.2.	Pruebas del Módulo Seguimiento	68
6.3.	Ejecución de Pruebas Unitarias Modulo Plan Anual	68
6.4.	Ejecución de Pruebas Unitarias Modulo Plan Anual	72
6.5.	Proceso Evaluativo Norma ISO 2504n.....	75
7.	Conclusiones.....	77
8.	Bibliografía	78
9.	Anexos	80

Índice de Tablas del Documento

Tabla 1.	Metodologías Ágiles vs Tradicionales.....	10
Tabla 2.	Comparación Metodologías Ágiles.....	11
Tabla 3.	Modelo de Historia de Usuario.....	13
Tabla 4.	Modelo de Tarea de Ingeniería	16
Tabla 5.	Modelo de Tarjeta CRC.....	17
Tabla 6.	Modelo de Prueba de Aceptación	18
Tabla 7.	Asignación de Roles	32
Tabla 8.	Plan de Entregas	33

SIPCA

Tabla 9. Cronograma de Actividades.....	33
Tabla 10. Tarjeta CRC 01	35
Tabla 11. Tarjeta CRC 02	35
Tabla 12. Tarjeta CRC 03	36
Tabla 13. Tarjeta CRC 04	36
Tabla 14. Tarjeta CRC 05	36
Tabla 15. Tarjeta CRC 06	36
Tabla 16. Bitácora de Reuniones Iteración 1.....	37
Tabla 17. Historias de Usuario Primera Iteración	38
Tabla 18. Tareas de Ingeniería Primera Iteración	38
Tabla 19. Pruebas de Aceptación Primera Iteración.....	39
Tabla 20. Historia de Usuario 1-1	40
Tabla 21. Historia de Usuario 1-2.....	40
Tabla 22. Tarea de Ingeniería 1-1.....	41
Tabla 23. Tarea de Ingeniería 1-2.....	41
Tabla 24. Tarea de Ingeniería 1-3.....	41
Tabla 25. Tarea de Ingeniería 1-4.....	41
Tabla 26. Tarea de Ingeniería 1-5.....	42
Tabla 27. Tarea de Ingeniería 1-6.....	42
Tabla 28. Tarea de Ingeniería 1-7.....	42
Tabla 29. Tarea de Ingeniería 1-8.....	42
Tabla 30. Tarea de Ingeniería 1-9.....	43
Tabla 31. Tarea de Ingeniería 1-10.....	43
Tabla 32. Prueba de Aceptación 1-1	43
Tabla 33. Prueba de Aceptación 1-2	43
Tabla 34. Bitácora de Reuniones Iteración 2.....	44
Tabla 35. Historias de Usuario Segunda Iteración	45
Tabla 36. Tareas de Ingeniería Segunda Iteración	45
Tabla 37. Pruebas de Aceptación Segunda Iteración.....	46
Tabla 38. Historia de Usuario 2-1	47
Tabla 39. Historia de Usuario 2-2.....	47
Tabla 40. Historia de Usuario 2-3.....	48
Tabla 41. Historia de Usuario 2-4.....	48
Tabla 42. Tarea de Ingeniería 2-1.....	48
Tabla 43. Tarea de Ingeniería 2-2.....	49
Tabla 44. Tarea de Ingeniería 2-3.....	49
Tabla 45. Tarea de Ingeniería 2-4.....	49
Tabla 46. Tarea de Ingeniería 2-5.....	49
Tabla 47. Tarea de Ingeniería 2-6.....	50
Tabla 48. Tarea de Ingeniería 2-7.....	50
Tabla 49. Tarea de Ingeniería 2-8.....	50
Tabla 50. Tarea de Ingeniería 2-9.....	50

SIPCA

Tabla 51. Tarea de Ingeniería 2-10.....	51
Tabla 52. Tarea de Ingeniería 2-11.....	51
Tabla 53. Tarea de Ingeniería 2-12.....	51
Tabla 54. Prueba de Aceptación 2-1	52
Tabla 55. Prueba de Aceptación 2-2	52
Tabla 56. Prueba de Aceptación 2-3	52
Tabla 57. Prueba de Aceptación 2-4	53
Tabla 58. Bitácora de Reuniones Iteración 3.....	53
Tabla 59. Historias de Usuario Tercera Iteración.....	54
Tabla 60. Tareas de Ingeniería Tercera Iteración.....	54
Tabla 61. Pruebas de Aceptación Tercera Iteración	55
Tabla 62. Historia de Usuario 3-1	56
Tabla 63. Historia de Usuario 3-2.....	57
Tabla 64. Historia de Usuario 3-3.....	57
Tabla 65. Historia de Usuario 3-4.....	57
Tabla 66. Tarea de Ingeniería 3-1.....	58
Tabla 67. Tarea de Ingeniería 3-2.....	58
Tabla 68. Tarea de Ingeniería 3-3.....	58
Tabla 69. Tarea de Ingeniería 3-4.....	58
Tabla 70. Tarea de Ingeniería 3-5.....	59
Tabla 71. Tarea de Ingeniería 3-6.....	59
Tabla 72. Tarea de Ingeniería 3-7.....	59
Tabla 73. Tarea de Ingeniería 3-8.....	59
Tabla 74. Tarea de Ingeniería 3-9.....	60
Tabla 75. Tarea de Ingeniería 3-10.....	60
Tabla 76. Tarea de Ingeniería 3-11.....	60
Tabla 77. Tarea de Ingeniería 3-12.....	60
Tabla 78. Tarea de Ingeniería 3-13.....	61
Tabla 79. Prueba de Aceptación 3-1	61
Tabla 80. Prueba de Aceptación 3-2	61
Tabla 81. Prueba de Aceptación 3-3	62
Tabla 82. Prueba de Aceptación 3-4	62
Tabla 83. Historias de Usuario Cuarta Iteración.....	62
Tabla 84. Tareas de Ingeniería Cuarta Iteración	63
Tabla 85. Pruebas de Aceptación Cuarta Iteración	63
Tabla 86. Historia de Usuario 4-1	64
Tabla 87. Historia de Usuario 4-2.....	64
Tabla 88. Tarea de Ingeniería 4-1.....	65
Tabla 89. Tarea de Ingeniería 4-2.....	65
Tabla 90. Tarea de Ingeniería 4-3.....	65
Tabla 91. Tarea de Ingeniería 4-4.....	66
Tabla 92. Prueba de Aceptación 4-1	66

SIPCA

Tabla 93. Prueba de Aceptación 4-2	66
Tabla 94. Cronograma 1 Prueba Unitarias	68
Tabla 95. Condiciones de Ejecución Plan Nuevo	68
Tabla 96. Ficha Evaluación Plan Nuevo	68
Tabla 97. Condiciones de Ejecución Plan Previo	69
Tabla 98. Ficha Evaluación Plan Previo	69
Tabla 99. Condiciones de Ejecución Distribución.....	70
Tabla 100. Ficha Evaluación Distribución	70
Tabla 101. Condiciones de Ejecución Ajuste de Datos Plan Anual.....	71
Tabla 102. . Ficha Evaluación Ajuste de Datos Plan Anual	71
Tabla 103. Condiciones de Ejecución Almacenamiento Plan Anual	72
Tabla 104. Ficha Evaluación Almacenamiento Plan Anual.....	72
Tabla 105. Condiciones de Ejecución Cargar datos de Plan Anual en Seguimiento	73
Tabla 106. Ficha Evaluación Cargar datos de Plan Anual en Seguimiento.....	73
Tabla 107. Condiciones de Ejecución Ajustes Seguimiento	73
Tabla 108. Ficha Evaluación Ajustes Seguimiento	74
Tabla 109. . Condiciones de Ejecución Almacenamiento Seguimiento	74
Tabla 110. Ficha Evaluación Almacenamiento Seguimiento.....	75
Tabla 111. Evaluación Métricas del Principio de Adecuación Funcional	75

Índice de Imágenes

Ilustración 1. Fases de la Metodología XP.....	20
Ilustración 2. Diseño Ajustes	39
Ilustración 3. Pantalla Ajustes Planta	40
Ilustración 4. Diseño Plan Anual.....	46
Ilustración 5. Pantalla Plan Anual.....	47
Ilustración 6. Diseño Seguimiento.....	56
Ilustración 7. Pantalla Seguimiento.....	56
Ilustración 8. Diseño de Reportes	63
Ilustración 9. Pantalla Reportes	64

Resumen

Este proyecto es realizado en la Empresa Agri-Corp en el año 2015 dirigido a la gerencia industrial de la misma entidad, con el propósito de desarrollar un sistema que resuelva el problema de la planificación anual de distribución, almacenamiento y procesamiento de granza en sus diferentes centros industriales.

El presente documento toma como base el planteamiento del problema definido por el cliente, haciendo un breve análisis del proceso que se desea automatizar dando como resultado una previsión del resultado a conseguir con la culminación del proyecto.

Sobre este punto de partida se establecen los objetivos que son las guías del trabajo realizado, definiendo todos los aspectos teóricos que intervienen en el desarrollo de un sistema que aplica la metodología de desarrollo X y su posterior implementación como modelo practico en las diferentes fases del desarrollo del sistema.

Culminando con el análisis final del proyecto expresadas como conclusiones y estipulando aspectos que puedan ser mejorados definidos como recomendaciones.

1. Introducción

Los sistemas informáticos han automatizado y facilitado el procesamiento de la información a lo largo de los últimos años. En la actualidad muchas empresas han desechado las típicas plantillas de Excel para realizar cálculos por sistemas programados que dan respuesta de manera casi inmediata.

Agri-Corp siendo una empresa de prestigio que siempre está a la vanguardia en busca de herramientas tecnológicas para la optimización de todos sus recursos para brindar un mejor servicio, ha querido innovar implementando SIPCA como una nueva estrategia de negocio.

SIPCA pretende facilitar el proceso de decisión sobre los procesos principales que son administrados por el área de Gerencia Industrial de la empresa Agri-Corp a través de la planificación anual.

Haciendo uso de las herramientas y estrategias de la metodología XP fue desarrollada la aplicación ya que por las cualidades del proyecto era necesario brindar una respuesta rápida a las necesidades del cliente en un periodo de tiempo relativamente reducido.

2. Justificación

Actualmente la gerencia de producción de la empresa Agri-Corp maneja el registro de la distribución y almacenaje de la Granza que procesa en sus plantas en un archivo en Excel tanto para la planificación anual como el seguimiento real de la información, es por esta razón que se vio en la necesidad de desarrollar un sistema que maneje de manera automatizada su información.

El nuevo sistema permitirá mejorar el proceso de toma de decisiones estratégicas a niveles superiores dentro de la empresa.

Entre los aportes que ofrecerá serán:

- Reducción del tiempo en el proceso de planificación anual.
- Control más eficiente de la información de compra, almacenamiento y procesamiento de la materia prima.
- Facilidad para realizar ajustes de parámetros de la información.
- Facilidad para adaptar la información del plan anual a cambios mes a mes.

3. Objetivos

3.1. Objetivo General

- Desarrollar un Sistema Informático de Proyección de Compras, Almacenamiento y Movimiento de Materia Prima en los Centros Industriales de Agri-Corp (SIPCA) en el segundo semestre del año 2015 aplicando la Metodología de Programación Extrema.

3.2. Objetivos Específicos

- Utilizar las técnicas y herramientas que se aplican en la Metodología de Programación Extrema.
- Identificar la problemática de la formulación y optimización del Plan Anual de producción y almacenamiento de Granza, administrada por el área de Gerencia Industrial de la empresa Agri-Corp.
- Cumplir con el ciclo de vida de SIPCA aplicando los requerimientos del cliente en un tiempo de desarrollo acelerado.
- Evaluar SIPCA conforme a la División de la Evaluación de Calidad (ISO/IEC 2504n) del conjunto de normas SQuaRE según el principio de Adecuación Funcional.

4. Marco Teórico

La ingeniería del software es una disciplina muy amplia que comprende muchos aspectos que intervienen en el desarrollo de un sistema computacional como lo son: la selección y organización del personal, planificación, diseño, evaluación de control e implementación del mismo. Todos estos aspectos son integrados en las metodologías de desarrollo, las cuales son un conjunto de técnicas diseñadas para obtener el mejor resultado al momento de desarrollar un software, estas se dividen en tradicionales y ágiles.

Las metodologías tradicionales son más estructuradas y orientadas a resolver problemáticas que requieran un análisis que puede ser extenso y detallado de la situación planteada, utiliza herramientas como diagramas y una extensa documentación.

Las metodologías de desarrollo ágiles evolucionaron como una contramedida a las metodologías tradicionales, estas hacen énfasis en la resolución del problema por sobre el modelo conceptual que representa.

4.1. Origen de las Metodologías Ágiles

Las Metodologías Ágiles al igual que las Tradicionales tiene como origen la década de los 60 cuando se vio la necesidad de mejorar los procesos y técnicas de desarrollo de software el cual había alcanzado uno de los peores momentos en la denominada Crisis del Software (término acuñado en 1968), el cual derivó de los problemas de baja calidad del software generado, código inmantenible, altos costos de desarrollo e incumplimiento del desarrollo en un tiempo definido, producto entre otras cosas de mala gestión y planificación de los mismos proyectos, todo esto generó un esfuerzo conjunto entre los especialistas en desarrollo sistemas informáticos y provocó la creación de una rama de estudio orientada al desarrollo de sistemas denominada, Ingeniería del software y las primeras técnicas de desarrollo de software (desarrollo predictivo y producción basada en procesos).

A medida que el desarrollo de software fue evolucionando desde sistemas orientados a grandes empresas hacia software de uso masivo, se descubrió que los modelos hasta ese momento predominantes (predictivo y de procesos) no eran capaces de adaptarse a las nuevas condiciones de mercado, ya que aplicar dichas técnicas requiere mucho estudio preliminar (condiciones de desarrollo, ejecución, destino, tipo de datos a procesar y usuario final) el cual por la creciente demanda no daba abasto; esto genero una nueva corriente de desarrollo de software que pudiera adecuarse a un entorno muy cambiante y competitivo entre las empresas desarrolladoras de software, lentamente desde la década de los 80 se inició el desarrollo de las metodologías ágiles que rompían con el molde establecido en la industria.

Uno de los fuertes de este modelo es que su desarrollo es iterativo e incremental, esto permite en gran medida la capacidad de evolución del mismo proyecto a través de la coordinación de un equipo multidisciplinario que se enfoca en una tarea o etapa específica en un periodo corto de tiempo.

Uno de los puntos más importantes de la historia de esta metodología fue a mediados de la década de los 90, cuando se vio que el modelo de desarrollo en cascada se volvió algo muy ineficiente, provocando así el desarrollo de modelos como XP y DSMD, que retomaron muchos principios de modelos como SCRUM y los hicieron más eficientes.

El 2001 fue un año de trascendencia ya que en Snowbird, Utah se realizó la reunión más importante de este movimiento en donde 17 especialistas de desarrollo de software que vio el nacimiento formal de la “Alianza Ágil” englobando los principios de las Metodologías Ágiles expuestas en su “Manifiesto Ágil” el cual se fundamenta en (Letelier & Penadés, 2006):

- Valorar al individuo y su interacción dentro del equipo de desarrollo por sobre el proceso y las herramientas empleadas.
- Desarrollar software que funciona más que conseguir una buena documentación.

- La colaboración con el cliente más que la negociación de un contrato.
- Responder a los cambios más que seguir estrictamente un plan.

De los valores anteriores nacen los doce principios del manifiesto.

1. La prioridad es satisfacer al cliente mediante tempranas y continuas entregas de software que le aporte un valor.
2. Dar la bienvenida a los cambios.
3. Entregar frecuentemente software que funcione desde un par de semanas a un par de meses, con el menor intervalo de tiempo posible entre entregas.
4. La gente del negocio y los desarrolladores deben trabajar juntos a lo largo del proyecto.
5. Construir el proyecto en torno a individuos motivados.
6. El diálogo cara a cara es el método más eficiente y efectivo para comunicar información dentro de un equipo de desarrollo.
7. El software que funciona es la medida principal de progreso.
8. Los procesos ágiles promueven un desarrollo sostenible.
9. La atención continua a la calidad técnica y al buen diseño mejora la agilidad.
10. La simplicidad es esencial.
11. Las mejores arquitecturas, requisitos y diseños surgen de los equipos organizados por sí mismos.
12. En intervalos regulares, el equipo reflexiona respecto a cómo llegar a ser más efectivo, y según esto ajusta su comportamiento.

4.2. Métodos Ágiles

4.2.1. ASD (Desarrollo de Software Adaptativo)

Desarrollada por Jim Highsmith y Sam Bayer en la década de los 90, ASD se enfoca hacia el ciclo de vida del proyecto en donde se establecen tres componentes:

- Especular, en donde se establecen los objetivos, metas y limitaciones del proyecto, junto con las iteraciones en las que se desarrollaran la misma.
- Colaborar, esta fase es iterativa en ella se establecen las características del software.
- Aprender en donde se evalúa lo logrado en la etapa anterior para mejorar sobre los errores cometidos y volver a iniciar el ciclo de desarrollo.

4.2.2. SCRUM

Esta metodología nace de la técnica original expuesta por Ikujiro Nonaka e Hirotaka Takeuchi a principios de los 80 enfocada a procesos manufactureros de empresas tecnológicas, posteriormente en 1995 fue presentada “El proceso de desarrollo SCRUM” ideado por Ken Schwaber y Jeff Sutherland, su mayor uso es en proyectos que tienen una cambio rápido de requisitos. Sus principios son:

- Mantener equipos de trabajo bien organizados en los que se maximice la comunicación.
- Utilizar un proceso flexible susceptible a cambios para asegurar una máxima calidad del producto.
- Dividir el trabajo en paquetes poco acoplados.
- El modelo de desarrollo es de tipo incremental, en ella se elaboran ciclos de trabajo denominados Sprint, en esta se procura mantener un ritmo de trabajo constante con sprint de entre 15-30 días, al final de cada sprint se genera un software potencialmente terminado al cliente y se evalúan los objetivos o requerimientos de este para el siguiente sprint. La comunicación entre el equipo es clave ya que se realizan reuniones diarias de no más de 15 minutos para coordinar el proyecto.

4.2.3. Crystal Clear

Desarrollada por Alistar Cockburn, es una variante del conjunto de metodologías Crystal orientada a equipos de trabajo pequeños (3-8), al igual que las otras variantes enfatiza a los colaboradores del proyecto y su interacción por sobre los procesos y artefactos producidos. Por su enfoque la dinámica del equipo es un

juego cooperativo de invención y comunicación, una de sus cualidades es que tiene un nivel alto entre productividad y tolerancia, en el desarrollo de software se considera un juego cooperativo de invención y comunicación, limitado por los recursos a utilizar.

4.2.4. LD (Lean Software Development)

El término originalmente se acuñó en una de las conferencias organizadas por el programa ESPRIT de la unión europea en 1992, adaptada por Robert Charette para el desarrollo de software desde los procesos de producción de la industria automotriz. Sus principios son:

- Eliminar desperdicios, un desperdicio es toda aquella herramienta o componente que no siendo suprimido igual se obtiene el resultado esperado.
- Ampliar el aprendizaje, basado en las experiencias que el fracaso puede dejar.
- Decidir lo más tarde posible, en donde se acepta que los requerimientos son algo cambiante y es mejor adaptarse a este hecho que enfocarse solo en los objetivos originalmente planteados.
- Reaccionar tan rápido como sea posible, derivado del principio anterior el éxito radica en como el equipo de desarrollo se adecua a los nuevos lineamientos.
- Potenciar el equipo, el desarrollo siempre es trabajo de equipo por lo que en esta metodología las ideas son aportadas por todos los miembros para resolver una o varias problemáticas.
- Crear integridad, se basa en la experiencia de manejar los componentes del proyecto como una unidad funcional tratándolo de la manera más sencilla posible para obtener la retroalimentación del cliente.
- Véase todo el conjunto.

4.2.5. DSMD (Metodología de Desarrollo de Software Dinámico)

Fue desarrollado en el Reino Unido en la década de los 90 por expertos de sistemas de información y un consorcio de proveedores de tecnologías informáticas, como tal es un framework de desarrollo ágil, es mantenido por una organización no lucrativa, que maneja todo lo referente a él, la primera versión del mismo fue hecha en enero de 1995, la versión vigente es la 4.2 desarrollada en abril de 2006, basada en su modelo para el Negocio Centralizado. Una cualidad de esta metodología es la de integrar funcionalidades o contenido de otras metodologías ágiles como RUP, XP y SCRUM.

4.2.6. FDD (Feature Driven Development)

Desarrollado por Jeff de Luca y Peter Coad, es un modelo que tiene la particularidad de poderse adaptar a la implementación de sistemas críticos, esta metodología establece 5 pasos de desarrollo, de las cuales las primeras tres establecen la ruta a seguir sobre el diseño del sistema y las últimas dos consisten formalmente en el diseño e implementación de las funcionalidades características del software desarrolladas por relevancia.

4.2.7. AUP (Agile Unified Process)

Es una metodología perteneciente a la familia de metodologías de Procesos Unificados desarrollados por IBM, esta se deriva como una simplificación del Proceso Unificado de Rational (RUP), al igual que esta se basa en los casos de uso, aunque se simplifican las mismas, al igual que otras metodologías es iterativa e incremental y aplica desarrollo dirigido por pruebas.

4.2.8. OpenUP (Open Unified Process Procesos Unificados Abiertos)

OpenUP es una metodología de desarrollo de software propuesta por un consorcio de empresas que actualmente pertenece a Fundación Eclipse bajo una licencia de uso libre resguardada por la Eclipse Process Framework. Esta metodología se divide en tres capas que corresponden a:

- Ciclo de vida del proyecto el cual provee un mecanismo de supervisión y dirección para el manejo del proyecto, su ámbito, la exposición a los riesgos, el aumento de valor entre otros factores.
- Ciclo de vida de iteración.
- Micro-incremento.

4.2.9. XP (Extreme Programming)

Es considerada actualmente la metodología ágil con el mayor índice de eficiencia, es además la más extendida, de la misma manera que las otras metodologías esta es iterativa y se enfoca en la adaptabilidad que en la previsibilidad, este se fundamenta en los siguientes valores:

- Simplicidad
- Comunicación
- Retroalimentación
- Coraje o valentía
- Respeto

Sus características más destacadas son:

- Desarrollo de Pruebas, principalmente de aceptación y unitarias.
- Integración continua del cliente en el desarrollo del sistema
- Simplicidad y refactorización del código

4.3. Análisis Comparativo Metodologías Ágiles Vs Metodologías Tradicionales

Tabla 1. Metodologías Ágiles vs Tradicionales

Metodología Ágil	Metodología Tradicional
Pocos Artefactos. El modelado es prescindible, modelos desechables.	Más Artefactos. El modelado es esencial, mantenimiento de modelos
Pocos Roles, más genéricos y flexibles	Más Roles, más específicos
No existe un contrato tradicional, debe ser bastante flexible	Existe un contrato prefijado
Cliente es parte del equipo de desarrollo (además in-situ)	El cliente interactúa con el equipo de desarrollo mediante reuniones

SIPCA

Orientada a proyectos pequeños. Corta duración (o entregas frecuentes), equipos pequeños (< 10 integrantes) y trabajando en el mismo sitio	Aplicables a proyectos de cualquier tamaño, pero suelen ser especialmente efectivas/usadas en proyectos grandes y con equipos posiblemente dispersos
La arquitectura se va definiendo y mejorando a lo largo del proyecto	Se promueve que la arquitectura se defina tempranamente en el proyecto
Énfasis en los aspectos humanos: el individuo y el trabajo en equipo	Énfasis en la definición del proceso: roles, actividades y artefactos
Basadas en heurísticas provenientes de prácticas de producción de código	Basadas en normas provenientes de estándares seguidos por el entorno de desarrollo
Se esperan cambios durante el proyecto	Se espera que no ocurran cambios de gran impacto durante el proyecto

(Letelier & Penadés, 2006)

Como se puede apreciar los puntos destacados de las metodologías ágiles son:

- Factor humano, en donde hay integración del cliente y el equipo de trabajo
- Poseen una gran flexibilidad ante los cambios ya que se define mientras se desarrolla.
- Se enfoca en lo necesario; pocos roles, artefactos y procesos.

4.4. Análisis Comparativo Metodologías Ágiles

Tabla 2. Comparación Metodologías Ágiles

		CMM	ASD	Crystal	DSDM	FDD	LD	Scrum	XP
Sistema como algo cambiante		1	5	4	3	3	4	5	5
Colaboración		2	5	5	4	4	4	5	5
Características Metodología (CM)	Resultados	2	5	5	4	4	4	5	5
	Simplicidad	1	4	4	3	5	3	5	5
	Adaptabilidad	2	5	5	3	3	4	4	3
	Excelencia técnica	4	3	3	4	4	4	3	4
	Prácticas de colaboración	2	5	5	4	3	3	4	5
Media CM		2.2	4.4	4.4	3.6	3.8	3.6	4.2	4.4
Media Total		1.7	4.8	4.5	3.6	3.6	3.9	4.7	4.8

(Letelier & Penadés, 2006)

Dentro de las metodologías ágiles existen variedad de técnicas herramientas, estrategias y prioridades que conllevan a la resolución del proyecto, pero aquellas

metodologías ágiles que enfatizan la colaboración de su equipo de desarrollo, tratan de ser lo más simples y adaptables son los más eficientes, destacando ASD, Crystal, Scrum y XP.

4.5. Programación Extrema

4.5.1. Herramientas XP

Para garantizar el éxito de una aplicación diseñada implementando XP, se han definido varias herramientas (artefactos) que aseguran un mayor control sobre los aspectos de planificación y evaluación del producto, las cuales son:

- Historias de Usuarios
- Tareas de Ingeniería
- Tarjetas CRC
- Pruebas de Aceptación
- Plan de Entregas
- Código
- Pruebas Unitarias y de Integración

Los tres primeros artefactos son considerados los más importantes, ya que definen todo el procesos sobre el que se diseña la aplicación, sin embargo para garantizar el éxito de la misma no se pueden dejar atrás las demás ya que mejoran la calidad del producto final.

4.5.1.1. *Historias de Usuario*

La historia de usuario es la base sobre la que se sustenta el proyecto, ya que esta consiste en la descripción de los requisitos que el cliente desea sobre su sistema. Estas son una serie de tablas (una para cada requerimiento) descritas con la terminología del cliente, lo suficientemente clara y precisa para que el equipo de desarrollo la pueda implementar en pocas semanas, procurando evitar lenguaje técnico; una de sus virtudes es que permite estimar el tiempo necesario para desarrollar los componentes del proyecto hasta su conclusión.

SIPCA

Derivado de él nacen las pruebas de aceptación, pruebas de ingeniería, y la elaboración del plan de entregas.

La estructura recomendada (Beck, 1999) se compone de:

- Número de historia.
- Prioridad técnica y del cliente.
- Referencia a otra historia previa.
- Riesgo.
- Estimación técnica.
- Descripción.
- Notas.
- Lista de seguimientos con la fecha.
- Estado
- Cosas por terminar.
- Comentarios

Tabla 3. Modelo de Historia de Usuario

Numero:	Nombre:
Usuario:	
Modificación de Historia N°:	Iteración Asignada:
Prioridad de Negocio:	Puntos Estimados:
Riesgo de Desarrollo:	Puntos Reales:
Descripción:	
Observaciones:	

Campos

Al elaborar una historia de usuario estas se trabajan en tarjetas de índice, derivadas de anotaciones, el contenido de la misma debe ser bastante simple y concisa, y se prefiere que sea el mismo cliente quien las elabore o en su defecto

uno de los integrantes del equipo de desarrollo derivado de lo que expresa el cliente.

Número y Nombre de Historia: Proporcionan los identificadores de la historia de usuario, su utilidad es la de poder hacer referencia futura en las demás herramientas de la Metodología XP, en el caso del número o identificador se prefiere valores sucesivos 1, 2, 3..., N, en el caso del nombre se sugiere emplear uno que indique de manera clara el contenido de la misma.

Usuario: Indica a quien va dirigida la historia de usuario, realmente siempre denota al cliente.

Modificación de Historia: Debido a que es común que al analizar los requerimientos del cliente se identifiquen más funcionalidades, las que derivan en modificaciones en la historia de usuario se recomienda indicar si la misma ha sufrido cambios.

Iteración: Indica en qué momento se desarrollara la historia de usuario, generalmente las historias de usuario que denotan funcionalidades de mayor trascendencia en el proyecto son desarrolladas en las primeras iteraciones.

Prioridad de Negocio: La prioridad de negocio refleja la relevancia de la historia de usuario sobre el problema principal descrito por el cliente. Estas pueden ser descritas de diferente manera: escala numeral, 1-10 donde un valor menor indica una prioridad más alta; secuencial (1,..., N), en donde el numero denota su importancia correspondiendo un menor valor una mayor relevancia; o se puede describir como Alta/Media/Baja, la cual expone de manera clara su nivel de importancia, actualmente este la descripción más usada. Un cambio en este parámetro requiere el ajuste en cuanto al orden de prioridad de las historias de usuarios.

Puntos Estimados: Representa un indicador claro para el equipo de desarrollo del nivel de prioridad y dificultad de implementar la historia de usuario, de un nivel

conceptual a una serie de instrucciones codificadas aplicado sobre el factor tiempo.

Riesgo de Desarrollo: Este aspecto es más destacado para el equipo de desarrollo del sistema, al igual que los puntos estimados representa el nivel de complejidad de la historia de usuario, generalmente se describe como Alto/Medio/Bajo, aunque no siempre concuerda con el parámetro de la Prioridad de Negocio ya que aunque una Historia de usuario pueda ser crítica para el sistema puede que esta no sea muy complicada de codificar y viceversa.

Puntos Reales: Se deriva de los puntos estimados, es el valor real que se obtiene al implementar la Historia de Usuario.

Descripción: La descripción se deriva exclusivamente de las palabras del cliente, es decir de la funcionalidad deseada por este en el sistema, descrita de una manera precisa y clara, se pueden incluir pequeñas anotaciones del desarrollador o el analista que realiza la entrevista del cliente pero deben de ser incluidas en la parte posterior de la misma.

La estructura más recomendada para enunciarlas es:

Como <rol de usuario>, quiero <función del sistema> para poder <valor de negocio>

La pregunta fundamental que se debe aclarar con la descripción es: ¿Para Qué se requiere? Ya que es más fácil resolver el problema e implementarlo en el sistema.

4.5.1.2. Tareas de Ingeniería

Estas se derivan de las historias de usuarios y representan el paso del requerimiento del cliente a una serie de pasos codificables, de una historia se obtiene una cantidad N de tareas de Ingeniería ya que estas dependen de la complejidad de la misma, requerimientos más complejos y críticos generan más tareas de ingeniería. Los datos de estas son:

- Número y Nombre de tarea, funcionan como identificadores de la tarea de ingeniería
- Número de Historia, indica la historia de usuario de la cual se deriva dicha tarea
- Tipo de Tarea, la cual puede ser: Desarrollo la cual indica que se implementara en el sistema como código, Corrección o Mejora indica que un proceso sirve para optimizar un proceso ya desarrollado y Otra que queda a criterio del desarrollador.
- Puntos estimados, es un valor que representa una estimación del nivel de complejidad de la tarea, en base a este se estima el tiempo de duración de desarrollo.
- Fecha de Inicio y Fecha de Fin, sirve para expresar el tiempo máximo de desarrollo de la tarea de Ingeniería.
- Programador responsable, es el encargado de desarrollar la tarea en el sistema, aunque por la característica de XP de programación en parejas, mientras uno la codifica otro la analiza y corrige.
- Descripción, es la información que describe la tarea, siendo un aspecto puntual para la implementación de historia de usuario en el sistema.

Tabla 4. Modelo de Tarea de Ingeniería

Numero de Tarea:	Numero de Historia:
Nombre de Tarea:	
Tipo de Tarea:	Puntos Estimados:
Fecha de Inicio:	Fecha de Fin:
Programador Responsable:	
Descripción:	

4.5.1.3. Tarjetas CRC

Una tarjeta CRC es una herramienta de modelado de sistemas, su mayor uso es en la etapa de diseño de sistemas, sirve para establecer la colaboración de las

distintas funcionalidades del proyecto y permite generar un orden lógico de flujo de procesos y datos.

Se elaboran a partir del diseño de la base de datos, y se crea una por cada clase, se compone de dos campos:

- Responsabilidad
- Colaboración

Tabla 5. Modelo de Tarjeta CRC

Nombre de la Clase	
Responsabilidad	Colaboración

4.5.1.4. Pruebas de Aceptación

Cada una de las herramientas principales está destinada a una de las fases de desarrollo del sistema; las Historia de Usuario definen los requerimientos del sistema expresados por el cliente directamente ligado a la fase de Planeación, las Tarjetas CRC permiten transformar los requerimientos de algo conceptual a algo más estructurado herramienta indispensable en la fase de diseño, las Tareas de Ingeniería definen los componentes del sistema a ser implementados es la base de la etapa de codificación y por lo tanto las Pruebas de Aceptación es la piedra angular de la etapa de final (pruebas).

La prueba de aceptación o prueba funcional está destinada a evaluar si al final de una iteración se consiguió garantizar la funcionalidad requerida por el cliente establecido en la Historia de Usuario correspondiente, el éxito de estas define la satisfacción del cliente. Generalmente es el mismo cliente quien las diseña siempre teniendo en cuenta sus limitaciones para elaborálas.

Para elaborar una historia de usuario exitosa se recomienda:

1. Establecer los procedimientos relevantes sobre la historia de usuario.
2. Escribir dos pruebas por cada acción, una previendo resultados positivos y otra resultados negativos.

3. Definir los datos iniciales para efectuar la prueba.

Tabla 6. Modelo de Prueba de Aceptación

Numero de Caso de Prueba:	Numero de Historia de Usuario:
Nombre de Caso de Prueba:	
Descripción:	
Condiciones de Ejecución:	
Entradas:	
Resultado Esperado:	
Evaluación:	

Los campos de ficha de prueba de aceptación son:

- Número y Nombre de prueba, funcionan como identificadores.
- Número de Historia, indica la historia de usuario de la cual se deriva dicha prueba.
- Descripción, es la información detallada de la prueba, indica que clase de verificación se realiza sobre una función específica del sistema.
- Condiciones de Ejecución, establece cuales procedimientos son necesarios implementar antes de realizar la prueba, como cargar algún modulo u opción del sistema antes.
- Entradas, son los datos que se ingresan en la prueba para que tenga validez puede ser tanto un dato correcto como incorrecto.
- Resultado Esperado, indica el valor esperado por el tester como resultado valido.
- Evaluación, este campo se llena al momento de finalizar la prueba y no al momento de diseñarla, estima que tan exitosa fue la respuesta del cliente con el sistema aplicando la prueba.

4.5.2. Roles

Desde un punto de vista conceptual se pueden definir los siguientes roles dentro de la metodología XP:

Programador

- Pieza básica en desarrollos XP
- Más responsabilidad que en otros modos de desarrollo
- Responsable sobre el código
- Responsable sobre el diseño (refactorización, simplicidad)
- Responsable sobre la integridad del sistema (pruebas)
- Capacidad de comunicación
- Acepta críticas (código colectivo)

Cliente

- Pieza básica en desarrollos XP
- Define especificaciones
- Influye sin controlar
- Confía en el grupo de desarrollo
- Define pruebas funcionales

Encargado de Pruebas (Tester)

- Apoya al cliente en la preparación/realización de las pruebas funcionales
- Ejecuta las pruebas funcionales y publica los resultados

Encargado de Seguimiento (Tracker)

- Recoge, analiza y publica información sobre la marcha del proyecto si afectar demasiado el proceso
- Supervisa el cumplimiento de las estimaciones en cada iteración
- Informa sobre la marcha de la iteración en curso
- Controla la marcha de las pruebas funcionales, de los errores reportados, de las responsabilidades aceptadas y de las pruebas añadidas por los errores encontrados.

Entrenador (Coach)

- Experto en XP
- Responsable del proceso en su conjunto
- Identifica las desviaciones y reclama atención sobre las mismas
- Guía al grupo de forma indirecta (sin dañar su seguridad ni confianza)
- Interviene directamente si es necesario
- Atajar rápidamente el problema

Consultor

- Apoya al equipo XP en cuestiones puntuales

Jefe del Proyecto

- Favorece la relación entre usuarios y desarrolladores
- Confía en el equipo XP
- Cubre las necesidades del equipo XP
- Asegura que alcanza sus objetivos

4.5.3. Fases de la Metodología XP

La programación extrema engloba un conjunto de reglas (Wells, 1999) que se ejecutan dentro de cuatro actividades estructurales: planeación, diseño, codificación y pruebas.

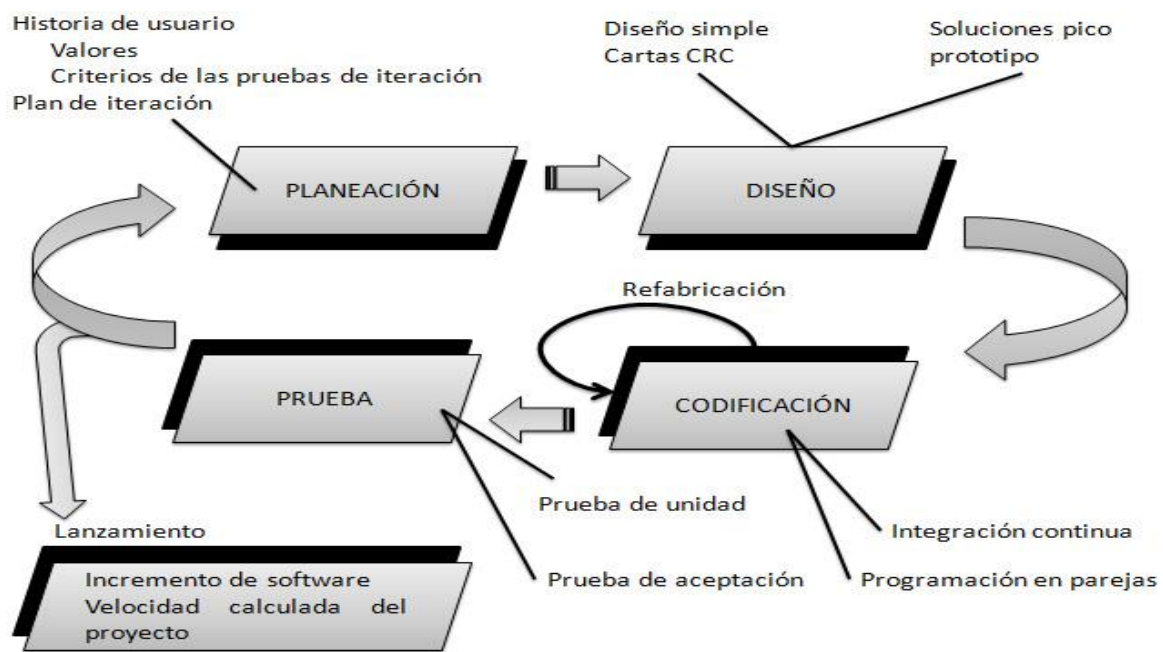


Ilustración 1. Fases de la Metodología XP

Planificación

Esta actividad comienza escuchando a los clientes, para entender el contexto del negocio y definir las características principales y funcionalidad que se requiere (Pressman, 2010, pág. 62), estas características se transforman en requerimientos del negocio que se especifican mediante Historias de Usuario; estas se organizan por iteraciones definidas por los desarrolladores tomando en cuenta las prioridades de los procesos definidos por el cliente; una vez definidas las iteraciones se divide equitativamente el trabajo, estimando los recursos y esfuerzos requeridos para cada etapa, se efectúa el plan de pruebas, la programación en pareja y las reuniones diarias del equipo.

Diseño

Kendall & Kendall (2005) lo definen como la etapa en donde son evaluadas las historias de usuario por el equipo del proyecto para dividir las en tareas, cada tarea representa una característica distinta del sistema y se puede diseñar una prueba de unidad que verifique cada tarea; las tarjetas CRC (Clase-Responsabilidad-Colaborador) son la clara representación de esta etapa de la metodología, ellas son las encargadas de crear las conexiones entre las funcionalidades o componentes del sistema, ella muestra la asignación de quien realiza la acción y de quien depende para realizarla.

Desarrollo

Se lleva a cabo la programación en pareja, la unidad de pruebas y la integración del código (Kendall & Kendall, 2005). En esta etapa se unifica el código elaborado por los respectivos programadores junto a los puntos de vista del cliente se espera resolver cualquier dificultad que se presente en el sistema en una jornada de trabajo.

Pruebas

Cada requisito descrito en las historias de usuario, incorpora una característica distinta al sistema y por cada una de estas características se realiza una prueba que demuestre el objetivo de esa funcionalidad, existen dos tipos de pruebas realizadas: las pruebas unitarias y las pruebas de aceptación. Las pruebas

unitarias son realizadas por los programadores y son las encargadas de verificar la codificación del sistema y las pruebas de aceptación son las encargadas de verificar si el sistema cumple con lo estipulado y son diseñadas por el cliente.

4.6. Herramientas de Diseño y Desarrollo

4.6.1. Inkscape

Es un editor de gráficos vectoriales de código abierto, con capacidades similares a Illustrator, Freehand, CorelDraw o Xara X, usando el estándar de la W3C: el formato de archivo SVG. Las características soportadas incluyen: formas, trazos, texto, marcadores, clones, mezclas de canales alfa, transformaciones, gradientes, patrones y agrupamientos. El objetivo principal de Inkscape es crear una herramienta de dibujo potente y cómoda, totalmente compatible con los estándares XML, SVG y CSS.

4.6.2. Adobe Photoshop

Adobe Photoshop es un editor de gráficos rasterizados desarrollado por Adobe Systems Incorporated, usado principalmente para el retoque de fotografías y gráficos, su nombre en español significa literalmente "taller de fotos". Actualmente forma parte de la familia Adobe Creative Suite.

4.6.3. HelpNDoc

Es una Herramienta de Creación de Manuales de Ayuda de propósito general, el cual permite a un escritor desde una única vista de un sistema editor similar a Microsoft Office Word u OpenOffice.org convertir múltiples documentos (HTML Help, HTML, Epub, PDF, RTF entre otros) con el mismo contenido del manual elaborado, además posee soporte para manipulación de código en C++, Delphi, Pascal, Fortran y Visual Basic para ser manipulados por estos e integrados en proyectos de sistemas.

4.6.4. Microsoft SQL Server

Es un sistema gestor de Base de Datos de tipo relacional que implementa una variante del lenguaje SQL denominado Transact -SQL (T-SQL).

Entre sus características se encuentran:

- Soporte de Transacciones.
- Soporte de Procedimientos Almacenados.
- Entorno Grafico y Línea de Comandos para el manejo del Lenguaje de Definición de Datos y el Lenguaje de Manipulación de Datos.
- Trabaja bajo el precepto de Cliente Servidor.
- Puede administrar otros servidores de datos.
- Maneja implementaciones de Bases de Datos en la Nube e Híbridos.

4.6.5. T-SQL

Transact-SQL es el lenguaje que se utiliza para administrar instancias del SQL Server Database Engine (Motor de base de datos de SQL Server), para crear y administrar objetos de base de datos, y para insertar, recuperar, modificar y eliminar datos. Transact-SQL es una extensión del lenguaje definido en los estándares de SQL publicados por la International Organization for Standardization (ISO) y American National Standards Institute (ANSI), (Microsoft, 2015). T-SQL es el núcleo del sistema SQL Server ya que maneja todas las aplicaciones que se comunican con este sin importar su interfaz de usuario.

Como tal T-SQL es un lenguaje declarativo orientado a la manipulación de base de datos, derivado de SQL pero con una avanzada capacidad de codificación que también permite programación procedural, manejo de variables locales, procedimientos de manipulación de string, manipulación de funciones matemáticas y procesamiento de fechas, por lo cual hereda de SQL los componentes DDL (Lenguaje de definición de Datos) y DML (Lenguaje de manipulación de datos).

4.6.6. Microsoft .NET

Es una plataforma de desarrollo de propósito general destinada para crear cualquier clase de aplicación, desde dispositivos móviles hasta equipos de escritorios y servidores (Microsoft, 2015), se basa en el .NET Core que es una serie de estructuras que se ejecutan dentro de los sistemas operativos de Microsoft Windows se compone de:

- Un conjunto de lenguajes de Programación
- Biblioteca Base de Clases (BCL)
- Entorno Común de Ejecución de Lenguajes (CLR)

4.6.7. Visual Studio

Es un Entorno de Desarrollo Integrado (IDE), desarrollado por Microsoft para los sistemas operativos Windows, que funcionan bajo la plataforma .NET. Soporta varios lenguajes de programación entre los cuales destacan C#, VB.NET y ASP.NET y muchos tipos de paradigmas. Además provee de herramientas para la prueba y análisis de código junto con servicios de la plataforma Windows Azure y otras tecnologías en línea.

Una de las razones de la elección de este entorno radica en su estabilidad de funciones y la capacidad de desarrollar paquetes de instalación de proyectos (no disponibles en Visual Studio 2012).

4.6.8. Visual Basic.NET

Visual Basic .NET (VB.NET) es un lenguaje de programación orientado a objetos que se puede considerar una evolución de Visual Basic implementada sobre el framework .NET de Microsoft implementado en los sistemas operativos Windows.

La razón principal de su utilización radica en su sintaxis clara y facilidad de documentación disponible.

4.6.9. SQuaRE (Familia de Normas ISO/IEC 25000)

Es un estándar desarrollado a partir de la familia de Normas 9126 y 14598 con el propósito de corregir sus inconsistencias. Su Objetivo es organizar, enriquecer y unificar las series que cubren dos procesos principales: especificación de requisitos de calidad del software y evaluación de la calidad del software, soportada por el proceso de medición de calidad del software. Una cualidad de este modelo es que sus características de calidad y sus mediciones asociadas pueden ser útiles no solamente para evaluar el producto software sino también para definir los requerimientos de calidad.

Está conformada por 5 divisiones y una extensión:

- ISO/IEC 2500n. División de gestión de calidad.
- ISO/IEC 2501n. División para el modelo de calidad
- ISO/IEC 2502n. División para la medición de calidad
- ISO/IEC 2503n. División de requisitos de calidad
- ISO/IEC 2504n. División de evaluación de la calidad
- ISO/IEC 25050–25099, es una serie de extensiones que incluyen requisitos para la calidad de productos de software “Off-The-Self” y para el formato común de la industria (CIF) para informes de usabilidad.

La variante ISO/IEC 2504n es la que evalúa la calidad, en ella se encuentran las normas

1. ISO/IEC 25040, propone un modelo de referencia general para la evaluación, que considera las entradas al proceso de evaluación, las restricciones y los recursos necesarios para obtener las correspondientes salidas.
2. ISO/IEC 25041, describe los requisitos y recomendaciones para la implementación práctica de la evaluación del producto software desde el punto de vista de los desarrolladores, de los adquirentes y de los evaluadores independientes.
3. ISO/IEC 25042, define lo que la Norma considera un módulo de evaluación y la documentación, estructura y contenido que se debe utilizar a la hora de definir uno de estos módulos.
4. ISO/IEC 25045, define un módulo para la evaluación de la subcaracterística recuperabilidad.

Estos estándares proporcionan requisitos, recomendaciones y guías para la evaluación de un producto software, tanto si la llevan a cabo evaluadores, como clientes o desarrolladores, consta de 5 pasos:

- Establecer los requisitos de la evaluación
- Especificar la evaluación
- Diseñar la evaluación
- Ejecutar la evaluación
- Concluir la evaluación

4.1.10. Adecuación Funcional

Representa la capacidad del producto software para proporcionar funciones que satisfacen las necesidades declaradas e implícitas, cuando el producto se usa en las condiciones específicas. Esta característica se subdivide a su vez en las siguientes métricas:

- **Compleitud Funcional:** Grado en el cual el conjunto de funcionalidades cubre todas las tareas y los objetivos del usuario especificados.
- **Corrección Funcional:** Capacidad del producto o sistema para proveer resultados correctos con el nivel de precisión requerido.
- **Pertinencia Funcional:** Capacidad del producto software para proporcionar un conjunto apropiado de funciones para tareas y objetivos de usuario especificados.

5. Marco Metodológico

5.1. Descripción del Cliente

Agri-Corp es una empresa que ha cimentado su prestigio en Nicaragua, mediante el desarrollo de novedosos procesos de industrialización y distribución de alimentos básicos.

Estos procesos han estado acompañados de activos y sostenidos programas de alianzas y cooperación con los productores, lo cual ha permitido, un excelente desarrollo agro técnico con resultados medibles en la productividad por manzana, en utilización de semillas mejoradas y en la aplicación permanente de modernas técnicas productivas.

El arroz, producto pionero para Agri-Corp con sus especiales relaciones con el sector arrocero, representan un modelo a seguir, ya que ha construido su liderazgo mediante asistencia técnica actualizada, buenos y sostenidos precios de compra y financiamiento oportuno, estimulando siempre el mejoramiento de las condiciones de vida de los productores.

En el 2000 nace Agri-Corp con 60 colaboradores y con ventas mensuales de 30,000 quintales.

Pronto Agri-Corp crea e impulsa el "Programa de Apoyo a Productores de Arroz (PAPA)", éste consiste en la compra de arroz en granza nacional, las que se realizan por medio de transacción de la Bolsa Agropecuaria (BAGSA) beneficiando a 17 mil productores nacionales para poder llevar a la mesa de los hogares productos de calidad a precio justo y pesa completa.

Al 2003 Agri-Corp inicia la construcción del primer molino computarizado en el país (el mejor de Centroamérica y el tercer a nivel de Latinoamérica y se fusiona con la empresa INA (marca Gemina) dando inicio a la diversificación del arroz con harina de trigo, frijoles criollos, huevos y pan.

Hoy en día, Agri-Corp ha expandido sus relaciones comerciales a la distribución de diversas marcas y productos de conveniencia para el hogar. Entre los cuales destacan:

- Arroz Faisán, Güegüense, Doña María y Continental
- Gemina
- Sal Atlántida
- MASECA
- Alimento para perro Blue Ribbon
- Arcor
- Kimberly-Clark
- Anita
- Gomes da Costa
- Jumex
- Gel Xtreme
- Alimento para perros Ascan
- Alimento para perros Kan
- Golden Foods

5.2. Tipo de investigación

Según el objeto de estudio

El tipo de investigación empleada en el desarrollo de este trabajo es de tipo Aplicado ya que se integró los conocimientos de diseño y desarrollo de sistemas para crear un producto destinado a ser empleado por el área de gerencia industrial de la empresa Agri-Corp, con el fin de mejorar el proceso de toma de decisiones.

5.3. Tipo de Estudio

Según el período y secuencia del estudio

El tipo de estudio realizado se encuadra en un modelo de corte transversal, ya que se desarrolla durante un periodo de tiempo determinado, el cual es el segundo semestre del año 2015.

5.4. Universo y Muestra

El Universo de estudio

En este caso el universo que se ha definido para la investigación del proyecto son las gerencias que forman parte del proceso de planificación anual de Agri-Corp, dentro de las que intervienen Gerencia Industrial, Gerencia de Compra y Gerencia de Ventas.

La Muestra

La muestra seleccionada está conformada por el área de Gerencia Industrial de Agri-Corp.

5.5. Métodos de Estudio

Métodos y técnicas utilizadas para la recolección de datos

La principal herramienta empleada para la recolección de la información fue una entrevista directa con el asistente del gerente industrial de Agri-Corp, la cual se realizó de manera libre para entender no solo el planteamiento del problema sino además de la manera en la que recolectan la información y se genera el proceso de compra y almacenamiento de la materia prima Granza que es procesada en los centros industriales de la empresa.

5.6. Implementación de SIPCA aplicando Metodología XP

5.6.1. Desarrollo del Sistema SIPCA

Un sistema desarrollado implementando la metodología XP necesita establecer 6 fases en su ciclo de vida:

- Exploración
- Planificación
- Iteraciones
- Producción
- Mantenimiento
- Muerte del Proyecto

5.6.2. Exploración

El objetivo del proyecto de Sistema Informático de Proyección de Compras, Almacenamiento y Movimiento de Materia Prima en los Centros Industriales de Agri-Corp (SIPCA), es el de ser una herramienta imprescindible en la toma de decisiones y planeación de la compra y control de la materia prima (Granza) de la que se deriva su principal rubro, para la gerencia de industrial y la gerencia de compra. Se desea que el sistema permita la elaboración y guardado de Plan Anual de las diferentes plantas, con la característica de analizar las mejores opciones para organizar el volumen de granza en los diferentes almacenes disponibles, además de poder hacer Seguimiento a la información para poder actualizar los resultados en base a la información provista en el Plan Anual, para posteriormente comparar la información prevista con la información real, con la cualidad del sistema de no limitarse al número de plantas y bodegas de la empresa junto con sus volúmenes de almacenamiento y procesamiento de materia prima.

Los componentes del sistema que son desarrollados son:

- Ajustes (Catálogo)
- Plan Anual
- Seguimiento
- Reportes

5.6.3. Historias de Usuario

Listado de Historias de Usuario expresadas por el cliente son:

- Manejo de Información Base de Plantas
- Manejo de Información Base de Bodegas
- Crear Plan Anual Configuración Local en Plan Anual
- Optimizar Plan Anual Guardado de Versiones de Plan Anual
- Manejo del Seguimiento de la Información
- Configuración local en Seguimiento
- Optimizar Seguimiento
- Guardado de Seguimiento

- Consulta de Planes Elaborados
- Exportación de Planes

5.6.4 Metáfora

La empresa Agri-Corp elabora un plan anual a futuro que maneja la información sobre la materia prima de su principal rubro (arroz), esta consiste en un registro basado en la información que provee la gerencia de compra la cual es analizada por la gerencia industrial.

La estructura de este plan se organiza basándose en el número de Plantas procesadoras de materia prima (granza) y sus diferentes bodegas asociadas, las cuales pueden ser bodegas propias de la empresa (Internas) o bodegas de otras empresas que dejan disponible almacenamiento para Agri-Corp en el caso que la capacidad de almacenamiento de esta se encuentre al máximo.

Los datos que se toman en cuenta son:

- Inventario Inicial
- Compra
- Proceso
- Traslados Enviados
- Traslados Recibidos
- Endosos

Esta información da como resultado el detalle de un mes del plan anual representado como Inventario Final, el cual después se transforma en el Inventario Inicial del Siguiete mes, la necesidad primordial de la información es poder ajustarla a las necesidades de la empresa, poder establecer menores costos de almacenaje y mejor distribución de la materia prima ya que por la característica del método original de procesamiento de la información esto se ve limitado.

Una vez establecido el plan anual el cual es la guía sobre la que la entidad opera, se realiza mes a mes un Seguimiento el cual es la inclusión de valores reales de producción que son comparados con los estimados del plan anual y así el proceso

se repite hasta completar con el rango de meses establecidos dentro del plan anual (15 meses).

Los módulos necesarios para implementar el sistema son:

- Ajustes, el cual permite agregar información de catálogo de las diferentes plantas procesadoras y sus bodegas afines.
- Plan Anual, en donde se permite registrar la proyección de procesamiento de la granza aplicando ajustes sobre la información contenida de manera automática.
- Seguimiento, el cual permite integrar la información real provista por los centros de procesamiento de la empresa basándose en el esquema planteado en el plan anual.
- Reportes, en donde se puede comparar la información del plan anual y el seguimiento.

5.6.5. Planificación

5.6.5.1. Asignación de Roles

La tabla de roles se estableció de la siguiente forma:

Tabla 7. Asignación de Roles

Rol	Responsable
Programador	Lesther Loaisiga
Cliente	Horacio Pallavicini
Encargado de Pruebas	Francisco Donaire y Grecia Soza
Encargado de Seguimiento (Tracker)	Francisco Donaire
Entrenador (Coach)	Ainoa Calero
Consultor	Francisco Donaire y Lesther Loaisiga
Jefe del Proyecto	Grecia Soza

5.6.5.2. Plan de Entregas

Tabla 8. Plan de Entregas

Historia	Iteración	Prioridad	Esfuerzo	Fecha de Inicio	Fecha Final
01	01	Media	4	21-09-2015	23-09-2015
02		Media	4	24-09-2015	28-09-2015
03	02	Alta	4	21-10-2015	26-10-2015
04		Alta	10	27-10-2015	30-10-2015
05		Alta	10	30-10-2015	05-11-2015
06		Alta	5	05-11-2015	06-11-2015
07	03	Alta	4	23-11-2015	30-11-2015
08		Alta	10	01-12-2015	09-12-2015
09		Alta	10	09-12-2015	10-12-2015
10		Alta	5	10-12-2015	10-12-2015
11	04	Media	6	24-12-2015	04-01-2016
12		Media	6	05-01-2016	05-01-2016

Tabla 9. Cronograma de Actividades

		03-07	10-14	17-21	24-28	31-04	07-11	14-18	21-25	28-02	05-09	12-16	19-23	26-30	02-06	09-13	16-20	23-27	30-04	07-11	14-18	21-25	28-01	04-08	11-15	18-22
Iteraciones	Agosto				Septiembre					Octubre				Noviembre					Diciembre				Enero			
	1s	2s	3s	4s	1s	2s	3s	4s	5s	1s	2s	3s	4s	1s	2s	3s	4s	5s	1s	2s	3s	4s	1s	2s	3s	
0	Planteamiento																									
1	Planeación																									

SIPCA

n	Desarrollo																			
	Codificación																			
	Pruebas																			
	Planificación																			
2	Desarrollo																			
	Codificación																			
	Pruebas																			
	Planificación																			
3	Desarrollo																			
	Codificación																			
	Pruebas																			

SIPCA

Obtener Tipo Bodega	Tipo Bodega
---------------------	-------------

Tabla 12. Tarjeta CRC 03

Clase Tipo Bodega	
Responsabilidad	Colaboración
Crear Tipo Bodega	

Tabla 13. Tarjeta CRC 04

Clase Plan	
Responsabilidad	Colaboración
Crear Plan	
Obtener Tipo Plan	Tipo Plan
Obtener Planta	Planta
Obtener Bodega	Bodega
Guardar Plan	
Buscar Plan	
Mostrar Plan	

Tabla 14. Tarjeta CRC 05

Clase Tipo Plan	
Responsabilidad	Colaboración
Crear Tipo Plan	

Tabla 15. Tarjeta CRC 06

Clase Mes Plan	
Responsabilidad	Colaboración
Crear Mes Plan	
Obtener Plan	Plan
Obtener Bodega	Bodega

5.8. Primera Iteración

La función esencial de este módulo es la de crear el componente de Ajustes (Catálogo) del sistema, este se diseñó basándose en las siguientes historias de Usuario.

Tabla 16. Bitácora de Reuniones Iteración 1

Fecha	Actividad	Lugar	Horario	Participantes
17-08-2015	Primera Visita a la Empresa	Agri-Corp	2:00pm – 6:00pm	<ul style="list-style-type: none"> • Grecia • Lesther • Francisco
19-08-2015	Revisión de Requisitos Planteamiento de la Propuesta	UNAN	2:00pm – 6:00pm	<ul style="list-style-type: none"> • Grecia • Lesther • Francisco
20-08-2015	Segunda Visita a la Empresa Propuesta del Proyecto	Agri-Corp	2:00pm – 6:00pm	<ul style="list-style-type: none"> • Grecia • Lesther • Francisco
26-08-2015	Realización del Cronograma Planificación y Diseño de la BD I	UNAN	2:00pm – 6:00pm	<ul style="list-style-type: none"> • Grecia • Lesther • Francisco
27-08-2015	Presentación del Cronograma	Agri-Corp	2:00pm – 6:00pm	<ul style="list-style-type: none"> • Grecia • Lesther • Francisco
01-09-2015	Planificación y Diseño de la BD II	UNAN	2:00pm – 6:00pm	<ul style="list-style-type: none"> • Grecia • Lesther • Francisco
02-09-2015	Análisis de la BD División de Catalogo	UNAN	2:00pm – 6:00pm	<ul style="list-style-type: none"> • Grecia • Lesther • Francisco
03-09-2015	Presentación de la BD	Agri-Corp	2:00pm – 6:00pm	<ul style="list-style-type: none"> • Grecia • Lesther • Francisco
08-09-2015	Diseño de Interfaz de Usuario I	UNAN	2:00pm – 6:00pm	<ul style="list-style-type: none"> • Grecia

SIPCA

				<ul style="list-style-type: none"> • Lesther • Francisco
09-09-2015	Revisión de Conexión de BD Diseño de Interfaz de Usuario II	UNAN	2:00pm – 6:00pm	<ul style="list-style-type: none"> • Grecia • Lesther • Francisco
15-09-2015	Revisión de Diseño de Iteración 1	UNAN	2:00pm – 6:00pm	<ul style="list-style-type: none"> • Grecia • Lesther • Francisco
17-09-2015	Presentación del Primer Avance de Iteración 1	Agri-Corp	2:00pm – 6:00pm	<ul style="list-style-type: none"> • Grecia • Lesther • Francisco
22-09-2015	Revisión de Correcciones de Iteración 1	UNAN	2:00pm – 6:00pm	<ul style="list-style-type: none"> • Grecia • Lesther • Francisco
28-09-2015	Revisión de Correcciones de Iteración 1	UNAN	2:00pm – 6:00pm	<ul style="list-style-type: none"> • Grecia • Lesther • Francisco
02-10-2015	Evaluación de Iteración 1 (Ajustes) con el cliente Aplicación de Pruebas de Aceptación	Agri-Corp	2:00pm – 6:00pm	<ul style="list-style-type: none"> • Grecia • Lesther • Francisco

Tabla 17. Historias de Usuario Primera Iteración

Número	Historia de Usuario
01	Manejo de Información Base de Plantas
02	Manejo de Información Base de Bodegas

Tabla 18. Tareas de Ingeniería Primera Iteración

Número de Tarea	Número de Historia	Tarea
01	01	Agregar Planta
02		Guardar Planta
03		Editar Planta

04		Buscar Planta
05		Eliminar Planta
06	02	Agregar Bodega
07		Guardar Bodega
08		Editar Bodega
09		Buscar Bodega
10		Eliminar Bodega

Tabla 19. Pruebas de Aceptación Primera Iteración

Número de Prueba	Número de Historia	Prueba
01	01	Modificación de Datos Base de Catalogo Plantas
02	02	Modificación de Datos Base Catalogo Bodegas

5.8.1. Bosquejo

El diseño de la interfaz se basa en las sugerencias del cliente, el cual solicita que las diferentes opciones del menú se puedan acceder desde la parte izquierda de la pantalla y que las opciones permitidas para manipular los registros sean lo más simple posible.

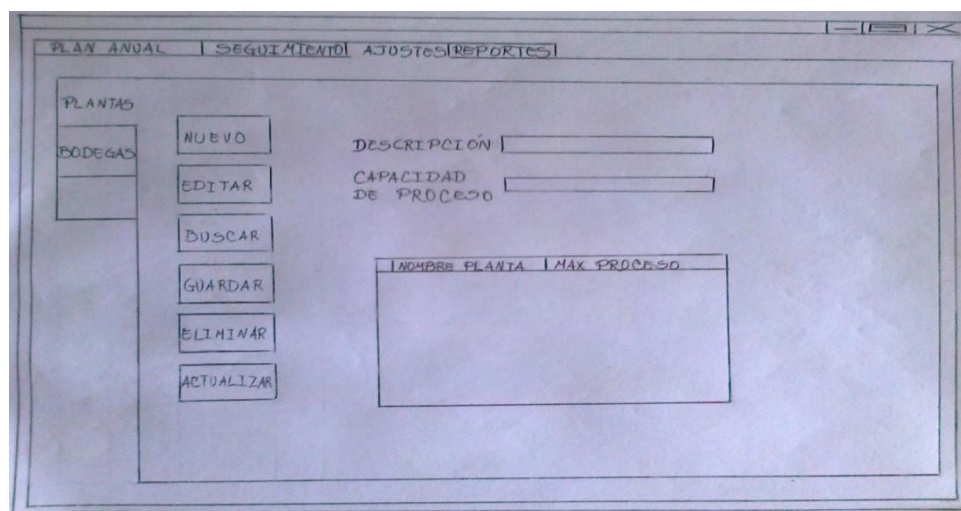


Ilustración 2. Diseño Ajustes

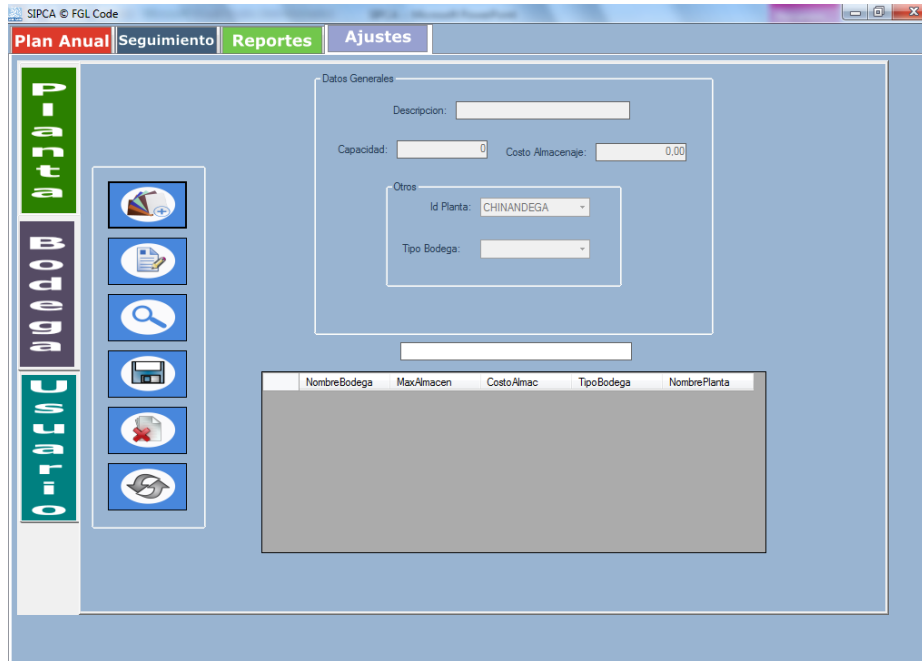


Ilustración 3. Pantalla Ajustes Planta

5.8.2. Historias de Usuarios Iteración 1

Tabla 20. Historia de Usuario 1-1

Numero: 01	Nombre: Manejo de Información base de Plantas
Usuario: Cliente	
Modificación de Historia N°: 2	Iteración Asignada: 1
Prioridad de Negocio: Alta	Puntos Estimados: 2
Riesgo de Desarrollo: Bajo	Puntos Reales: 2
Descripción: La información base de las Plantas de Procesamiento de Granza, debe ser capaz de modificarse.	
Observaciones: La información base de este catálogo se altera según los criterios del usuario.	

Tabla 21. Historia de Usuario 1-2

Numero: 02	Nombre: Manejo de Información base de Bodegas
Usuario: Cliente	
Modificación de Historia N°: 2	Iteración Asignada: 1
Prioridad de Negocio: Alta	Puntos Estimados: 2
Riesgo de Desarrollo: Baja	Puntos Reales: 2
Descripción: La información base de las Bodegas debe ser capaz de modificarse.	

Observaciones: La información base de este catálogo se altera según los criterios del usuario.

5.8.3. Tareas de Ingeniería Iteración 1

Tabla 22. Tarea de Ingeniería 1-1

Numero de Tarea: 01	Numero de Historia: 01
Nombre de Tarea: Agregar Planta	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados:0.5
Fecha de Inicio: 21/09/2015	Fecha de Fin: 21/09/2015
Programador Responsable: Grecia Soza	
Descripción: Permite agregar datos a la tabla planta	

Tabla 23. Tarea de Ingeniería 1-2

Numero de Tarea: 02	Numero de Historia: 01
Nombre de Tarea: Guardar Planta	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados:0.5
Fecha de Inicio: 22/09/2015	Fecha de Fin: 22/09/2015
Programador Responsable: Grecia Soza	
Descripción: Permite guardar los datos agregados a la tabla planta	

Tabla 24. Tarea de Ingeniería 1-3

Numero de Tarea: 03	Numero de Historia: 01
Nombre de Tarea: Editar Planta	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados:0.5
Fecha de Inicio: 22/09/2015	Fecha de Fin: 22/09/2015
Programador Responsable: Grecia Soza	
Descripción: Permite editar los datos ingresados	

Tabla 25. Tarea de Ingeniería 1-4

Numero de Tarea: 04	Numero de Historia: 01
Nombre de Tarea: Buscar Planta	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados:0.5
Fecha de Inicio: 23/08/2015	Fecha de Fin: 23/09/2015
Programador Responsable: Grecia Soza	

SIPCA

Descripción: Busca todos los registros de la tabla planta

Tabla 26. Tarea de Ingeniería 1-5

Numero de Tarea: 05	Numero de Historia: 01
Nombre de Tarea: Eliminar Planta	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 0.5
Fecha de Inicio: 23/09/2015	Fecha de Fin: 23/09/2015
Programador Responsable: Grecia Soza	
Descripción: Permite eliminar datos de un registro de la tabla planta	

Tabla 27. Tarea de Ingeniería 1-6

Numero de Tarea: 06	Numero de Historia: 02
Nombre de Tarea: Agregar Bodega	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados:0.5
Fecha de Inicio: 24/09/2015	Fecha de Fin: 24/09/2015
Programador Responsable: Grecia Soza	
Descripción: Permite agregar datos a la tabla Bodega	

Tabla 28. Tarea de Ingeniería 1-7

Numero de Tarea: 07	Numero de Historia: 02
Nombre de Tarea: Guardar Bodega	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados:0.5
Fecha de Inicio: 24/09/2015	Fecha de Fin: 24/09/2015
Programador Responsable: Grecia Soza	
Descripción: permite guardar los datos agregados a la tabla Bodega	

Tabla 29. Tarea de Ingeniería 1-8

Numero de Tarea: 08	Numero de Historia: 02
Nombre de Tarea: Editar Bodega	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados:0.5
Fecha de Inicio: 25/09/2015	Fecha de Fin: 25/09/2015
Programador Responsable: Grecia Soza	
Descripción: Permite editar los datos ingresados en la tabla Bodega	

Tabla 30. Tarea de Ingeniería 1-9

Numero de Tarea: 09	Numero de Historia: 02
Nombre de Tarea: Buscar Bodega	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados:0.5
Fecha de Inicio: 25/09/2015	Fecha de Fin: 25/09/2015
Programador Responsable: Grecia Soza	
Descripción: busca todos los registros de la tabla Bodega	

Tabla 31. Tarea de Ingeniería 1-10

Numero de Tarea: 10	Numero de Historia: 02
Nombre de Tarea: Eliminar Bodega	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados:0.5
Fecha de Inicio: 28/09/2015	Fecha de Fin: 28/09/2015
Programador Responsable: Grecia Soza	
Descripción: Permite eliminar datos de un registro de la tabla Bodega	

5.8.4. Pruebas de Aceptación Iteración 1

Tabla 32. Prueba de Aceptación 1-1

Numero de Caso de Prueba: 01	Numero de Historia de Usuario: 01
Nombre de Caso de Prueba: Modificación de datos base de Catalogo Plantas	
Descripción: Se ejecutan las diferentes opciones contenidas en el Catalogo Plantas	
Condiciones de Ejecución: Manipulación de datos válidos.	
Entradas: Selección de datos de datos validos a ser procesados.	
Resultado Esperado: Los datos deben corresponder con valores reales.	
Evaluación: La opciones de edición, guardado y eliminación se realizan de manera correcta.	

Tabla 33. Prueba de Aceptación 1-2

Numero de Caso de Prueba: 02	Numero de Historia de Usuario: 02
Nombre de Caso de Prueba: Modificación de datos base de Catalogo Bodegas	
Descripción: Se ejecutan las diferentes opciones contenidas en el Catalogo Bodegas	
Condiciones de Ejecución: Manipulación de datos válidos.	
Entradas: Selección de datos de datos validos a ser procesados.	
Resultado Esperado: Los datos deben corresponder con valores reales.	

Evaluación: La opciones de edición, guardado y eliminación se realizan de manera correcta.

5.8.5. Resultados Iteración 1

Al concluir la etapa de la primera iteración se verifico que los requerimientos descritos por el cliente fueron ejecutados de manera satisfactoria, resultando en la una interfaz que permite manipular los registros de Plantas, Bodegas y Manipulación de Usuarios, en un diseño de interfaz de fácil acceso.

5.9. Segunda Iteración

Tabla 34. Bitácora de Reuniones Iteración 2

Fecha	Actividad	Lugar	Horario	Participantes
07-10-2015	Revisión de Diseño de Iteración 2	UNAN	2:00pm – 6:00pm	<ul style="list-style-type: none"> • Lester • Francisco
21-10-2015	Evaluación del Proceso Plan Anual	HG	2:00pm – 6:00pm	<ul style="list-style-type: none"> • Grecia • Lester • Francisco
22-10-2015	Presentación del Primer Avance de Iteración 2	Agri-Corp	2:00pm – 6:00pm	<ul style="list-style-type: none"> • Grecia • Lester • Francisco
28-10-2015	Revisión de Correcciones de Iteración 2	HG	2:00pm – 6:00pm	<ul style="list-style-type: none"> • Grecia • Lester • Francisco
30-10-2015	Presentación de Segundo Avance de Iteración 2	Agri-Corp	2:00pm – 6:00pm	<ul style="list-style-type: none"> • Grecia • Lester • Francisco
04-11-2015	Ajuste de datos según especificaciones del cliente en Plan Anual	HG	2:00pm – 6:00pm	<ul style="list-style-type: none"> • Grecia • Lester • Francisco
11-11-2015	Implementación de Iteración 2 en SIPCA	HG	2:00pm – 6:00pm	<ul style="list-style-type: none"> • Grecia • Lester • Francisco
13-11-2015	Evaluación de Iteración 2 (Plan Anual) con el cliente Aplicación de Pruebas de Aceptación	Agri-Corp	2:00pm – 6:00pm	<ul style="list-style-type: none"> • Grecia • Lester • Francisco

Nota: HG = Hogar de Grecia

Tabla 35. Historias de Usuario Segunda Iteración

Número	Historia de Usuario
03	Crear Plan Anual
04	Configuración Local en Plan Anual
05	Optimizar Plan Anual
06	Guardado de Versiones de Plan Anual

Tabla 36. Tareas de Ingeniería Segunda Iteración

Número de Tarea	Número de Historia	Tarea
11	03	Carga de Formulario de Plan Anual
12		Cargar Listado de Plantas
13		Habilitación de Tabla de Plan Anual
14		Validación de datos ingresados en el Plan Anual
15		Mensaje de Advertencia datos erróneos en Plan Anual
16		Calculo de Datos en Plan Anual
17	04	Agregar ajustes en Plan Anual
18		Mensaje de Cambio de Parámetro en Plan Anual
19	05	Optimización de plan Elaborado
20		Mostrar en Pantalla los datos que pueden ser Optimizados en Plan Anual
21	06	Guardado de Plan Anual
22		Confirmación Plan Anual

SIPCA

		Guardado
--	--	----------

Tabla 37. Pruebas de Aceptación Segunda Iteración

Número de Prueba	Número de Historia	Prueba
03	03	Creación de Plan Anual
04	04	Ajustes de Datos de Plan Anual
05	05	Optimizar Plan Anual
06	06	Guardado de Plan Anual

5.9.1. Bosquejo

La estructura del componente Plan Anual basa su diseño en el modelo en Excel de planificación anual que es usada por la empresa Agri-Corp, siendo los procesos de ajustes y distribución de la granza una herramienta agregada para su manipulación.

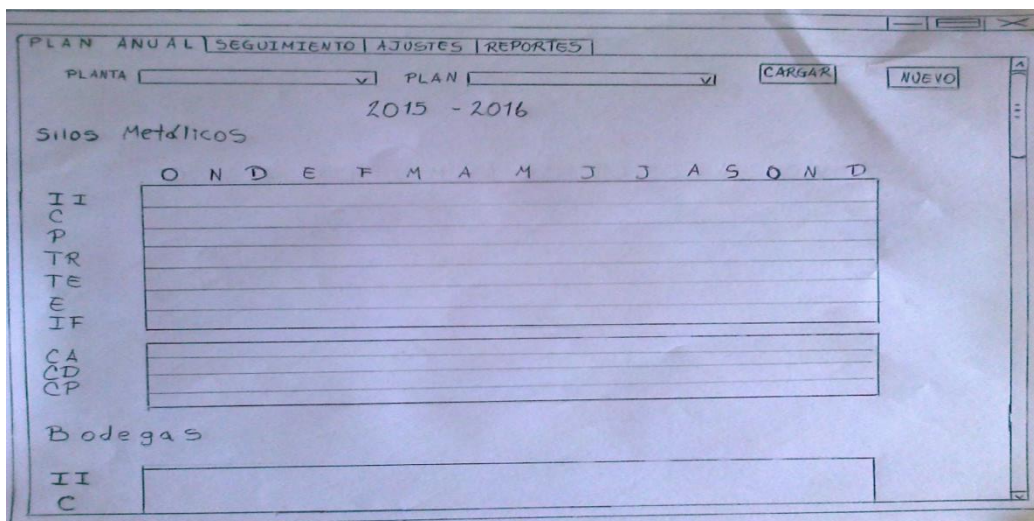


Ilustración 4. Diseño Plan Anual

Ilustración 5. Pantalla Plan Anual

5.9.2. Historias de Usuarios Iteración 2

Tabla 38. Historia de Usuario 2-1

Numero: 03	Nombre: Crear Plan Anual
Usuario: Cliente	
Modificación de Historia N°: 2	Iteración Asignada: 2
Prioridad de Negocio: Alta	Puntos Estimados: 5
Riesgo de Desarrollo: Medio	Puntos Reales: 5
Descripción: Se debe poder crear un Plan Anual para cada una de las plantas de la empresa siguiendo el modelo de Tablas de Microsoft Excel con el que se maneja la información actualmente.	
Observaciones: Se genera una tabla con los datos ingresados del plan anual para una planta específica.	

Tabla 39. Historia de Usuario 2-2

Numero: 04	Nombre: Configuración Local en Plan Anual
Usuario: Cliente	

SIPCA

Modificación de Historia N°: 2	Iteración Asignada: 2
Prioridad de Negocio: Media	Puntos Estimados: 3
Riesgo de Desarrollo: Medio	Puntos Reales: 3
Descripción: Los datos inherentes a almacenaje como espacio disponible en almacenes externos debe ser posible editarlos en la vista plan anual.	
Observaciones: Manejar estos ajustes permitirá mayor control de la información.	

Tabla 40. Historia de Usuario 2-3

Numero: 05	Nombre: Optimizar Plan Anual
Usuario: Cliente	
Modificación de Historia N°: 2	Iteración Asignada: 2
Prioridad de Negocio: Alta	Puntos Estimados: 4
Riesgo de Desarrollo: Alto	Puntos Reales: 5
Descripción: Se debe establecer una guía para optimizar costos derivados del almacenaje de la materia prima y mejorar el proceso del Plan Anual.	
Observaciones: Se muestra al usuario una lista de parámetros que pueden ser modificados para optimizar la información del plan.	

Tabla 41. Historia de Usuario 2-4

Numero: 06	Nombre: Guardado de Versiones de Plan Anual
Usuario: Cliente	
Modificación de Historia N°: 2	Iteración Asignada: 2
Prioridad de Negocio: Media	Puntos Estimados: 3
Riesgo de Desarrollo: Medio	Puntos Reales: 3
Descripción: Se deben de guardar versiones de los datos ingresados en el plan anual hasta ser elaborado el plan final, el cual no debe ser capaz de editarse.	
Observaciones: Se generar versiones de archivos con la información del plan elaborado.	

5.9.3. Tareas de Ingeniería Iteración 2

Tabla 42. Tarea de Ingeniería 2-1

Numero de Tarea: 11	Numero de Historia: 03
Nombre de Tarea: Carga de Formulario de Plan Anual	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 0.5
Fecha de Inicio: 21/10/2015	Fecha de Fin: 21/10/2015

SIPCA

Programador Responsable: Lesther

Descripción: Despliegue de formulario de Ingreso de Datos después de seleccionar la opción Plan Anual.

Tabla 43. Tarea de Ingeniería 2-2

Numero de Tarea: 12	Numero de Historia: 03
Nombre de Tarea: Cargar Listado de Plantas	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 0.5
Fecha de Inicio: 21/10/2015	Fecha de Fin: 21/10/2015
Programador Responsable: Lesther	
Descripción: Establecer conexión con la tabla de Plantas y mostrarlas en un combo box para que el usuario la seleccione para elaborar el correspondiente Plan Anual	

Tabla 44. Tarea de Ingeniería 2-3

Numero de Tarea: 13	Numero de Historia: 03
Nombre de Tarea: Habilitación de Tabla de Plan Anual	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 0.5
Fecha de Inicio: 22/10/2015	Fecha de Fin: 22/10/2015
Programador Responsable: Lesther	
Descripción: Una vez seleccionado la Planta de la que se elaborara el plan anual se deben habilitar los diferentes campos en donde los datos serán ingresados.	

Tabla 45. Tarea de Ingeniería 2-4

Numero de Tarea: 14	Numero de Historia: 03
Nombre de Tarea: Validación de datos ingresados en el Plan Anual	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 1
Fecha de Inicio: 22/10/2015	Fecha de Fin: 23/10/2015
Programador Responsable: Lesther	
Descripción: Los campos en donde se ingresan los valores del Plan Anual solo deben aceptar datos numéricos.	

Tabla 46. Tarea de Ingeniería 2-5

Numero de Tarea: 15	Numero de Historia: 03
Nombre de Tarea: Mensaje de advertencia datos erróneos en Plan Anual	

SIPCA

Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 0.5
Fecha de Inicio: 23/10/2015	Fecha de Fin: 23/10/2015
Programador Responsable: Lesther	
Descripción: Al momento de Intentar Ingresar un dato erróneo en el Plan Anual (valor de distinto parámetro) se despliega un mensaje de advertencia indicando el error.	

Tabla 47. Tarea de Ingeniería 2-6

Numero de Tarea: 16	Numero de Historia: 03
Nombre de Tarea: Calculo de datos en Plan Anual	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 2
Fecha de Inicio: 25/10/2015	Fecha de Fin: 26/10/2015
Programador Responsable: Lesther	
Descripción: A medida que los datos son ingresados los valores de la Tabla se van recalculando aplicando las reglas aritméticas diseñadas por el cliente.	

Tabla 48. Tarea de Ingeniería 2-7

Numero de Tarea: 17	Numero de Historia: 04
Nombre de Tarea: Agregar ajustes en Plan Anual	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 3
Fecha de Inicio: 27/10/2015	Fecha de Fin: 29/10/2015
Programador Responsable: Lesther	
Descripción: Se selecciona el mes del que se realizara un ajuste de parámetro de almeceas externos y se guarda la información.	

Tabla 49. Tarea de Ingeniería 2-8

Numero de Tarea: 18	Numero de Historia: 04
Nombre de Tarea: Mensaje de Cambio de Parámetro en Plan Anual	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 0.5
Fecha de Inicio: 30/10/2015	Fecha de Fin: 30/10/2015
Programador Responsable: Lesther	
Descripción: Una vez realizado el ajuste se despliega un mensaje confirmando el cambio.	

Tabla 50. Tarea de Ingeniería 2-9

Numero de Tarea: 19	Numero de Historia: 05
----------------------------	-------------------------------

SIPCA

Nombre de Tarea: Optimización de Plan Elaborado	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 3
Fecha de Inicio: 30/10/2015	Fecha de Fin: 04/11/2015
Programador Responsable: Lesther	
Descripción: Una vez elaborado el Plan Anual se ejecuta la opción de Optimización de Plan la cual procesan los datos de la misma y verifica la existencia de posibles mejoras.	

Tabla 51. Tarea de Ingeniería 2-10

Numero de Tarea: 20	Numero de Historia: 05
Nombre de Tarea: Mostrar en pantalla los datos que pueden ser Optimizados en Plan Anual	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 1
Fecha de Inicio: 04/11/2015	Fecha de Fin: 05/11/2016
Programador Responsable: Lesther	
Descripción: Se despliega un mensaje al usuario indicando la posible combinación de datos que reduzcan costos y mejoren el rendimiento de la producción.	

Tabla 52. Tarea de Ingeniería 2-11

Numero de Tarea: 21	Numero de Historia: 06
Nombre de Tarea: Guardado de Plan Anual	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 1
Fecha de Inicio: 05/11/2016	Fecha de Fin: 06/11/2016
Programador Responsable: Lesther	
Descripción: Una vez rellenado los datos correspondientes al Plan Anual, se verifica el método de guardado de datos y se almacena la información en la Base de Datos.	

Tabla 53. Tarea de Ingeniería 2-12

Numero de Tarea: 22	Numero de Historia: 06
Nombre de Tarea: Confirmación Plan Anual Guardado	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 0.5
Fecha de Inicio: 06/10/2016	Fecha de Fin: 06/10/2016
Programador Responsable: Lesther	
Descripción: Una vez almacenada la información en la Base de Datos se despliega un mensaje de confirmación indicando que los datos se almacenaron correctamente.	

5.9.4. Pruebas de Aceptación Iteración 2

Tabla 54. Prueba de Aceptación 2-1

Numero de Caso de Prueba: 03	Numero de Historia de Usuario: 03
Nombre de Caso de Prueba: Creación de Plan Anual	
Descripción: Se selecciona la opción Plan Anual para la elaboración del mismo.	
Condiciones de Ejecución: Datos reales del modelo de Excel, procesamiento de datos correspondiente a la misma.	
Entradas: Datos reales del modelo de plan anual elaborado en Excel.	
Resultado Esperado: El resultado debe corresponder con la versión de Excel.	
Evaluación: Se comparó el resultado obtenido y reflejo el mismo valor que el plan elaborado en Excel.	

Tabla 55. Prueba de Aceptación 2-2

Numero de Caso de Prueba: 04	Numero de Historia de Usuario: 04
Nombre de Caso de Prueba: Ajustes de datos del Plan Anual	
Descripción: Se ingresan datos correspondientes al almacenaje externo como el costo de almacén de ese mes y espacio disponible.	
Condiciones de Ejecución: Selección de mes del plan anual del que se editaran estos datos.	
Entradas: Datos Ingresados a ser modificados dentro del plan anual.	
Resultado Esperado: La información ingresada dentro de estos ajustes modifican los valores de almacenes externos de Traslados Recibidos y Traslados Enviados.	
Evaluación: El proceso de ajuste de la información es correcto en base a traslados, la opción de distribución de compra necesita pequeños ajustes.	

Tabla 56. Prueba de Aceptación 2-3

Numero de Caso de Prueba: 05	Numero de Historia de Usuario: 05
Nombre de Caso de Prueba: Optimizar Plan Anual	
Descripción: Se verifica la opción de optimización.	
Condiciones de Ejecución: Plan Anual elaborado.	
Entradas: Datos ingresados en el Plan Anual.	
Resultado Esperado: Se ejecuta una instrucción que da como resultado final un valor que se ajusta a mejores parámetros.	
Evaluación: Los valores optimizados son significativos para el proceso de plan.	

Tabla 57. Prueba de Aceptación 2-4

Numero de Caso de Prueba: 06	Numero de Historia de Usuario: 06
Nombre de Caso de Prueba: Guardado de Plan Anual	
Descripción: Se ejecuta la opción de guardado de Plan Anual	
Condiciones de Ejecución: Plan Anual elaborado.	
Entradas: Datos Ingresados en el Plan Anual	
Resultado Esperado: Al momento de guardar se debe desplegar una serie de parámetros que al ser seleccionados permiten guardar el Plan Anual elaborado como una versión o como un modelo final.	
Evaluación: Guarda de manera correcta la información registrada en los campos de la opción plan anual.	

5.9.5. Resultados Iteración 2

Con la finalización de la Iteración 2 se determinó que se logró implementar una buena estrategia para la optimización del proceso de planificación anual, en base a los criterios de ajustes descritos por el cliente, logrando obtener un resultado rápido y satisfactorio empleando herramientas como la distribución de compras.

5.10. Tercera Iteración

Tabla 58. Bitácora de Reuniones Iteración 3

Fecha	Actividad	Lugar	Horario	Participantes
17-11-2015	Diseño de Interfaz de Seguimiento	HG	2:00pm – 6:00pm	<ul style="list-style-type: none"> • Grecia • Lesther • Francisco
20-11-2015	Presentación del Primer Avance de Iteración 3	Agri-Corp	2:00pm – 6:00pm	<ul style="list-style-type: none"> • Grecia • Lesther • Francisco
25-11-2015	Revisión de Corrección de Iteración 3	HG	2:00pm – 6:00pm	<ul style="list-style-type: none"> • Grecia • Lesther • Francisco
27-11-2015	Presentación de Segundo Avance de Iteración 3	Agri-Corp	2:00pm – 6:00pm	<ul style="list-style-type: none"> • Grecia • Lesther • Francisco
01-12-2015	Implementación de Iteración 3 en SIPCA	HG	2:00pm – 6:00pm	<ul style="list-style-type: none"> • Grecia • Lesther • Francisco

SIPCA

04-12-2015	Presentación del Tercer Avance de Iteración 3 Planificación de Iteración 4 (Reportes)	Agri-Corp	2:00pm – 6:00pm	<ul style="list-style-type: none"> • Grecia • Lesther • Francisco
08-12-2015	Evaluación de Algoritmo de Ajustes I	HG	2:00pm – 6:00pm	<ul style="list-style-type: none"> • Grecia • Lesther • Francisco
16-12-2015	Evaluación de Algoritmos de Ajustes II	HG	2:00pm – 6:00pm	<ul style="list-style-type: none"> • Grecia • Lesther • Francisco
18-12-2015	Evaluación de Iteración 3 (Seguimiento) con el cliente Aplicación de Pruebas de Aceptación	Agri-Corp	2:00pm – 6:00pm	<ul style="list-style-type: none"> • Grecia • Lesther • Francisco
22-12-2015	Presentación del Proyecto ante la Gerencia de Compras de Agri-Corp	Agri-Corp	2:00pm – 6:00pm	<ul style="list-style-type: none"> • Grecia • Lesther • Francisco

Nota: HG = Hogar de Grecia

Tabla 59. Historias de Usuario Tercera Iteración

Número	Historia de Usuario
07	Manejo de Seguimiento de la Información
08	Configuración Local en Seguimiento
09	Optimizar Seguimiento
10	Guardado de Seguimiento

Tabla 60. Tareas de Ingeniería Tercera Iteración

Número de Tarea	Número de Historia	Tarea
23	07	Carga de Formulario de Seguimiento
24		Cargar Listado de Planta en Seguimiento
25		Carga de Plan Anual en Opción Seguimiento
26		Modificación de Datos
27		Validación de datos Ingresados en Seguimiento

28		Mensaje de advertencia datos erróneos en Seguimiento
29		Calculo de datos en Seguimiento
30	08	Agregar ajustes en Seguimiento
31		Mensaje de Cambio de Parámetro en Seguimiento
32		Optimización en Seguimiento
33		Mostrar en Pantalla los datos que se pueden Optimizar en Seguimiento
34	09	Guardado de Seguimiento
35	10	Confirmación de datos de Seguimiento Guardados

Tabla 61. Pruebas de Aceptación Tercera Iteración

Número de Prueba	Número de Historia	Prueba
07	07	Manejo de Opción de Seguimiento
08	08	Ajustes de Datos de Seguimiento
09	09	Optimización de Seguimiento
10	10	Guardado de Seguimiento

5.10.1. Bosquejo

Logicamente el comportamiento de los datos en la seccion de Seguimiento es igual a la de Plan Anual, pero la manipulacion de la misma es diferente, se basa en la selelccion de un grupo de datos basandose en un mes especifico del Plan Calendario, para ser consultada su informacion en una seccion denominada Plan Anual y mnaipular los registros en una estructura denominada Seguimiento, que a su vez se acompaña de dos componentes denominados Diferencia y Porcentaje que indican el grado de alcance de los valores reales ingresados en seguimiento sobre los datos de la planificacion.

SIPCA

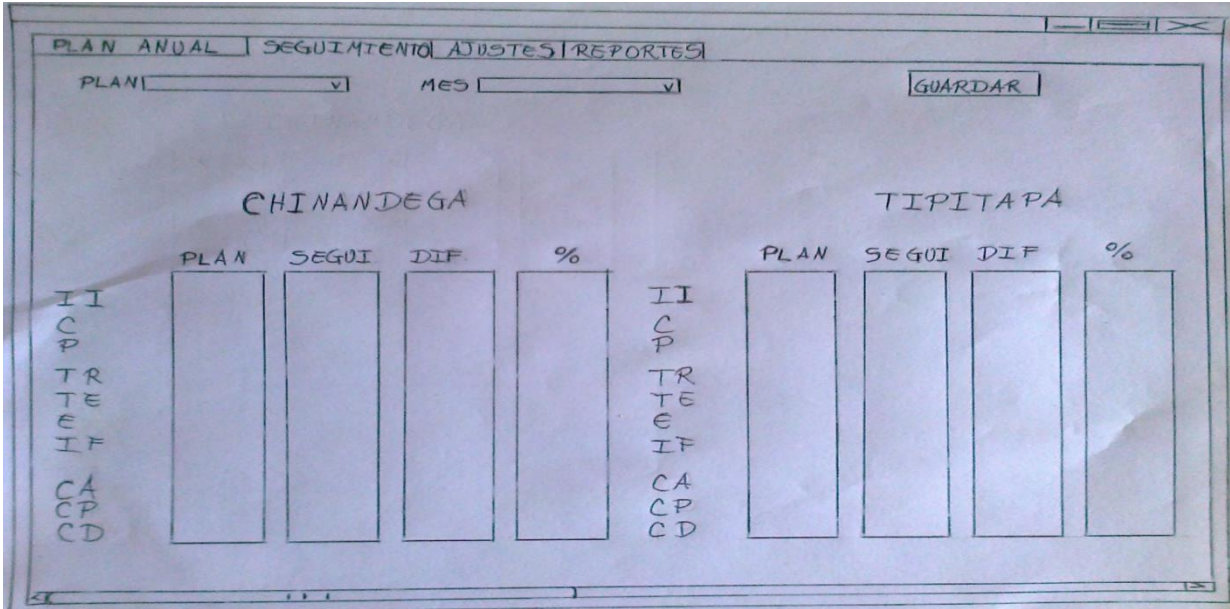


Ilustración 6. Diseño Seguimiento

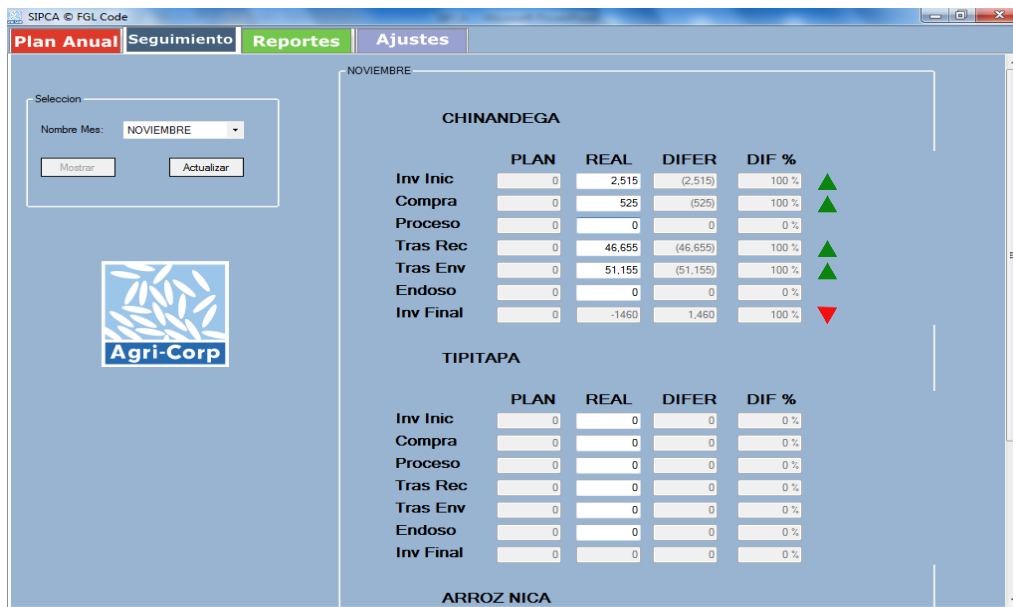


Ilustración 7. Pantalla Seguimiento

5.10.2. Historias de Usuarios Iteración 3

Tabla 62. Historia de Usuario 3-1

Numero: 07	Nombre: Manejo del Seguimiento de la Información
Usuario: Cliente	
Modificación de Historia N°: 2	Iteración Asignada: 3
Prioridad de Negocio: Media	Puntos Estimados: 3

Riesgo de Desarrollo: Medio	Puntos Reales: 3
Descripción: Se debe de poder ingresar los datos reales de producción de una planta, tomando como base los datos del plan anual creado.	
Observaciones: Se genera una tabla nueva tomando como base los datos contenidos en el plan anual.	

Tabla 63. Historia de Usuario 3-2

Numero: 08	Nombre: Configuración Local en Seguimiento
Usuario: Cliente	
Modificación de Historia N°: 2	Iteración Asignada: 3
Prioridad de Negocio: Media	Puntos Estimados: 3
Riesgo de Desarrollo: Medio	Puntos Reales: 3
Descripción: Los datos inherentes a almacenaje como espacio disponible en almacenes externos debe ser posible editarlos en la vista seguimiento.	
Observaciones: Manejar estos ajustes permitirá mayor control de la información.	

Tabla 64. Historia de Usuario 3-3

Numero: 09	Nombre: Optimizar Seguimiento
Usuario: Cliente	
Modificación de Historia N°: 2	Iteración Asignada: 3
Prioridad de Negocio: Alta	Puntos Estimados: 4
Riesgo de Desarrollo: Alto	Puntos Reales: 5
Descripción: Se debe establecer una guía para optimizar costos derivados del almacenaje de la materia prima y mejorar el proceso Seguimiento.	
Observaciones: Se muestra al usuario una lista de parámetros que pueden ser modificados para optimizar la información del plan.	

Tabla 65. Historia de Usuario 3-4

Numero: 10	Nombre: Guardado de Seguimiento
Usuario: Cliente	
Modificación de Historia N°: 2	Iteración Asignada: 3
Prioridad de Negocio: Medio	Puntos Estimados: 2
Riesgo de Desarrollo: Medio	Puntos Reales: 3
Descripción: Se deben de guardar los datos ingresados en el seguimiento.	
Observaciones: La información almacenada queda a disposición para ser editada ante posibles	

cambios.

5.10.3. Tareas de Ingeniería Iteración 3

Tabla 66. Tarea de Ingeniería 3-1

Numero de Tarea: 23	Numero de Historia: 07
Nombre de Tarea: Cargar Formulario Seguimiento	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 0.5
Fecha de Inicio: 23/11/2015	Fecha de Fin: 23/11/2015
Programador Responsable: Francisco	
Descripción: Despliegue de formulario de Seguimiento después de seleccionar la opción Seguimiento.	

Tabla 67. Tarea de Ingeniería 3-2

Numero de Tarea: 24	Numero de Historia: 07
Nombre de Tarea: Cargar Listado de Planta en Seguimiento	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 0.5
Fecha de Inicio: 24/11/2015	Fecha de Fin: 24/11/2015
Programador Responsable: Francisco	
Descripción: Establecer Conexión con la tabla de Plantas y mostrarlas en un combo box par que el usuario la seleccione para elaborar su seguimiento.	

Tabla 68. Tarea de Ingeniería 3-3

Numero de Tarea: 25	Numero de Historia: 07
Nombre de Tarea: Carga de Plan Anual en opción Seguimiento	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 0.5
Fecha de Inicio: 24/11/2015	Fecha de Fin: 24/11/2015
Programador Responsable: Francisco	
Descripción: Se carga información proveniente del plan anual correspondiente a la planta seleccionada para editar sus datos ajustados a los valores reales de un mes seleccionado.	

Tabla 69. Tarea de Ingeniería 3-4

Numero de Tarea: 26	Numero de Historia: 07
Nombre de Tarea: Modificación de Datos	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 0.5
Fecha de Inicio: 25/11/2015	Fecha de Fin: 25/11/2015

SIPCA

Programador Responsable: Francisco

Descripción: Se habilita la edición de los datos en Seguimiento

Tabla 70. Tarea de Ingeniería 3-5

Numero de Tarea: 27	Numero de Historia: 07
Nombre de Tarea: Validación de datos Ingresados en Seguimiento	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 1
Fecha de Inicio: 25/11/2015	Fecha de Fin: 26/11/2015
Programador Responsable: Francisco	
Descripción: Los campos en donde se ingresaron los valores de Seguimiento solo deben aceptar datos numéricos.	

Tabla 71. Tarea de Ingeniería 3-6

Numero de Tarea: 28	Numero de Historia: 07
Nombre de Tarea: Mensaje de advertencia datos erróneos en Seguimiento	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 0.5
Fecha de Inicio: 26/11/2015	Fecha de Fin: 26/11/2015
Programador Responsable: Francisco	
Descripción: Al momento de intentar ingresar un datos erróneo en el Seguimiento (valor de distinto parámetro)	

Tabla 72. Tarea de Ingeniería 3-7

Numero de Tarea: 29	Numero de Historia: 07
Nombre de Tarea: Calculo de datos en Seguimiento	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 2
Fecha de Inicio: 27/11/2015	Fecha de Fin: 30/11/2015
Programador Responsable: Francisco	
Descripción: A medida que los datos son ingresados los valores de la tabla se van recalculando aplicando las reglas aritméticas diseñadas por el cliente.	

Tabla 73. Tarea de Ingeniería 3-8

Numero de Tarea: 30	Numero de Historia: 08
Nombre de Tarea: Agregar Ajustes en Seguimiento	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 3

SIPCA

Fecha de Inicio: 01/12/2015	Fecha de Fin: 03/12/2015
Programador Responsable: Francisco	
Descripción: Se realiza un ajuste de parámetros de almacenes externos y se guarda la información.	

Tabla 74. Tarea de Ingeniería 3-9

Numero de Tarea: 31	Numero de Historia: 08
Nombre de Tarea: Mensaje de Cambio de Parámetro en Seguimiento	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 0.5
Fecha de Inicio: 04/12/2015	Fecha de Fin: 04/12/2015
Programador Responsable: Francisco	
Descripción: Una vez realizado el ajuste se despliega un mensaje confirmando el cambio.	

Tabla 75. Tarea de Ingeniería 3-10

Numero de Tarea: 32	Numero de Historia: 08
Nombre de Tarea: Optimización de Seguimiento	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 2
Fecha de Inicio: 04/11/2015	Fecha de Fin: 08/12/2015
Programador Responsable: Francisco	
Descripción: Una vez ingresados los datos se ejecuta la opción de Optimización, la cual procesa los datos y verifica la existencia de posibles mejoras.	

Tabla 76. Tarea de Ingeniería 3-11

Numero de Tarea: 33	Numero de Historia: 08
Nombre de Tarea: Mostrar en pantalla los datos que se pueden Optimizar en Seguimiento	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 1
Fecha de Inicio: 08/12/2015	Fecha de Fin: 09/12/2015
Programador Responsable: Francisco	
Descripción: Se despliega un mensaje al usuario indicando la posible combinación de datos que reduzcan costos y mejoren el rendimiento de la producción.	

Tabla 77. Tarea de Ingeniería 3-12

Numero de Tarea: 34	Numero de Historia: 09
Nombre de Tarea: Guardado de Seguimiento	

SIPCA

Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 1
Fecha de Inicio: 09/12/2015	Fecha de Fin: 10/12/2015
Programador Responsable: Francisco	
Descripción: Una vez ingresada la información deseada en Seguimiento, se ejecuta la opción de guardado y se almacenan los cambios.	

Tabla 78. Tarea de Ingeniería 3-13

Numero de Tarea: 35	Numero de Historia: 10
Nombre de Tarea: Confirmación de datos de Seguimiento Guardados	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 0.5
Fecha de Inicio: 10/12/2015	Fecha de Fin: 10/12/2015
Programador Responsable: Francisco	
Descripción: Una vez almacenada la información en la Base de Datos se despliega un mensaje de confirmación indicando que los datos se almacenaron correctamente.	

5.10.4. Pruebas de Aceptación Iteración 3

Tabla 79. Prueba de Aceptación 3-1

Numero de Caso de Prueba: 07	Numero de Historia de Usuario: 07
Nombre de Caso de Prueba: Manejo de la opción Seguimiento.	
Descripción: Se ingresa a la opción seguimiento y se registran los valores que el usuario desea modificar.	
Condiciones de Ejecución: Se ingresan datos reales provistos por el usuario.	
Entradas: Datos reales provistos por el usuario para un mes específico.	
Resultado Esperado: Los valores del plan elaborado son modificados.	
Evaluación: El sistema permite registrar los valores deseados.	

Tabla 80. Prueba de Aceptación 3-2

Numero de Caso de Prueba: 08	Numero de Historia de Usuario: 08
Nombre de Caso de Prueba: Ajustes de datos de Seguimiento	
Descripción: Se ingresan datos correspondientes al almacenaje externo como el costo de almacén de ese mes y espacio disponible.	
Condiciones de Ejecución: Selección de mes del que se hace seguimiento para editar estos datos.	
Entradas: Datos ingresados a ser modificados dentro del seguimiento.	
Resultado Esperado: La información ingresada dentro de estos ajustes modifican los valores de	

almacenes externos de Traslados Recibidos y Traslados Enviados.
Evaluación: La información ingresada realiza el proceso de ajuste como en plan anual

Tabla 81. Prueba de Aceptación 3-3

Numero de Caso de Prueba: 09	Numero de Historia de Usuario: 09
Nombre de Caso de Prueba: Optimización de Seguimiento	
Descripción: Se verifica la opción de optimización.	
Condiciones de Ejecución: Plan de seguimiento elaborado.	
Entradas: Datos ingresados en el plan de Seguimiento	
Resultado Esperado: Se ejecuta una instrucción que da como resultado final un valor que se ajusta a mejores parámetros.	
Evaluación: Los valores optimizados son significativos para el proceso de plan.	

Tabla 82. Prueba de Aceptación 3-4

Numero de Caso de Prueba: 10	Numero de Historia de Usuario: 10
Nombre de Caso de Prueba: Guardado de Seguimiento	
Descripción: Se ejecuta la opción de guardado de Seguimiento	
Condiciones de Ejecución: Plan Anual elaborado, datos de Seguimiento.	
Entradas: Datos Ingresados en el Seguimiento	
Resultado Esperado: Al momento de guardar se debe desplegar una serie de parámetros que al ser seleccionados permiten guardar la información ingresada en el seguimiento.	
Evaluación: Se guarda satisfactoriamente los datos ingresados.	

5.10.5. Resultados Iteración 3

Siendo seguimiento la extensión lógica del proceso de planificación anual, se logró implementar una manera sencilla de guardar los registros en un proceso en donde se compran los resultados previstos y los reales para su análisis.

5.11. Cuarta Iteración

Tabla 83. Historias de Usuario Cuarta Iteración

Número	Historia de Usuario
11	Consulta de Planes Elaborados
12	Exportación de Planes

Tabla 84. Tareas de Ingeniería Cuarta Iteración

Numero de Tarea	Numero de Historia	Tarea
36	11	Cargar Formulario de Consultas y Reportes
37		Selección de Plan a ser consultado
38		Generación y Visualización de Plan
39	12	Exportación de Datos del Plan

Tabla 85. Pruebas de Aceptación Cuarta Iteración

Numero de Prueba	Numero de Historia	Prueba
11	11	Consulta de Planes Elaborados
12	12	Exportar Planes Elaborados

5.11.1. Bosquejo

La sección de Consultas y Reportes se orienta a la evaluación de la información contenida en el sistema, se ajusta a parámetros previstos por el cliente determinado por un rango de meses a ser analizados.

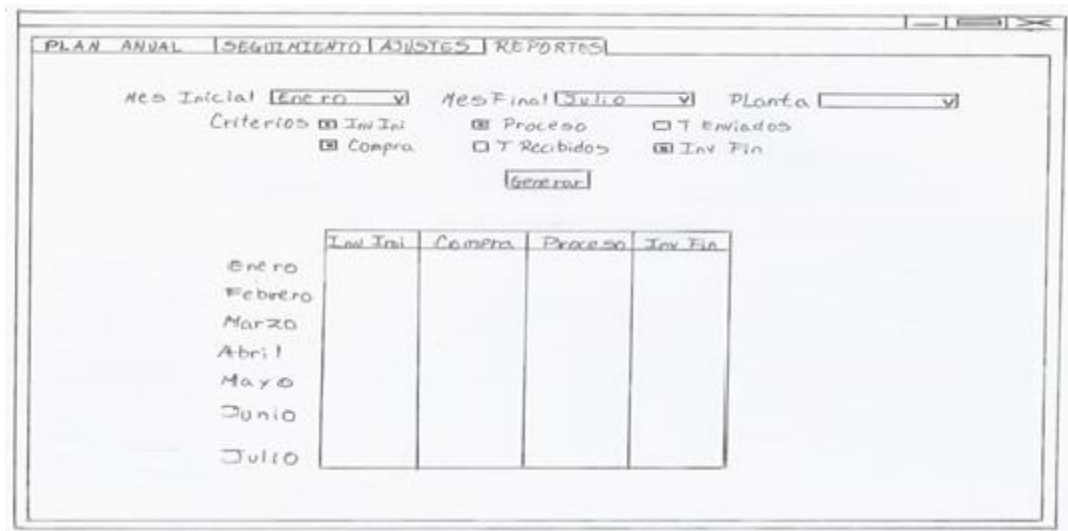


Ilustración 8. Diseño de Reportes

The screenshot shows the 'Reportes' tab in the SIPCA application. At the top, there are navigation tabs: 'Plan Anual', 'Seguimiento', 'Reportes' (active), and 'Ajustes'. Below the tabs, there is a dropdown menu for 'Elja Planta' set to 'TODAS' and a 'Generar' button. The main area displays a table with columns for months (October to June) and rows for different types of movements (Compra, Endoso, InvFin, InvInic, Proceso, TrasEnv, TrasRec) for three plants: ARROZ NICA, CHINANDEGA, and TIPITAPA. The data shows values for October and November, with most other months having zero values.

Planta	Movimiento	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
ARROZ NICA	Compra	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Endoso	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	InvFin	300	0	0	0	0	0	0	0	0
	InvInic	300	0	0	0	0	0	0	0	0
	Proceso	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	TrasEnv	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	TrasRec	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CHINANDEGA	Compra	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Endoso	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	InvFin	100	0	0	0	0	0	0	0	0
	InvInic	100	0	0	0	0	0	0	0	0
	Proceso	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	TrasEnv	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	TrasRec	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TIPITAPA										

Ilustración 9. Pantalla Reportes

5.11.2. Historias de Usuarios Iteración 4

Tabla 86. Historia de Usuario 4-1

Numero: 11	Nombre: Consulta de Planes elaborados
Usuario: Cliente	
Modificación de Historia N°: 2	Iteración Asignada: 4
Prioridad de Negocio: Media	Puntos Estimados: 3
Riesgo de Desarrollo: Medio	Puntos Reales: 3
Descripción: Debe ser posible consultar los diferentes planes hechos, principalmente el plan anual final.	
Observaciones: Se debe de mostrar un listado con todos los archivos generados de los diferentes planes elaborados.	

Tabla 87. Historia de Usuario 4-2

Numero: 12	Nombre: Exportación de Planes
Usuario: Cliente	

SIPCA

Modificación de Historia N°: 2	Iteración Asignada: 4
Prioridad de Negocio: Media	Puntos Estimados: 3
Riesgo de Desarrollo: Medio	Puntos Reales: 3
Descripción: Debe ser posible la visualización de la información en forma de documentos de tipo PDF.	
Observaciones: En la sección de Planes existe una opción que permite generar un documento PDF de los informes consultados.	

5.11.3. Tareas de Ingeniería Iteración 4

Tabla 88. Tarea de Ingeniería 4-1

Numero de Tarea: 36	Numero de Historia: 11
Nombre de Tarea: Cargar Formulario de Consultas y Reportes	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 0.5
Fecha de Inicio: 24/12/2015	Fecha de Fin: 24/12/2015
Programador Responsable: Grecia	
Descripción: Se selecciona la opción de Consultas y Reportes del menú principal y se despliegan las opciones disponibles al usuario.	

Tabla 89. Tarea de Ingeniería 4-2

Numero de Tarea: 37	Numero de Historia: 11
Nombre de Tarea: Selección de Plan a ser consultado.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 0.5
Fecha de Inicio: 24/12/2015	Fecha de Fin: 24/12/2015
Programador Responsable: Grecia	
Descripción: Se selecciona la información almacenada en base a los parámetros indicados por el usuario.	

Tabla 90. Tarea de Ingeniería 4-3

Numero de Tarea: 38	Numero de Historia: 11
Nombre de Tarea: Generación y visualización de Plan	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 1.5
Fecha de Inicio: 25/12/2015	Fecha de Fin: 04/12/2015
Programador Responsable: Francisco	
Descripción: Se despliega en pantalla la información contenida en el sistema bajo los parámetros seleccionados por el usuario.	

Tabla 91. Tarea de Ingeniería 4-4

Numero de Tarea: 39	Numero de Historia: 12
Nombre de Tarea: Exportación de datos del Plan	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 1
Fecha de Inicio: 05/12/2015	Fecha de Fin: 05/12/2015
Programador Responsable: Francisco	
Descripción: Se selecciona la opción exportación de datos del visor de reportes y se guarda la información como un documento PDF.	

5.11.4. Pruebas de Aceptación Iteración 4

Tabla 92. Prueba de Aceptación 4-1

Numero de Caso de Prueba: 11	Numero de Historia de Usuario: 11
Nombre de Caso de Prueba: Consulta de Planes Elaborados	
Descripción: Se ingresa a la opción Reportes y Consultas para visualizar los planes elaborados.	
Condiciones de Ejecución: Plan Anual y de Seguimiento elaborados.	
Entradas: Información guardada de Planes elaborados.	
Resultado Esperado: Visualización de la información guardada de los Planes seleccionados.	
Evaluación: Se muestra la información que se desea consultar.	

Tabla 93. Prueba de Aceptación 4-2

Numero de Caso de Prueba: 12	Numero de Historia de Usuario: 12
Nombre de Caso de Prueba: Exportar planes elaborados.	
Descripción: Se selecciona el plan del que se elaborara el documento en PDF y/o Excel	
Condiciones de Ejecución: Plan Anual y/o de Seguimiento seleccionado.	
Entradas: Información guardada de Planes elaborados.	
Resultado Esperado: Visualización de un documento en PDF y/o Excel con la información del Plan seleccionado.	
Evaluación: Es satisfactorio el proceso de exportación de datos.	

5.11.5. Resultados Iteración 4

La iteración 4 es el conjunto de información proveniente de los registros de Seguimiento, se logró cumplir con el cometido de visualizar los datos solicitados por el cliente para su posterior manipulación a través de la exportación de los reportes.

6. Marco de Evaluación del Proyecto SIPCA

El presente sistema denominado SIPCA se evalúa en base a tres mecanismos:

- Pruebas de Aceptación
- Pruebas Unitarias
- Métricas del Principio de Adecuación Funcional según la familia de normas ISO/IEC 2504n

Las pruebas de Aceptación fueron descritas y evaluadas en la sección de Iteraciones previamente desarrollada.

6.1. Plan de Pruebas

El propósito del presente Plan de Pruebas tiene como objetivo establecer validez al proyecto SIPCA orientado sobre su correcto entorno de ejecución y respuesta al usuario final del producto de software.

Por la complejidad inherente al tipo de Pruebas unitarias solo se evalúan los procesos críticos del sistema denominados: Plan Anual y Seguimiento, para todos los módulos se evalúa conforme a las Pruebas de Aceptación definidas a partir de las Historias de Usuario de cada Iteración mostradas con anterioridad. Por recomendaciones de la Metodología XP no se realizara pruebas de rendimiento, stress y de tiempos de respuesta.

6.2. Pruebas Unitarias

Por la prioridad de presentar un preliminar del proyecto SIPCA al cliente se estableció que la ejecución de las pruebas unitarias se realizaría hasta tener concluido todo el proceso de integración de los módulos en la fase de Corrección, definido en el cronograma de actividades, la ejecución de dichas pruebas se realizar aplicando la herramientas de evaluación orientadas a .NET denominada NUNIT por la mayor simplicidad de diseño y ejecución de las mismas.

6.2.1. Pruebas del Módulo Plan Anual

Se tiene como objetivo verificar el correcto funcionamiento de las siguientes instrucciones de código:

- Cargar Nuevo Plan
- Carga de Plan Previo
- Ejecución de Herramienta Distribución
- Ajuste de Datos en Plan Anual
- Almacenamiento de Datos de Plan Anual

6.2.2. Pruebas del Módulo Seguimiento

- Cargar información almacenada de los registros de Plan Anual
- Ajuste de Datos de Seguimiento
- Almacenamiento de Datos de Seguimiento

6.3. Ejecución de Pruebas Unitarias Modulo Plan Anual

Tabla 94. Cronograma 1 Prueba Unitarias

ID Plan de Pruebas: 001	
ID Prueba	Fecha de Ejecución
01PU	24-01-2016
02PU	25-01-2016
03PU	31-01-2016
04PU	03-02-2016
06PU	04-02-2016

Cargar Plan Nuevo

Tabla 95. Condiciones de Ejecución Plan Nuevo

Condición de Entrada	Clases Validas	Clases no Validas
Campo de tipo Ítem Listado de Planta	1. Seleccionar Nuevo Plan	2. Ningún Plan Seleccionado

Tabla 96. Ficha Evaluación Plan Nuevo

ID: 01PU	Pruebas: Cargar Plan Nuevo
Objetivo de Pruebas:	Probar el funcionamiento de la opción Nuevo Plan
Clases Asociadas:	Plan Anual
Precondición:	Existencia y selección de Planta

SIPCA

Descripción de la Prueba:	Verificación de carga de formulario de plan asociado a los métodos de visualización de datos por planta en opción Plan Anual. Por cada prueba se ingresaran datos de casos validos e inválidos.	
Componente a Evaluar:	Métodos: cargar_plan y dibujar_formulario	
Resultados Esperados:	Se muestra mensajes indicando el correcto funcionamiento o el error correspondiente.	
N°	Pruebas a Ejecutar	Resultado Esperado
1	1	El sistema Carga el formulario de Plan Anual
2	2	El sistema no carga formulario de Plan Anual

Cargar Plan Previo

Tabla 97. Condiciones de Ejecución Plan Previo

Condición de Entrada	Clases Validas	Clases no Validas
Campo de tipo Ítem Listado de Planta	1. Seleccionar Nuevo Plan	2. Ningún Plan Seleccionado

Tabla 98. Ficha Evaluación Plan Previo

ID: 02PU	Pruebas: Cargar Plan Previo	
Objetivo de Pruebas:	Probar el funcionamiento de la opción cargar Plan	
Clases Asociadas:	Plan Anual	
Precondición:	Existencia y Selección de Planta	
Descripción de la Prueba:	Por cada prueba se ingresaran datos de casos validos e inválidos.	
Componente a Evaluar:	Métodos: cargar_plan y dibujar_formulario	
Resultados Esperados:	Se muestra mensajes indicando el correcto funcionamiento o el error correspondiente.	
N°	Pruebas a Ejecutar	Resultado Esperado
1	1	El sistema carga el formulario Plan Anual
2	2	El sistema no carga el formulario Plan Anual

Ejecución de Herramienta de Distribución

Tabla 99. Condiciones de Ejecución Distribución

Condición de Entrada	Clases Validas	Clases no Validas
Selección Herramienta de Distribución	1. Selección Herramienta de Distribución	2. No seleccionar Herramienta de Distribución
Campo Compras Totales	3. Valores Ingresados en Formulario a Distribuir 4. Valor Cero 5. Tipo Numérico 6. < 0 = a 7 dígitos	7. Seleccionar Herramienta de Distribución sin cargar formulario 8. Valor negativo 9. Tipo diferente de Numero 10. > a 7 dígitos

Tabla 100. Ficha Evaluación Distribución

ID: 03PU		Pruebas: Ejecución de Herramienta de Distribución
Objetivo de Pruebas:		Probar el funcionamiento de la utilidad de distribución de Compras
Clases Asociadas:		Plan Anual
Precondición:		Deben existir valores para distribuir.
Descripción de la Prueba:		Por cada prueba se ingresaran datos de casos validos e inválidos.
Componente a Evaluar:		Métodos: distribuir_plan, ajuste_tras_recibidos y ajuste_tras_enviados.
Resultados Esperados:		Se muestra mensajes indicando el correcto funcionamiento o el error correspondiente.
N°	Pruebas a Ejecutar	Resultado Esperado
1	1	Se ejecuta la opción Distribuir Compra
2	2, 7	No se ejecuta la opción Distribuir Compra
3	8, 9	Opción No permitida
4	4	Sin cambios en Plan Anual
5	3, 5, 6	Modificaciones de valores en Plan Anual

Ajuste de Datos de Plan Anual

Tabla 101. Condiciones de Ejecución Ajuste de Datos Plan Anual

Condición de Entrada	Clases Validas	Clases no Validas
Campo Inventario Inicial	1. Valor Cero 2. Tipo Numérico 3. < o = a 7 dígitos	4. Tipo diferente de Numero 5. > a 7 dígitos
Campo Inventario Final	6. Valor Cero 7. Tipo Numérico 8. < o = a 7 dígitos	9. Tipo diferente de Numero 10.> a 7 dígitos
Campo Procesos	11. Valor Cero 12. Tipo Numérico 13. < o = a 7 dígitos	14. Tipo diferente de Numero 15.> a 7 dígitos
Campo Compras	16. Valor Cero 17. Tipo Numérico 18. < o = a 7 dígitos	19. Tipo diferente de Numero 20.> a 7 dígitos
Campo Traslados Recibidos	21. Valor Cero 22. Tipo Numérico 23. < o = a 7 dígitos	24. Tipo diferente de Numero 25.> a 7 dígitos
Campo Traslados Enviados	26. Valor Cero 27. Tipo Numérico 28. < o = a 7 dígitos	29. Tipo diferente de Numero 30.> a 7 dígitos

Tabla 102. . Ficha Evaluación Ajuste de Datos Plan Anual

ID: 04PU		Pruebas: Ajuste de Datos de Plan Anual
Objetivo de Pruebas:		Probar el ajuste automático de los datos de Plan Anual
Clases Asociadas:		Plan Anual
Precondición:		Haber creado o habilitado un Plan Anual
Descripción de la Prueba:		Por cada prueba se ingresaran datos de casos validos e inválidos.
Componente a Evaluar:		Métodos: ajuste_plan, ajuste_tras_recibidos y ajuste_tras_enviados.
Resultados Esperados:		Se muestra mensajes indicando el correcto funcionamiento o el error correspondiente.
N°	Pruebas a Ejecutar	Resultado Esperado
1	4, 5, 9, 10, 14, 15, 19, 20, 24, 25, 29, 30	Acción no Valida
2	1, 6, 11, 16, 21, 26	Sin cambios en Plan Anual
3	2, 3, 7, 8, 12, 13, 17, 18, 22, 23, 27, 28	Modificaciones de valores en Plan Anual

Almacenamiento de Datos de Plan Anual

Tabla 103. Condiciones de Ejecución Almacenamiento Plan Anual

Condición de Entrada	Clases Validas	Clases no Validas
Selección Opción Guardar	1. Selección de Guardado	2. No seleccionar Guardado
Operación de Verificación de Plan Guardado	3. Verificación de Guardado Exitosa	4. Verificación de Guardo no concluyente

Tabla 104. Ficha Evaluación Almacenamiento Plan Anual

ID: 05PU		Pruebas: Almacenamiento de Datos de Plan Anual
Objetivo de Pruebas:		Corroborar que los datos ingresados en los campos fueron guardados en la Base de Datos
Clases Asociadas:		Plan Anual
Precondición:		Datos ingresados en formulario de Plan Anual
Descripción de la Prueba:		Por cada prueba se ingresaran datos de casos validos e inválidos.
Componente a Evaluar:		Métodos: guardado_plan y verificación_idplan
Resultados Esperados:		Se muestra mensajes indicando el correcto funcionamiento o el error correspondiente.
N°	Pruebas a Ejecutar	Resultado esperado
1	1, 3	Guardado exitoso
2	2	El sistema no ejecuta la opción de guardado
3	4	Falla al guardar los datos

6.4. Ejecución de Pruebas Unitarias Modulo Plan Anual

ID Plan de Pruebas: 002	
ID Prueba	Fecha de Ejecución
06PU	08-02-2016
07PU	09-02-2016
08PU	11-02-2016

Cargar Información almacenada de los registros de Plan Anual

Tabla 105. Condiciones de Ejecución Cargar datos de Plan Anual en Seguimiento

Condición de Entrada	Clases Validas	Clases no Validas
Selección de Mes de Visualización	1. Selección de Mes	2. No seleccionar Mes 3. Falla al mostrar valores de plan en Seguimiento.

Tabla 106. Ficha Evaluación Cargar datos de Plan Anual en Seguimiento

ID: 06PU		Pruebas: Cargar Información almacenada de los registros de Plan Anual
Objetivo de Pruebas:		Verificar que los datos almacenados en la sección de Plan Anual se muestren
Clases Asociadas:		Seguimiento, Plan Anual
Precondición:		Existencia de Planes Anual Elaborados
Descripción de la Prueba:		Por cada prueba se ingresaran datos de casos validos e inválidos.
Componente a Evaluar:		Métodos: cargar_plan, dibujar_formulario y organizar_plan.
Resultados Esperados:		Se muestra mensajes indicando el correcto funcionamiento o el error correspondiente.
N°	Pruebas a Ejecutar	Resultado Esperado
1	1	Visualización de datos de plan anual del mes seleccionado
2	2	No se cargan los datos
3	3	Error al mostrar datos

Ajuste de Datos de Seguimiento

Tabla 107. Condiciones de Ejecución Ajustes Seguimiento

Condición de Entrada	Clases Validas	Clases no Validas
Campo Inventario Inicial	1. Valor Cero 2. Tipo Numérico 3. < o = a 7 dígitos	4. Tipo diferente de Numero 5. > a 7 dígitos
Campo Inventario Final	6. Valor Cero 7. Tipo Numérico 8. < o = a 7 dígitos	9. Tipo diferente de Numero 10.> a 7 dígitos
Campo Procesos	11. Valor Cero 12. Tipo Numérico 13.< o = a 7 dígitos	14. Tipo diferente de Numero 15.> a 7 dígitos

SIPCA

Campo Compras	16. Valor Cero 17. Tipo Numérico 18. < o = a 7 dígitos	19. Tipo diferente de Numero 20. > a 7 dígitos
Campo Traslados Recibidos	21. Valor Cero 22. Tipo Numérico 23. < o = a 7 dígitos	24. Tipo diferente de Numero 25. > a 7 dígitos
Campo Traslados Enviados	26. Valor Cero 27. Tipo Numérico 28. < o = a 7 dígitos	29. Tipo diferente de Numero 30. > a 7 dígitos

Tabla 108. Ficha Evaluación Ajustes Seguimiento

ID: 07PU		Pruebas: Ajuste de Datos de Seguimiento
Objetivo de Pruebas:		Automatizar el ajuste de datos en la ventana Seguimiento
Clases Asociadas:		Seguimiento
Precondición:		Datos almacenados de formularios de Plan Anual. Datos ingresados en Seguimiento.
Descripción de la Prueba:		Por cada prueba se ingresaran datos de casos validos e inválidos.
Componente a Evaluar:		Métodos: ajuste_plan_seguimiento.
Resultados Esperados:		Se muestra mensajes indicando el correcto funcionamiento o el error correspondiente.
N°	Pruebas a Ejecutar	Resultado Esperado
1	4, 5, 9, 10, 14, 15, 19, 20, 24, 25, 29, 30	Acción no Valida
2	1, 6, 11, 16, 21, 26	Sin cambios en datos de Seguimiento
3	2, 3, 7, 8, 12, 13, 17, 18, 22, 23, 27, 28	Modificaciones de valores en Seguimiento

Almacenamiento de Datos de Seguimiento

Tabla 109. . Condiciones de Ejecución Almacenamiento Seguimiento

Condición de Entrada	Clases Validas	Clases no Validas
Selección Opción Guardar	1. Selección de Guardado	2. No seleccionar Guardado

Tabla 110. Ficha Evaluación Almacenamiento Seguimiento

ID: 08PU		Pruebas: Almacenamiento de Datos de Seguimiento
Objetivo de Pruebas:	Comprobar que los datos son guardados por el sistema	
Clases Asociadas:	Seguimiento	
Precondición:	Datos ingresados en Seguimiento	
Descripción de la Prueba:	Por cada prueba se ingresaran datos de casos validos e inválidos.	
Componente a Evaluar:	Métodos: guardado_plan.	
Resultados Esperados:	Se muestra mensajes indicando el correcto funcionamiento o el error correspondiente.	
N°	Pruebas a Ejecutar	Resultado esperado
1	1	Visualización de datos de plan anual del mes seleccionado
2	2	No se cargan los datos

6.5. Proceso Evaluativo Norma ISO 2504n

Según los principios de evaluación de Normas ISO previamente descritos el proceso de análisis se estableció según un modelo de evaluación externa, es decir enfocado a los resultados y las métricas descritas en el principio seleccionado al inicio del proyecto, el proceso de evaluación interna se ejecutará aplicando las Pruebas Unitarias antes definidas, el resultado de la evaluación esta descrito en la siguiente tabla:

Tabla 111. Evaluación Métricas del Principio de Adecuación Funcional

Factor	Ponderación de Factor	Calificación Ponderada	Justificación del Criterio	Valor	Justificación
Compleitud	30%	24%	Evalúa el alcance de las necesidades del cliente dentro del proyecto.	80	El proyecto tiene como criterio principal los aspectos involucrados en la etapa de planificación.
Corrección	40%	36%	Establece el nivel de precisión del resultado en base a criterios establecidos.	90	La evaluación de los valores obtenidos dio como resultado una precisión muy alta con los datos originales.
Pertinencia	30%	24%	Verifica que las	80	Las herramientas empleadas

SIPCA

			herramientas y métodos empleados sean de utilidad dentro del proyecto.		hacen fácil la manipulación del programa aunque se puede mejorar su interfaz
Total	100%	84%			

Por tanto se puede establecer que se logró alcanzar un buen nivel de cumplimiento del principio de Adecuación Funcional, aunque es necesario mejorar la implementación de las herramientas para hacerlas más intuitivas para el usuario final.

7. Conclusiones

Al finalizar el presente proyecto se estimaron los siguientes resultados:

- I. El conjunto de Técnicas y Hermanitas que están integradas dentro de XP fueron un punto clave para el desarrollo de SIPCA, estrategias tales como la programación en pareja o mantener el proyecto lo más simple permitió enfocar el esfuerzo del equipo de desarrollo.
- II. En base a las necesidades establecidas por el cliente al inicio del proyecto, se logró llegar a una resolución satisfactoria, el cual se ve expresado en las cartas de evaluación incluidas en la sección de Anexos siendo la primera un reflejo de la evaluación de las fases 1 y 2 del proyecto y la segunda carta sobre las fases 3 y 4 del mismo.
- III. Tomando en cuenta el tiempo que supuso el primer acercamiento con el cliente para definir los aspectos del proyecto, como el análisis del problema y el proceso de aprendizaje de la metodología de programación extrema se logró brindar una respuesta a las necesidades de manera acelerada.
- IV. Se logró satisfacer las métricas descritas en el principio de Adecuación Funcional establecido en la familia de normas ISO conocidas como SQuaRE según el proceso de evaluación de ISO 2504n.

8. Bibliografía

- Anderson, D. J. (2013). Recuperado el 10 de Septiembre de 2015, de MSDN, Microsoft:
<https://msdn.microsoft.com/en-us/library/hh533841%28v=vs.120%29.aspx>
- BeharRivero, D. S. (2008). *Metodología de la Investigación*. Ediciones Shalom.
- Botero Villalba, L. F., & Mera, J. A. (2011). *Modelo para Evaluación y Selección de Software Integrado de Gestión para las Instituciones de Educación Superior (IES) Basado en Estándares Reconocidos Internacionalmente*. Cali: Universidad ICESI.
- Cockburn, A. (2008). *Alistair Cockburn*. Recuperado el 2 de Octubre de 2015, de Crystal Methodologies: <http://alistair.cockburn.us/Crystal+methodologies>
- DSDM Consortium. (s.f.). *dsdm.org/*. Recuperado el 10 de Septiembre de 2015, de DSDM Consortium: <http://www.dsdm.org/dig-deeper/book/dsdm-agile-project-framework>
- Fonseca, M., Obregón, E., & Espinoza, L. (s.f.). *Metodologías Ágiles de Desarrollo de Software, La Programación Extrema Aplicada al Desarrollo del Sistema de Información Web Para la Gestión de Presupuestos en CEM Comunicaciones S.A.* Managua.
- Huarachi, M. (2009). <http://ingenieriadesoftware.mex.tl/>. Recuperado el 10 de Septiembre de 2015, de Ingeniería del Software, Universidad Union Bolivariana: ingenieriadesoftware.mex.tl/images/18149/informe.doc
- Irrazábal, E. (2012). *Construcción de un Entorno para la Medición Automatizada de la Calidad de los Productos Software*. Mostoles, Madrid, España: Universidad Rey Juan Carlos.
- ISO/IEC. (2011). *Systems and software engineering — Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — Evaluation process*. Recuperado el 15 de Diciembre de 2015, de ISO/IEC: <http://www.iso.org>
- ISO25000.com. (2015). *ISO 25000*. Recuperado el 15 de Noviembre de 2015, de ISO 25000 Calidad del Producto Software: <http://iso25000.com/index.php/normas-iso-25000/iso-25040>
- Letelier, P., & Penadés, M. C. (2006). *Ciencia y Técnica Administrativa, CYTA*. Recuperado el 10 de 09 de 2015, de Metodologías ágiles para el desarrollo de software: eXtreme Programming (XP): <http://www.cyta.com.ar/ta0502/v5n2a1.htm>

- Microsoft. (2015). *Microsoft*. Recuperado el 25 de Septiembre de 2015, de [https://technet.microsoft.com: https://technet.microsoft.com/es-es/library/ms166026%28v=sql.90%29.aspx](https://technet.microsoft.com/es-es/library/ms166026%28v=sql.90%29.aspx)
- Microsoft. (2015). *Microsoft*. Recuperado el 02 de Noviembre de 2015, de <https://msdn.microsoft.com/en-us/vstudio/aa496123.aspx>
- Palacio, J. (24 de Abril de 2015). *Gestión de proyectos Scrum Manager*. (S. Manager, Ed.) Recuperado el 5 de Septiembre de 2015, de Scrum Manager: http://scrummanager.net/files/gestion_proyectos_scrum_manager.pdf
- Saenz, E. (2013). Tesis PUCP. En E. Saenz, *Tesis PUCP*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- ScrumGuides.org. (2015). *ScrumGuides.org*. Recuperado el 25 de 09 de 2015, de <http://www.scrumguides.org/history.html>

Anexos

Cartas de Evaluación del Proyecto SIPCA

Managua, 29 de octubre de 2015

Msc. Ainoa Calero
Área de Posgrado
UNAN - Managua

Estimada profesora Calero, sirva la presente para evaluar los avances y desarrollo del proyecto para la creación de un sistema informático de Proyección de Compras, Almacenamiento y Movimientos de Materia Prima en los Centros Industriales de Agricorp.

En primer lugar cabe mencionar que el grupo está compuesto por los siguientes integrantes:

1. Lester Jeovanni Loaisiga Lopez
2. Francisco Renan Donaire Tablada
3. Grecia Stephany Soza

El proyecto se inició con un par de sesiones informativas en las cuales se les explico la dinámica y lógica de los procedimientos que actualmente realizábamos en Microsoft Excel y que necesitamos automatizar, pudiéndose observar en esta etapa interés y rápida captación de los temas abordados.

Desde el inicio se ha observado interés y buena asistencia a las sesiones de consulta y presentaciones de avances del proyecto, así como la capacidad de trabajar en grupo.

Como grupo han tenido el cuidado de organizar el proyecto en las etapas que académicamente requiere el proyecto siendo estas:

- Una primera etapa introductoria en la cual reprodujeron o explicaron los procedimientos y necesidades expresadas y que se necesitan plasmar en el proyecto del sistema, es decir pusieron de manifiesto el entendimiento lógico.
- En una segunda fase explicaron la metodología de programación que utilizarían y el cronograma de trabajo.
- En la tercera etapa presentaron la interfaz básica de lo que sería el sistema.
- Y en la etapa actual ya presentaron avances en la programación y automatización del sistema sin perder de vista las sesiones de consulta para apegarse a la lógica y procedimientos necesarios.

A manera general los muchachos van por buen camino y avance en el desarrollo del proyecto y esperamos logren llevarlo a feliz término, lo cual significara una buena experiencia para ellos en la automatización de procesos reales de producción.

Agradeciéndole su atención a la presente, en próximas fechas les brindaremos más información sobre los resultados del proyecto.

Cordialmente

Horacio Pallavicini
Asistente
Gerente Industrial
Corporación Agrícola, S.A.
Agri-Corp



Managua, 11 de Diciembre de 2015

Msc. Ainoa Calero
Área de Posgrado
UNAN - Managua

Sirva la presente para brindarle seguimiento a los avances y desarrollo del proyecto de desarrollo de un sistema informático de Proyección de Compras, Almacenamiento y Movimientos de Materia Prima en los Centros Industriales de Agricorp.

Reitero que se mantiene el grupo está compuesto por los siguientes integrantes:

1. Lester Jeovanni Loaisiga Lopez
2. Francisco Renan Donaire Tablada
3. Grecia Stephany Soza

Después de haber evaluado en ocasión anterior los procedimientos metodológicos que presentaron en la etapa inicial del proceso, entramos a la etapa de programación pura, en la cual los muchachos le han dedicado tiempo y empeño a desarrollar el código de programación aplicando todas las variables operativas que les hemos transmitido para que sean plasmadas y consideradas en la lógica del sistema.

Se observa interés y trabajo en equipo por parte de los integrantes del grupo, siempre asisten juntos a las sesiones de consulta en Agricorp y muestran coherencia y puntos de vista congruentes en los temas concernientes a los avances del proyecto.

Sin más por el momento.

Cordialmente

Horacio Pallavicini
Asistente
Gerente Industrial
Corporación Agrícola, S.A.
Agri-Corp

