

Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”
Facultad de Informática
Carrera de Ingeniería Informática



TÍTULO DEL TRABAJO

Sistema informático para la gestión de la información de los Cultivos
Varios en el Ministerio de la Agricultura de Villa Clara.

**Trabajo de diploma para optar por el título de Ingeniería en
Informática**

Autor: Yosdani Morales Monteagudo.

Tutor: Ing. Anay Carrillo Ramos.

Cienfuegos 2010

Año 51 del Triunfo de la Revolución

Agradecimientos

A mi querida madre Mayra a quien agradezco con mucho amor todos los sacrificios y esfuerzos que ha hecho por mí.

A mi familia, por el amor, el apoyo y las fuerzas que me dieron en todo momento, sin ellos este trabajo no fuera posible.

A mi novia Claudia por brindarme su ayuda incondicional en los momentos más difíciles, por el amor y la confianza que ha depositado en mí.

A mi maravillosa tutora Anay por su paciencia, por su apoyo incondicional en los momentos más difíciles, su comprensión y su amistad, por su capacidad para resolver problemas, sus sabias respuestas y su gran ayuda.

A mis amigos por todo su apoyo y ayuda en estos años compartidos, en especial a Idalberto, Adalberto, Yaidel, Osvaldo, Enmanuel, Oscarito, y Léster.

A los profesores de todos estos años por los conocimientos adquiridos en mi formación.

A todas aquellas personas que de una forma u otra contribuyó con su apoyo a la realización exitosa de este trabajo.

A todos ustedes y sin que pierda el menor ápice su significado:

Muchas Gracias

Dedicatoria

*A la memoria de mi difunto abuelo Juan
y a mí querida familia que ha hecho posible
estos 5 años y la culminación exitosa de este trabajo.*

Resumen

El presente trabajo titulado: “Sistema Informático para la gestión de información de Cultivos Varios en el Ministerio de la Agricultura de Villa Clara”, se centra en el proceso de planificación de Cultivos Varios. Este proceso se desarrolla en su totalidad mediante la confección manual de diferentes modelos y reportes asociados a la planificación de Cultivos Varios por lo que, representa una considerable pérdida de tiempo y de recursos. Además de resultar una tarea tediosa, de complicado proceder y propensa a la introducción de numerosos errores.

La Subdelegación de Cultivos Varios del Ministerio de la Agricultura de Villa Clara tiene la necesidad de informatizar todo el volumen de información con que cuenta y que en estos momentos se encuentra en formato común (papel), lo que hace la manipulación y el archivo de esta información muy lento, lo suficiente como para que la dirección de esta sección haya tomado la decisión de cambiarla (la información) a formato digital. Por eso a partir de esta necesidad y para que el manejo y acceso a la información logre realizarse en un tiempo lo mayor breve posible se procederá a satisfacer la decisión de la dirección.

El nuevo sistema informático, posibilita un mejor funcionamiento del proceso de planificación de Cultivos Varios, incorporando mejoras al mismo, agiliza la gestión de la información asociada al proceso, reduce considerablemente la pérdida de tiempo, almacena los datos en una base de datos para su posterior consulta, organiza la información para poder encontrarla rápidamente, presenta una serie de reportes que ayudan a analizar y cuantificar la planificación.

El proceso de análisis y diseño del sistema propuesto, está fundamentado a través de la metodología RUP (Racional Unified Process). Este producto informático completamente adaptado a las exigencias de la Subdelegación de Cultivos Varios del Ministerio de la Agricultura, posibilitará de forma asequible la interactividad y navegabilidad de los usuarios.

Agradecimientos.....	2
Dedicatoria	3
Resumen.....	4
Introducción	8
Capítulo I. Fundamentación Teórica	13
1.1 Introducción.	13
1.2 Descripción del dominio del problema.....	13
1.2.1 Conceptos asociados al dominio del problema.	13
1.3 Descripción del objeto de estudio.	16
1.3.1 Descripción general.	16
1.3.2 - Flujo actual de los procesos y análisis crítico de la ejecución de estos.....	16
1.4 Descripción de los sistemas existentes.	17
1.4.1 – En Cuba.....	17
1.4.2 – En el mundo	18
1.4.3 – Comparación de los sistemas existentes con la propuesta de solución.	20
1.5 Tendencias y/o tecnologías actuales.....	21
1.5.1 Arquitectura Cliente-Servidor.	21
1.5.2 Arquitectura de N Capas.	22
1.5.3 Tecnologías Web.	25
1.5.4Sistemas Gestores de Bases de Datos. (SGBD).....	33
1.5.5 Fundamentación de la metodología utilizada.....	35
1.5.6 Fundamentación del lenguaje, gestores de bases de datos y de otros.....	36
software que serán utilizados.	36
1.5.7 Herramientas de desarrollo.	38
1.6 Conclusiones.	39
Capítulo II. Análisis y Construcción de la solución propuesta.....	40
2.1 – Introducción al capítulo.	40
2.2 – Descripción de la solución propuesta.....	41
2.3 Reglas del negocio a considerar.	42
2.4 – Modelo de casos de uso del negocio.	43
2.4.1 – Actores del negocio.	44
2.4.2 Diagrama de casos de Uso del negocio.	44
2.4.3 – Trabajadores del negocio.	45
2.4.4 – Descripción de los casos de uso del negocio.....	46
2.4.5 – Diagramas de actividades del negocio.....	52
2.5 – Modelo de objetos del negocio.	52
2.6 – Concepción general del sistema.	53
2.7– Requerimientos funcionales.....	54
2.8– Requerimientos no funcionales	56
2.9 – Modelo de casos de uso del sistema	59
2.10 – Actores del sistema.....	59
2.11–Casos de Uso del sistema.....	60
2.12 – Diagramas de casos de uso del sistema	61
2.12.1 – Paquetes y sus relaciones.	61
2.12.2 – Diagramas de casos de uso del sistema.....	62

2.13 – Descripción de los casos de uso del sistema	65
2.14 – Diagrama de clases del Diseño	78
2.15 – Diseño de la base de datos	79
2.15.1 Diagrama del modelo lógico de datos.....	79
2.15.2 Diagrama del modelo físico de datos.....	79
2.16 Diagrama de implementación.	79
2.17 Principios de diseño del sistema.	80
2.17.1 Diseño de la interfaz de entrada, salidas y menús del sistema.	80
2.18 Tratamiento de errores.....	81
2.19 Concepción general de la ayuda.....	81
2.20 – Conclusiones	81
Capítulo III. Estudio de factibilidad y Validación de la solución propuesta:	83
3.1 Introducción:	83
3.2 – Estimación por Casos de uso	83
3.2.1 – Cálculo de puntos de casos de uso sin ajustar	83
3.2.2 – Cálculo de puntos de casos de uso ajustados	85
3.3 – Beneficios tangibles e intangibles	89
3.4 – Análisis de costos y beneficios	89
3.5 – Validación de la solución propuesta.....	90
3.5.1 Resultados de las entrevistas.....	¡Error! Marcador no definido.
3.6 – Conclusiones	93
Conclusiones	94
Recomendaciones	95
Referencias Bibliográficas	96
Bibliografía	99
Glosario de Términos	101
Anexos.....	102

Índice de Tablas

Tabla 1 Descripción de actores del negocio	44
Tabla 2 Descripción de trabajadores del negocio.....	46
Tabla 3 Descripción del caso de uso Planificar Siembra	49
Tabla 4 Descripción del caso de uso Planificar Producción	52
Tabla 5 Descripción de actores del sistema.....	60
Tabla 6 Descripción del caso de uso autenticar	66
Tabla 7 Descripción del caso de uso cambiar contraseña	66
Tabla 8 Descripción del caso de uso cambiar usuarios	67
Tabla 9 Descripción del caso de uso gestionar usuarios.....	68
Tabla 10 Descripción del caso de uso gestionar municipio	68
Tabla 11 Descripción del caso de uso gestionar empresa	69
Tabla 12 Descripción del caso de uso gestionar área	69
Tabla 13 Descripción del caso de uso gestionar situación prep tierra.....	70
Tabla 14 Descripción del caso de uso gestionar cultivo	71
Tabla 15 Descripción del caso de uso gestionar siembra	71
Tabla 16 Descripción del caso de uso gestionar producción	72
Tabla 17 Descripción del caso de uso gestionar venta.....	73
Tabla 18 Descripción del caso de uso gestionar empresa cultivo	73
Tabla 19 Descripción del caso de uso solicitar reporte.....	74
Tabla 20 Descripción del caso de uso reporte de siembra	75
Tabla 21 Descripción del caso de uso reporte de producción.....	75
Tabla 22 Descripción del caso de uso reporte de siembra por cultivo	76
Tabla 23 Descripción del caso de uso reporte de producción por cultivo	76
Tabla 24 Descripción del caso de uso reporte de área por cultivo	77
Tabla 25 Descripción del caso de uso reporte de venta por cultivo.....	78
Tabla 26 Descripción del caso de uso reporte de empresa por municipio.....	78
Tabla 27 Descripción de los diagramas de clases Web.....	79
Tabla 28 Factor de peso de los actores	83
Tabla 29 Factor de peso de los casos de uso sin ajustar	84
Tabla 30 Factor de complejidad técnica	86
Tabla 31 Factor de ambiente.....	87
Tabla 32 Estimación de las actividades del proyecto.....	88

Índice de Figuras

Figura 1 Modelo de diseño en 3 capas.....	23
Figura 2 Lógica de una petición en PHP	37
Figura 3 Diagramas de casos de uso del negocio.....	45
Figura 4 Modelo de objetos del negocio	52
Figura 5 Modelo de objetos del negocio	53
Figura 6 Paquetes por casos de uso. Relación entre paquetes.....	61
Figura 7 Jerarquía de actores del sistema	62
Figura 8 Paquete de seguridad	63
Figura 9 Paquete de operaciones	64
Figura 10 Paquete de reportes.....	65

Introducción

Para la agricultura de hoy se hace cada vez mas complejo el tema de la planificación, en su perspectiva más contemporánea, se constituye en un eslabón clave de la organización para responder de manera efectiva y distintiva, al cúmulo creciente de necesidades, deseos y expectativas de los clientes, para lo cual es necesario diseñar, formular y poner en práctica estrategias de planificación adecuadas y pertinentes, nutridas de un eficaz proceso de planificación que ayude a dar respuesta a las mas disímiles dificultades para lograr el éxito. No se concibe actividad alguna sin que sea planificada con anterioridad y posteriormente controlada, dichos procesos se encuentran estrechamente relacionados.

El desarrollo y el nivel de aplicación de la planificación, como herramienta útil y rigurosa en el campo de la producción agrícola han experimentado en los últimos años grandes logros. Es indudable que este progreso en el conocimiento y la aplicación de la actividad de planificación ha venido estrechamente vinculado al que ha experimentado el área de la computación, las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) han revolucionado las relaciones de la empresa con su entorno. Las TIC nos permiten integrar en espacios virtuales todas las actividades necesarias del día a día de la empresa. Nunca antes en la historia había sido tan fácil importar o exportar como lo es ahora gracias a las TIC.[1] Además, estas tecnologías pueden llegar a cualquier empresa sin importar su actividad o tamaño. En la actualidad, las nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) se introducen en las empresas, con el fin de informatizar los procesos de gestión que se lleva a cabo por parte de las mismas facilitando un mayor cúmulo de información en el menor tiempo posible y que ayude a salvar guardar todos los datos que se gestionen y concilien en los procesos involucrados. Muchas organizaciones utilizan aplicaciones de gestión para integrar la información y mejorar los procesos que tienen lugar en distintas áreas.

El auge y progreso de la informática, a nivel de software y hardware ha hecho posible la realización de un proceso de planificación de mayor profundidad y mejor acabado que, de forma habitual, hubiesen sido muy costoso desde el punto de vista humano, así como, el manejo de grandes volúmenes de información.

Nuestro país no está ajeno a los avances en las ciencias de la computación, por consiguiente la aplicación de la planificación mediante la perspectiva de utilización de las tecnologías informáticas es sin duda un factor decisivo para el mejoramiento del proceso de planificación en la Agricultura Cubana.

En el Ministerio de la Agricultura de Villa Clara se han introducido paulatinamente las nuevas tecnologías de la información para el cumplimiento de las principales tareas que en esta tienen lugar. Muchas de las actividades que anteriormente eran realizadas de forma manual, ahora se ven apoyadas o sustituidas por aplicaciones informáticas, pero todavía queda mucho por hacer, un ejemplo de ello es el Área de Cultivos Varios y demás factores que se relacionan y aportan información al proceso de planificación.

Actualmente el Ministerio de la Agricultura no cuenta con una aplicación que represente la realidad del problema que enfrentan hoy en el Área de Cultivos Varios donde muchos de los portadores que inciden en ella no son reflejados en la forma más óptima y precisa, que muestre información referente a los principales indicadores que en esta entidad se maneja con respecto a la planificación y otras actividades asociados a la misma que aporten información, además de cualquier otro proceso adjunto.

Tampoco cuentan con un sistema de base de datos relacional que se encuentre estrechamente relacionado con dicha aplicación y que refleje la magnitud y complejidad asociada al problema que se desea informatizar, la cual va a proveer de toda la información necesaria para poder mostrar los datos finales en forma tabular o texto, que hoy no puede hacer por no tener a su alcance un sistema que gestione todo lo que se necesita.

Teniendo en cuenta todo lo anterior se define como el **problema a resolver**:

La carencia de un sistema informático que gestione toda la información referente al proceso de Planificación de Cultivos Varios en el Ministerio de la Agricultura de Villa Clara para su posterior actualización, búsqueda y procesamiento.

Se considera como **objeto de estudio** de la presente investigación el proceso de Planificación de Cultivos Varios en el Ministerio de la Agricultura de Villa Clara, teniéndose de esta forma como **campo de acción** la gestión de la información asociada a la Planificación de Cultivos Varios en el Ministerio de la Agricultura de Villa Clara.

Teniendo en cuenta lo anterior, se define como **Objetivo General:**

Desarrollar un sistema que gestione toda la información referente al proceso de Planificación de Cultivos Varios en el Ministerio de la Agricultura de Villa Clara.

De este objetivo general se desprenden los siguientes **Objetivos Específicos:**

- Analizar la metodología y procedimientos establecidos por el Ministerio de la Agricultura para la confección de los programas de Cultivos Varios
- Diseñar una base de datos que responda a la realidad del problema de forma consecuente y permita afrontar la complejidad del mismo.
- Implementar un sistema que se adecue a las necesidades del Área de Cultivos Varios del Ministerio de la Agricultura de Villa Clara.
- Validar la aplicación propuesta.

Para dar cumplimiento a estos objetivos se definieron las siguientes tareas:

1. Estudio de cómo se gestiona y maneja la información en el Área de cultivos varios del ministerio de la agricultura de Villa Clara.
2. Investigación de los antecedentes y estado actual de los sistemas empleados en el Área de cultivos varios del ministerio de la agricultura de Villa Clara.
3. Estudio de las tendencias y tecnologías actuales del campo de la informática, determinando cuales utilizar en la solución del problema.
4. Entrevista a directivos y trabajadores de la entidad para conocer con claridad la profundidad y complejidad del problema que se desea informatizar, en aras de organizar e identificar los principales procesos que se desarrollan.
5. Captura de los requisitos funcionales y no funcionales.
6. Recopilación y consulta de documentos relacionados con la actividad en cuestión.
7. Determinación de las actividades que serán informatizadas en los procesos que son objeto de investigación.
8. Documentación de la información referente al análisis y diseño del sistema.

Con la realización de este trabajo se tiene la siguiente **idea a defender:**

Con el desarrollo de un sistema Informático que gestione toda la información referente al proceso de Planificación de Cultivos Varios en el Ministerio de la Agricultura de Villa Clara, se podrá organizar y controlar la información de una manera eficiente, ágil y segura.

El **aporte práctico** de esta investigación radica; en la disponibilidad de un sistema de fácil interactividad y navegabilidad, completamente adaptado a las exigencias del Ministerio de la Agricultura de Villa Clara que mejora la rapidez de los resultados obtenidos.

El presente documento está estructurado en 3 capítulos, además de los anexos, referencias bibliográficas y la bibliografía utilizada.

Capítulo I. Fundamentación Teórica:

Se realiza un estudio del estado del arte y se analizan los conceptos que son usados y se necesitan dominar en la investigación, se analiza el objeto de estudio, los sistemas existentes vinculados a la investigación, así como las tendencias y tecnologías actuales a emplear y una explicación de por qué su uso.

Capítulo II. Análisis y Construcción de la solución propuesta:

Se describe la solución propuesta a partir del modelo del negocio, definiendo para ello los actores y trabajadores, así como los diagramas de casos de uso, diagrama de actividades y diagrama de clases del modelo de objetos.

Contiene una descripción general del funcionamiento del sistema. Se listan los requerimientos funcionales y no funcionales, se identifican los actores, el modelo de casos de uso que incluye el diagrama de casos de uso y la descripción de los mismos.

En este capítulo se construye la solución propuesta a partir de la confección del diagrama de clases y del modelo lógico y físico de la base de datos. Se definen además los principios de diseño necesarios para la implementación y diseño de la interfaz de la aplicación.

Capítulo III. Estudio de factibilidad y Validación de la solución propuesta:

Se realiza el estudio de factibilidad del sistema teniendo en cuenta el análisis de los costos, beneficios y planificación para el desarrollo de la aplicación propuesta.

Capítulo I. Fundamentación Teórica

1.1 Introducción.

En este capítulo se realiza un estudio sobre los principales conceptos asociados al dominio del problema y sobre los sistemas existentes vinculados al campo de acción, efectuando una comparación entre ellos. Se desarrolla además un análisis del objeto de estudio y la situación problémica en la que se encuentra inmersa. Ya finalizando el capítulo se realiza un estudio sobre las metodologías, tecnologías y herramientas que se puedan emplear para la solución de dicho problema.

1.2 Descripción del dominio del problema.

1.2.1 Conceptos asociados al dominio del problema.

Agricultura

La agricultura es el conjunto de técnicas y conocimientos para cultivar la tierra, en ella se engloban los diferentes trabajos de tratamiento del suelo y cultivo de vegetales. Comprende todo un conjunto de acciones humanas que transforma el medio ambiente natural, con el fin de hacerlo mas apto para el crecimiento de las siembras.[2]

Las actividades relacionadas son las que integran el llamado sector agrícola, todas las actividades económicas que abarca dicho sector tiene su fundamento en la explotación de los recursos que la tierra origina, favorecida por la acción del hombre: alimentos, vegetales como cereales, frutas, hortalizas, etc. Es una actividad de gran importancia estratégica como base fundamental para el desarrollo autosuficiente y riqueza de las naciones.

¿Qué es gestión?

Acción y efecto de administrar.

Conjunto de decisiones y acciones que llevan al logro de objetivos previamente establecidos".Generalmente una persona que "gestiona" es aquella que mueve todos los hilos necesarios para que ocurra determinada cosa o para que se logre determinado propósito.[3]

De modo que la gestión, organizacionalmente hablando, se refiere al desarrollo de las funciones básicas de la administración: Planear, organizar, dirigir y controlar.

¿Qué es gestión de la información?

La gestión de la información es el proceso de analizar y utilizar la información que se ha obtenido y registrado para permitir a los administradores tomar decisiones documentadas. [4]

¿Qué es planificación?

La planificación es un proceso continuo que refleja los cambios del ambiente en torno a cada organización y busca adaptarse a ellos. Se ha dicho que la planificación es como una locomotora que arrastra el tren de las actividades de la organización, la dirección y el control.

Según (Stoner, 1996) es el proceso de establecer metas y elegir medios para alcanzar dichas metas.[5]

Entiéndase por planificación como el proceso que se sigue para determinar en forma exacta lo que la organización hará para alcanzar sus objetivos (Ortiz, s/f).

Se puede considerar a la planificación como el tronco fundamental de un árbol imponente, del que crecen las ramas de la organización, la dirección y el control. Sin embargo, el propósito fundamental es facilitar el logro de los objetivos de la empresa. Implica tomar en cuenta la naturaleza del ámbito futuro en el cual deberán ejecutarse las acciones planificadas.

Resumiendo podemos decir que la planificación es el ejercicio ejecutado con el fin de reducir el riesgo en la empresa y organizar los medios productivos de acorde con los objetivos buscados.

Cultivo

El cultivo es la práctica de sembrar semillas en la tierra y realizar las labores necesarias para obtener frutos de las mismas.

Se entiende por cultivo a todas las acciones humanas que tienen el fin de mejorar, tratar y transformar las tierras para el crecimiento de siembras. [6]

Área

El concepto de área se refiere a un espacio de tierra que se encuentra comprendido entre ciertos límites. [7]

Un área es también una unidad de superficie equivalente a 100 metros cuadrados.

Hectárea (ha)

Una hectárea es una unidad de área igual a 10,000 metros cuadrados. Usualmente utilizada para medir terrenos. [8]

Toneladas (t)

Unidad de medida de masa que en el sistema métrico decimal, y actualmente en el Sistema Internacional de Unidades, equivale a 1000 kg. [9]

Preparación de Tierras

En las pequeñas explotaciones agrícolas, los métodos de preparación de la tierra para los cultivos de referencia pueden o no incluir la labranza (el trabajar el suelo con asadas, arados, u otro equipo).

Disminuir el costo de preparación de la tierra e incrementar la producción de cultivo por medio del manejo de la tierra.[10]

Siembra

Es el proceso de plantar semillas, con el objetivo de que germinen y se desarrollen plantas. Para que la siembra sea efectiva es importante seleccionar semillas de buena calidad. Las semillas deben ser sanas y estar libres de elementos contaminantes. [11]

Producción

El término producción hace referencia a la acción de producir, a la cosa producida, al modo de producirse o a la suma de productos del suelo o de la industria.[12]

El verbo producir por su parte se relaciona con engendrar , procrear , criar , procurar , originar , ocasionar y fabricar, cuando se refiere a un terreno , por ejemplo, producir es rendir fruto.

Rendimiento de un Cultivo

El rendimiento de un cultivo para un tipo de suelo es un valor que se obtiene analizando datos históricos de siembras anteriores, por lo que es un valor aproximado, sobre la media histórica. [13]

Producción de Cultivo por Campo

El valor de la producción de un cultivo sembrado en un campo depende del rendimiento, que se obtiene teniendo en cuenta datos históricos, y de la cantidad de hectáreas que se van a sembrar con ese cultivo, la multiplicación de ambos valores devolverá la producción. Este resultado no es exacto, puede variar en dependencias de las condiciones en que se desarrolle la cosecha. [12]

1.3 Descripción del objeto de estudio.

1.3.1 Descripción general.

El Ministerio de la Agricultura de Villa Clara cuenta con una Delegación Provincial que está ubicada en carretera a Camajuaní KM 7 1/2 Santa Clara Villa Clara, la misma se encarga de gestionar toda la información asociada a la agricultura en la provincia, a su vez la Delegación Provincial del Ministerio de la Agricultura cuenta con una Subdelegación de Cultivos Varios, que es donde se maneja toda la información relacionada con los Cultivos Varios en cada una de las Empresas del Ministerio de la Agricultura en la provincia.

La provincia representa el 7.4 por ciento del área total del país y por su extensión ocupa el sexto lugar entre las 14 provincias del territorio nacional.

El Ministerio de la Agricultura de Villa Clara es de gran importancia económica para el país. Su colectivo trabaja fuertemente en la sustitución de importaciones de alimentos, con el objetivo de satisfacer las demandas de sus producciones y ahorrarle gran cantidad de dinero al país.

El Ministerio de la Agricultura de Villa Clara tiene como **objeto social**: La producción y comercialización de sus producciones con el propósito de satisfacer la demanda en primer orden al consumo social y la población en general.

Su **misión**: Coordinar la planificación de los programas de siembras, producción de sustitución de importaciones; en las viandas, hortalizas, granos, y frutales en estrecha relación con las empresas y sus formas productivas (Granjas, UBPC, Finca, CPA y CSS) con el objetivo de satisfacer la demanda de estas producciones en primer orden al consumo social, la población en general, las entrega al Ministerio de la Industria Alimentaria y el Ministerio de Comercio Interior.

Su **visión**: Aplicar tecnologías de avanzada que respondan a las exigencias de la técnica moderna para aumentar las producciones con el fin de satisfacer las demandas.

1.3.2 - Flujo actual de los procesos y análisis crítico de la ejecución de estos.

El proceso de planificación de los Cultivos Varios en el Ministerio de la Agricultura se lleva a cabo en la Delegación Provincial, es monitoreado y seguido continuamente en busca de llevar un control exhaustivo de los programas de siembras, producción de sustitución de importaciones, recopilando información de

cada una de las Empresas así como los factores que intervienen en el proceso , se toman todos los parámetros e indicadores involucrados para dar todo un conjunto de reportes que ayudan a estimar y cuantificar la planificación de los Cultivos Varios.

La gestión de información sobre las siembras y la producción se realiza de forma manual a partir de los partes diarios que se reciben de cada una de las Empresas, todos estos datos son llenados a mano en sus modelos respectivamente, no existe bases de datos alguna donde se pueda registrar la información para luego mostrar los reportes que se necesitan realmente.

Todo este proceso suele ser lento y puede estar propenso de deficiencias trayendo consigo la obtención de información fuera de tiempo, así como la pérdida de la misma, obviando muchos de los parámetros que se necesitan planificar. Teniendo en cuenta la necesidad de contar con una aplicación que esté al alcance de todas las Áreas del Ministerio de la Agricultura involucradas en el proceso, que permita la actualización no solo en texto, sino que también en tablas, en el presente trabajo se pone de manifiesto el uso de las nuevas tecnologías de la información para ampliar las posibilidades de consulta y obtención de datos pertinentes a la planificación de los Cultivos Varios.

1.4 Descripción de los sistemas existentes.

Existen distintos sistemas que permiten gestionar las actividades que se llevan a cabo en las empresas agrícolas, tanto a nivel internacional como en Cuba. En este trabajo se hace referencia a algunos de estos sistemas.

1.4.1 – En Cuba

Después de haber realizado una búsqueda minuciosa en Internet se llegó a la conclusión de que en Cuba no existen aplicaciones similares vinculadas al objeto de estudio, pero si se han desarrollado sistemas relacionados con el tema en cuestión.

SIGEPA (Sistema Informático para la gestión de proyectos agropecuarios en el sector ganadero)

Es un software que se encarga de gestionar los proyectos agropecuarios en las empresas, específicamente en el sector ganadero, tiene en cuenta entre otros

análisis de territorio, balance de área, análisis de la carga, movimiento de rebaño, análisis de la empresa. [14]

1.4.2 – En el mundo

A nivel internacional existen softwares para el desarrollo de empresas agrícolas entre los que se encuentran:

Farm trac (Software para producción agrícola):

Es el software mas completo para Administración y gestión de la producción agrícola, registro de operaciones, ordenes de trabajo, manejo de inventario y datos de agricultura. Es un software de gran flexibilidad y valioso para el agricultor, permite trabajar con una interface muy amigable y de aprendizaje rápido y eficiente. Las funcionalidades incluyen la posibilidad de registrar toda la información de actividades agrícolas en lotes de campo, labores culturales, siembras, aplicaciones de agroquímicos, registro de rendimiento de cada cultivo y todas las que el agricultor realice sobre sus campos.[15]

Funcionalidades:

Fácil de usar para registro de trabajos en lotes y en todo el campo.

Fácil acceso a la información almacenada en la base de datos.

Registro de toda la historia de uso de insumos agrícolas, producción de cultivos y rotaciones en cada lote y campo bajo explotación.

Crear e Imprimir informes de la Empresa desde nivel de lote o potrero para obtener costos y márgenes de cada cultivo.

Personalizar informes para ajustarlas a las necesidades de su Empresa y negocios.

Crear planes a futuro para registro de datos, crear órdenes de compra de productos e insumos, utilización de maquinaria e implementos y distribución de recursos humanos en las tareas de producción.

Posee un precio de \$ 250

AgroSIGA (Sistema Integral de Gestión Agropecuaria):

Se trata de un sistema de gestión integral, que permite a pequeñas, medianas y grandes empresas agropecuarias llevar la gestión integral de sus actividades (compras, ventas, finanzas, contabilidad, stock, cuentas corrientes, pagos, planificación productiva, etc.) en un innovador software on line que puede ser accedido vía Internet desde cualquier lugar del mundo que se comercializa mediante el pago de un servicio mensual. Permite realizar una planificación, gestión

y administración de empresas agropecuarias de manera simple y flexible, es adaptable a todo tipo de cultivos y actividad agropecuaria.

Cuenta de varios módulos pero solo es de interés para la empresa el módulo de planificación agrícola.

Módulo de planificación agrícola: permite realizar la planificación y control de la planificación agrícola de actividades propias, actividades de terceros y pool de siembra.

Manejo de ejercicios productivos.

Control de actividades de producción.

Manejo de superficies trabajadas.

Control de labores y órdenes de trabajo.

Integración de stock/inventario.

Control de órdenes de trabajo facturadas.

Registro de producción, cartas de porte.

Manejo de contratos productivos.

Seguimiento de comercialización, cartas de porte y liquidaciones.

Reportes de margen bruto, contribución de las actividades.

Reporte de aplicaciones y costo hasta nivel de cada lote de campo.

Tableros de control de seguimiento agrícola (Avances y costos).[16]

Agrobit (Software de gestión de producción y trazabilidad para actividades agrícolas y ganaderas):

Es un sistema que permite controlar y administrar eficazmente una empresa agropecuaria. Brinda información técnica y contable, en formato gráfico y con una excelente presentación en pantalla e impresiones. Es un producto de fácil uso, totalmente diseñado en Windows y orientado al productor; capaz de organizar y administrar datos de: Agricultura, Ganadería, Tambo, Patrimonio, Estructura, Maquinarias, Almacenes, Bienes y Administración. Permite realizar proyecciones y construye flujos de fondos. Además, acumula en históricos los datos por Hectárea para incorporarlos a una base de datos regional, que permitirá efectuar comparaciones contra otros establecimientos. Posee un costo de \$1200.[17]

AgroGEX Óptima (Programa de gestión integral y control de costes de cualquier explotación agrícola):

Permite la gestión de parcelas, campañas, cultivos, productos, almacén, maquinaria, mano de obra, y mucho más.

Mediante el uso de este programa usted podrá saber qué cultivos y qué parcelas son más rentables para su explotación, o podrá analizar cuáles son las partidas de costes más gravosas, cómo ajustar mejor sus gastos, qué coste supone exactamente su maquinaria, etc. Para ello el programa ha sido provisto de un amplio abanico de informes y gráficos, que le serán de gran utilidad. [18]

1.4.3 – Comparación de los sistemas existentes con la propuesta de solución.

Después de realizar una investigación detallada sobre la existencia de algún software a nivel nacional e internacional destinado al desarrollo de programas agrícolas para cultivos varios se obtuvo como resultado que existen software vinculados al desarrollo de empresas agrícolas, pero ninguno en su conjunto gestiona todos los pasos que conforman un programa agrícola de cultivos varios en el ministerio de la agricultura de Villa Clara, la gran mayoría de los sistemas antes descritos los servicios que prestan son on line, pues dificulta el poder acceder a estos tipos de servicios porque en las empresas del ministerio de la agricultura de Villa Clara no se cuenta con Internet, además poseen un costo elevado y no se encuentran al alcance de las empresas del ministerio de la agricultura de Villa Clara.

Los sistemas anteriormente descritos no resolverían el problema existente en el ministerio de la agricultura de Villa Clara, pues no cumplen con los requisitos requeridos, ya que no tienen en cuenta aspectos como la planificación de los cultivos varios, los planes de siembra, los planes de producción, las áreas asignadas a cada cultivo, la preparación de sus tierras, las ventas asociadas a la producción, los tipos de suelos, las condiciones y características del campo donde se va a realizar la siembra aspectos estos necesarios para la confección de estos programas de siembra y producción que tienen lugar en cada una de las empresas del ministerio de la agricultura de Villa Clara.

Por lo que se decide la realización de un sistema informático para la gestión la información de los cultivos varios en el área de cultivos varios del ministerio de la agricultura de Villa Clara.

La propuesta lleva por nombre SIGICUV_VC: Sistema Informático para la Gestión de la Información de los Cultivos Varios en Villa Clara. El mismo a diferencia de los

descritos con anterioridad, permite gestionar toda la información de los cultivos varios en cada una de las empresas del ministerio de la agricultura de Villa Clara de manera rápida y confiable. Almacena de manera consistente toda la información necesaria para realizar dichos programas agrícolas. El sistema permitirá tener actualizada toda la información en una base de datos propia del ministerio de la agricultura de Villa Clara, el sistema cuenta con una serie de reportes que son de gran ayuda para el desarrollo de estos programas agrícolas.

1.5 Tendencias y/o tecnologías actuales.

1.5.1 Arquitectura Cliente-Servidor.

Es un modelo de *hardware* y *software* adecuado para el proceso distribuido, en el que la comunicación se establece de uno a varios. Un proceso es un programa en ejecución. Proceso cliente es el que solicita un servicio. Proceso servidor es el capaz de proporcionar un servicio. Un proceso cliente se puede comunicar con varios procesos servidores y un servidor se puede comunicar con varios clientes. Los procesos pueden ejecutarse en la misma máquina o en distintas máquinas comunicadas a través de una red. Por lo general, la parte de la aplicación correspondiente al cliente se optimiza para la interacción con el usuario, ejecutándose en su propia máquina, a la que se denomina terminal o cliente, mientras que la parte correspondiente al servidor proporciona la funcionalidad multiusuario centralizada y se ejecuta en una máquina remota, denominada de forma abreviada, simplemente, servidor.[19]

Entre las principales características de la arquitectura Cliente/Servidor, se pueden destacar las siguientes:

- ❖ El servidor presenta a todos sus clientes una interfaz única y bien definida.
- ❖ El cliente no necesita conocer la lógica del servidor, solo su interfaz externa.
- ❖ El cliente no depende de la ubicación física del servidor, ni del tipo de equipo físico en el que se encuentra, ni de su sistema operativo.
- ❖ Los cambios en el servidor implican pocos o ningún cambio en el cliente.

La arquitectura Cliente/Servidor es una infraestructura versátil, modular y basada en mensajes que mejora la portabilidad, la interoperabilidad y la escalabilidad de los sistemas.

Una aplicación cliente/servidor típica es un servidor de base de datos al que varios usuarios realizan consultas simultáneamente.

Los sistemas distribuidos pueden consistir en diversos servidores que alojen datos, de forma que el cliente no tiene por qué conocer exactamente dónde se encuentran, simplemente hace una petición de servicio, y es el sistema servidor el encargado de localizarlos y proporcionar el resultado de la consulta al usuario que hizo la petición.

1.5.2 Arquitectura de N Capas.

Las ventajas que proporciona subdividir un software en varias partes lógicas, ya sean módulos, paquetes o capas, son numerosas, destacándose entre ellas la posibilidad de comprender fácilmente su filosofía y distribuir las tareas que ejecuta. Es por eso que la comunidad del software desarrolló la noción de una arquitectura de varios niveles, entre las más difundidas se encuentra la arquitectura de tres capas.

Esta divide la aplicación en tres capas lógicas, con un grupo de interfaces perfectamente definidas para cada una de ellas. La primera capa es conocida como la capa de presentación y normalmente consiste en una interfaz gráfica de usuario de cualquier tipo. Esta capa reúne todos los aspectos de software que tienen que ver con la interfaz y la interacción con los diferentes tipos de usuarios, incluyendo el manejo y aspecto de las ventanas, la autenticación de los usuarios, el formato de los reportes, menús, gráficos y elementos multimedia general.

La segunda capa es conocida como capa intermedia o capa de servicios de negocio la cual reúne todos los aspectos de software que automatizan los procesos de negocio. Es conocida también como capa Lógica de la Aplicación. Esta recibe la entrada de la capa anterior, interactúa con los servicios de datos para poder ejecutar las operaciones de negocio que la aplicación automatiza y envía el resultado procesado a la capa de presentación.

La tercera capa, la capa de datos, contiene los datos necesarios para la aplicación. Se encarga de almacenar, recuperar y mantener los datos así como de su integridad. Los modelos de N capas se encaminan a que las aplicaciones

maximicen aspectos importantes como la autonomía, confiabilidad, disponibilidad, escalabilidad e interoperabilidad; haciendo recaer la potencia del cálculo sobre el servidor.

Este modelo de n capas consiste en dividir software de gran tamaño en partes más pequeñas, lo cual puede hacer más simples los procesos de generarlo, reutilizarlo y modificarlo. Aunque, algunas veces, los niveles residen físicamente en máquinas diferentes debe enfatizarse en la distribución lógica de los mismos. Los nombres de estos niveles difieren de acuerdo a la fuente, no obstante es bastante extendido el uso de las siguientes referencias en el modelo de 3 capas, el cual constituye el diseño más usado en la actualidad.[20]

:

- ❖ Capa de servicios de usuario o presentación.
- ❖ Capa de servicios de negocios.
- ❖ Capa de servicios de datos.

El uso de las tres capas es relativo, depende de la tecnología utilizada en la implementación de la arquitectura y la complejidad de la misma. La siguiente figura grafica el concepto del funcionamiento de esta arquitectura.

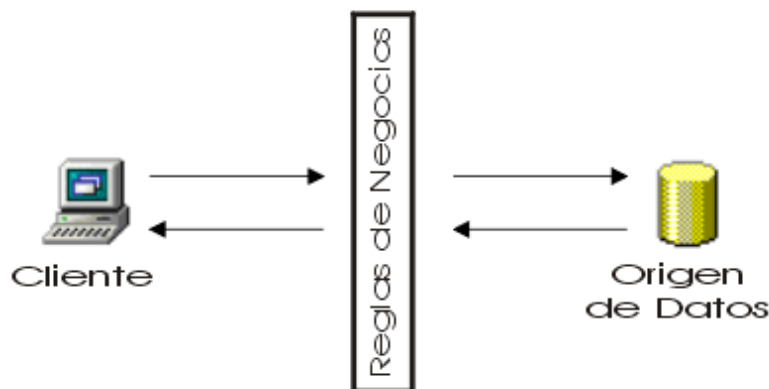


Figura 1 Modelo de diseño en 3 capas

Esta arquitectura permite hacer que tanto la interfaz de usuario, las reglas de negocios y el motor de datos se conviertan en entidades separadas unas de otras, lo importante es mantener bien definidas las interfaces que cada una de estas expongan para comunicarse con la otra.

Capa de servicios de usuario o presentación.

En una aplicación de N niveles, esta capa reúne todos los aspectos del software que tiene que ver con las interfaces y la interacción con los diferentes tipos de usuarios humanos. Estos aspectos típicamente incluyen el manejo y aspecto de las ventanas, la autenticación de usuarios, el formato de los reportes, menús, gráficos y elementos multimedia en general.

Capa de servicios de negocios.

Esta capa reúne todos los aspectos del software que automatizan o apoyan los procesos de negocio que llevan a cabo los usuarios. Estos aspectos típicamente incluyen las tareas que forman parte de los procesos, las reglas y restricciones que aplican. La lógica de negocios construida en componentes lógicos personalizados enlaza los ambientes clientes y el nivel de servicios de datos. Esta capa también recibe el nombre de la capa de la Lógica de la Aplicación. Las responsabilidades de esta capa se pueden sintetizar en:

- ❖ Recibir la entrada del nivel de presentación.
- ❖ Interactuar con los servicios de datos para poder ejecutar las operaciones de negocios que la aplicación automatiza.
- ❖ Enviar el resultado procesado al nivel de presentación.

Capa de servicios de datos.

Esta capa reúne todos los aspectos del software que tienen que ver con el manejo de los datos persistentes, por lo que también se le denomina la capa de las Bases de Datos. Los principales servicios de esta capa radican en:

- ❖ Almacenar los datos.
- ❖ Recuperar los datos.
- ❖ Mantener los datos.
- ❖ La integridad de los datos.

El modelo de N capas persigue, con su arquitectura, que las aplicaciones maximicen aspectos trascendentes en el desempeño como son:

- **Autonomía:** Habilidad de una aplicación para gobernar sus recursos críticos.
- **Confiabilidad:** Habilidad de una aplicación para proporcionar resultados exactos.

- **Disponibilidad:** Cantidad de tiempo que una aplicación es capaz de dar servicio confiablemente a las peticiones del cliente.
- **Escalabilidad:** Meta utópica del crecimiento lineal del rendimiento al agregar recursos adicionales, y es lo que le permite a una aplicación servir desde 10 usuarios, hasta decenas de miles de usuarios, simplemente agregando o quitando recursos como sea necesario para "escalar" la aplicación.
- **Interoperabilidad:** Habilidad de una aplicación para acceder a las aplicaciones, los datos o los recursos en otras plataformas.

El uso de una arquitectura de N capas permite que la potencia de cálculo recaiga en el servidor. De esta manera, los clientes son cada vez más ligeros y no necesitan ni demasiadas capacidades de cálculo ni un excesivo software instalado, porque la capa de negocio y la de datos se encuentran centralizadas en el servidor.

1.5.3 Tecnologías Web.

Las tecnologías Web poseen una significación preponderante por el papel que está jugando la Internet en el mundo moderno. Esta plataforma WWW (World Wide Web) ha ido evolucionando paulatinamente para convertirse en un ambiente donde se implementan potentes aplicaciones cliente/servidor o arquitecturas de n capas, unido a ello han ido surgiendo nuevas tecnologías que se relacionan con el desarrollo Web lo que hacen a éste más interactivo e interesante. Entre las tecnologías utilizadas para la creación y mantenimientos de sitios Web, están las que funcionan del lado del cliente y las del lado del servidor.

Tecnologías del lado del cliente.

- ❖ HTML.
- ❖ CSS (Hojas de estilo en cascada).
- ❖ XML y derivados de XML.
- ❖ JavaScript/DOM.
- ❖ AJAX.

Están insertadas en la página HTML del cliente y son interpretadas y ejecutadas por el navegador. Es decir, su correcta funcionalidad depende del soporte de la versión del navegador a ser utilizado por el usuario visitante.

Tecnologías del lado del servidor.

- ❖ CGI y Perl.
- ❖ PHP.

- ❖ ASP.
- ❖ Java.
- ❖ ActiveX.

Pueden o no estar insertadas dentro de la página HTML. A diferencia del tipo anterior, estas tecnologías no dependen del navegador ya que son interpretadas y ejecutadas por el servidor.

Tecnologías del lado del cliente.

HTML (Hyper Text Markup Language).

HTML El lenguaje llamado HTML indica al navegador donde colocar los textos, las imágenes o los videos y la forma que tendrán estos al ser ubicados en la página. El lenguaje consta de etiquetas que tienen la forma o <P>, cada una de ellas con un significado y su correspondiente etiqueta de cierre, que indica su rango de acción. Así que el HTML no es más que una serie de etiquetas que se utilizan para definir la forma o estilo que queremos aplicar a nuestro documento. Java Script Java Script es un lenguaje de scripts desarrollado por Netscape para incrementar las funcionalidades del lenguaje HTML. Se utiliza embebido en el código HTML. Sus características más importantes son:

Es un lenguaje interpretado por lo que no requiere de un compilador. El navegador del usuario se encarga de interpretar el código Java Script que se encuentra dentro de las páginas HTML y ejecutarlo correctamente. [21]

Permite controlar las ventanas del navegador y el cliente que muestran. Permite controlar contenido dinámico y efectos especiales.

Evita depender del servidor Web para la validación de datos que un usuario entra por el formulario antes de enviarlo para cálculos sencillos y para responder eventos generados por el usuario.

Es un lenguaje orientado a eventos. Cuando un usuario hace clic sobre un enlace o mueve el puntero sobre una imagen, está ocurriendo un evento y a través del Java Script se pueden desarrollar acciones que den respuesta a los mismos.

Es un lenguaje orientado a objetos. El modelo de objetos de Java Script está reducido y simplificado, pero incluye los elementos necesarios para que los Scripts puedan acceder a la información de una página y puedan actuar sobre la interfaz del navegador. [22]

CSS (Hojas de estilo en cascada).

Las Hojas de Estilo en Cascada o CSS constituyen un lenguaje sencillo que complementa el de HTML, suponiendo un apoyo fundamental a la hora de diseñar páginas Web, porque permiten una mayor precisión en el ajuste de los elementos de diseño.

CSS es una tecnología que permite controlar la presentación de los documentos en la Web constituyendo un lenguaje sencillo y complementario del HTML. Las Hojas de Estilo en Cascada sirven de apoyo al diseño Web dando una mayor precisión a sus elementos. Esta técnica separa el diseño del contenido, de manera que los estilos que se utilizan en el diseño de la Web se guardan en páginas apartes y conocidas como hojas de estilo. Fundamentalmente el código de las hojas de estilos transforma las etiquetas del lenguaje HTML a las características que se desee, además, da la posibilidad de crear etiquetas nuevas. Una de las mayores ventajas de las Hojas de Estilo o CSS es que se pueden modificar varias características de todos los documentos de un Sitio Web desde un mismo archivo, sin tener que cambiarlos uno a uno. [23]

XML y derivados de XML.

XML es la sigla del inglés extensible Markup Language (lenguaje de marcado ampliable o extensible) desarrollado por el World Wide Web Consortium (W3C). Este lenguaje aprovecha las innegables ventajas del HTML y a su vez permite describir el contenido de lo que etiqueta. Además de los lenguajes de marcas que se pueden definir con ayuda de XML, existen también lenguajes basados en XML, que están previstos para el uso general. De esta manera el Consortium (W3C) ofrece algunos lenguajes, con la esperanza de que ellos sean aplicados por una gran cantidad de personas. Se trata de lenguajes con funciones muy diferentes. Existe por ejemplo un formato de archivo de nombre SVG, con cuya ayuda se pueden crear gráficos vectoriales, o también un lenguaje de nombre MathML para la marcación exacta de formulas matemáticas y científicas. Cuando se habla de XML, entonces vemos que no se trata solamente del núcleo de XML, sino también de una vasta familia de lenguajes basados en XML - es decir de los derivados de XML. [22]

Los fundamentos de XML son muy sencillos. Aunque a primera vista, un documento XML puede parecer similar a HTML, hay una diferencia principal. Un documento XML contiene datos que se autodefinen, exclusivamente. Un

documento HTML contiene datos mal definidos, mezclados con elementos de formato. En XML se separa el contenido de la presentación de forma total.

JavaScript/DOM.

En HTML se puede entre otras cosas definir formularios. Tales formularios pueden contener campos de entrada, listas de selección, botones etc. El usuario puede llenar un formulario y enviarlo por la Web. Sin embargo HTML no le permite al proveedor verificar los datos después de que el usuario haya llenado el formulario y antes de que éste envíe los datos.

Los lenguajes de Script constituyen programas incluidos en el código HTML y que son interpretados por el navegador. Facilitan una mejor interacción con el usuario y permiten realizar algunas tareas simples en la parte del cliente como son: validación de los datos de los formularios, mensajes de alerta, etc.

Aunque JavaScript en el MS Internet Explorer de la misma manera funciona como en los navegadores de Netscape, en él se esconde en realidad otro lenguaje llamado JScript. JScript es la respuesta de Microsoft a JavaScript, pero que no debe preocupar a los desarrolladores Web, ya que el interpretador de JScript del Internet Explorer es compatible con JavaScript. [24]

JavaScript es soportado por los dos navegadores más populares Navigator e Internet Explorer. Esto lo hace muy útil cuando se programa del lado del cliente, ya que permite que su código sea interpretado independientemente del navegador que se tenga, siempre y cuando este soporte JavaScript, por supuesto. Otra de las ventajas de este lenguaje Script es que puede ser utilizado también en servidores Web, en lo que se conoce como la programación del lado del servidor.

DOM (Document Object Model)

El Modelo de Objetos de Documento o DOM, es la interfaz que permite acceder y manipular, mediante la programación, los contenidos de una página Web (o documento). Proporciona una representación estructurada, orientada a objetos, de los elementos individuales y el contenido de una página, con métodos para recuperar y fijar sus propiedades. Además, proporciona técnicas para agregarlos y eliminarlos, permitiendo crear contenido dinámico.

El DOM especifica objetos de documentos HTML, sus relaciones y atributos, generalmente utilizando la sintaxis del punto. Además permite acceder a todos los elementos de una página y a ciertas características específicas del navegador. El

DOM proporciona también una interfaz para trabajar con eventos, permitiéndote capturar y responder a las acciones del usuario o del navegador. Siendo una especificación del W3C, uno de los objetivos importantes del Modelo de Objetos del Documento es proporcionar una interfaz estándar de programación que pueda utilizarse en una amplia variedad de entornos y aplicaciones. El DOM se ha diseñado para ser utilizado en cualquier lenguaje de programación.

AJAX.

AJAX, acrónimo de **Asynchronous JavaScript And XML** (en inglés JavaScript y XML asíncronos. Técnica de desarrollo web para crear aplicaciones interactivas mediante la combinación de tres tecnologías ya existentes:

- ❖ HTML (o XHTML) y hojas de estilos en cascada (CSS) para presentar la información;
- ❖ Document Object Model (DOM) y JavaScript, para interactuar dinámicamente con los datos.
- ❖ XML y XSLT, para intercambiar y manipular datos de manera desincronizada con un servidor web (aunque las aplicaciones AJAX pueden usar otro tipo de tecnologías, incluyendo texto plano, para realizar esta labor).

Como el DHTML o LAMP, AJAX no constituye una tecnología en sí, pero es un término que engloba a un grupo de éstas que trabajan conjuntamente.[23]

Las aplicaciones AJAX usan navegadores web que soportan las tecnologías mencionadas más arriba. Entre estos se incluyen Mozilla, Firefox, Internet Explorer, Opera, Konqueror y Safari.

Tecnologías del lado del servidor.

CGI y Perl.

Las aplicaciones CGI fueron una de las primeras maneras prácticas de crear contenido dinámico para las páginas Web.

Common Gateway Interface, en español «Pasarela de Interfaz Común» es una importante tecnología de la World Wide Web que permite a un cliente (explorador Web) solicitar datos de un programa ejecutado en un servidor Web.

Es un mecanismo de comunicación entre el servidor Web y una aplicación externa. La interfaz CGI es una posibilidad de poner a disposición en la Web, programas o Scripts que pueden ser llamados desde archivos HTML y que ellos mismos pueden generar código HTML y enviarlo a un navegador Web, además pueden guardar datos en el servidor y consultar bases de datos instalados en este. CGI ha hecho posible la implementación de funciones nuevas y variadas en las páginas Web, de tal manera que esta interfaz rápidamente se volvió un estándar, siendo implementada en todo tipo de servidores Web. No obstante, la mayoría de los programas CGI hoy en día no son programas compilados, sino solamente Scripts, los cuales son ejecutados por un intérprete en el momento de llamada. El intérprete más conocido y popular en este sentido es el intérprete Perl.

Perl (Practical Extraction and Report Language) es un lenguaje de programación que puede ser descrito como una mezcla entre los lenguajes de programación clásicos como C y lenguajes de Script como el Script de shell de Unix. Perl es extremadamente hábil y su intérprete tiene un grado muy alto de madurez. Sólo es importante saber que el enlace entre CGI y Perl no es nada natural o necesario. CGI sólo es una norma para una interfaz de programación que debería ser soportada por el software de servidores Web y Perl es un lenguaje de Script usable de modo universal que, sin duda, es muy apropiado para la programación CGI. [25]

PHP.

PHP acrónimo recursivo de "PHP: Hypertext Preprocessor" (Preprocesador de Hipertexto), es un lenguaje de programación interpretado, con licencia OpenSource. Fue originalmente diseñado en Perl, seguido por la escritura de un grupo de CGI binarios escritos en el lenguaje C por el programador Danés-Canadiense Rasmus Lerdorf en el año 1994 para mostrar su currículum vital y guardar ciertos datos, como la cantidad de tráfico que su página Web recibía.

Su interpretación y ejecución se da en el servidor en el cual se encuentra almacenada la página, el cliente solo recibe el resultado de la ejecución. Cuando el cliente hace una petición al servidor para que le envíe una página Web, enriquecida con código PHP, el servidor interpretará las instrucciones mezcladas en el cuerpo de la página y las sustituirá con el resultado de la ejecución antes de enviar el resultado a la computadora del cliente. Permite el uso de las técnicas de Programación Orientada a Objetos. El código PHP se incluye entre etiquetas especiales de comienzo y final que nos permitirán entrar y salir del modo PHP.

PHP tiene la capacidad de ser ejecutado en la mayoría de los sistemas operativos tales como UNIX, Linux, Windows y Mac OS X, y puede interactuar con los servidores de Web más populares. Además permite la conexión a numerosas bases de datos de forma nativa tales como: MySQL, Postgres, Oracle, ODBC, IBM DB2, Microsoft SQL Server y SQLite.[26]

ASP.

Active Server Pages, en español Páginas Activas en el Servidor (ASP) es una tecnología del lado servidor de Microsoft para generar páginas Web de forma dinámica, que ha sido comercializada como un anexo a Internet Information Server (IIS). Las páginas pueden ser generadas mezclando código de scripts del lado del servidor (incluyendo acceso a base de datos) con HTML y código del lado del servidor.

La utilidad más practicada de las páginas ASP es la facilidad para conectar con una base de datos y extraer datos de la misma dinámicamente visualizándolos en el navegador. Puede conectarse a gestores de Base de datos SQL, Access, Oracle, Sybase, DB2, FoxPro, dBase, Informix o cualquier otro motor que disponga de driver ODBC.

Para procesar una página ASP no existe restricción especial en el lado del cliente, por lo que es indiferente la utilización del navegador, Internet Explorer o Netscape Communicator. Sin embargo, en el lado del servidor, es necesario un servidor Web de Microsoft, debido a que ASP es una tecnología propietaria de Microsoft. Se utiliza el archivo ASP.DLL para interpretar el código, siendo el servidor más extendido Internet Information Server (más conocido como IIS). [27]

Java.

Java es un lenguaje de programación, independiente de alguna plataforma, desarrollado por Sun Microsystems.

Los programas en Java que son diseñados para el uso en internet, se llaman applets. Usted puede referenciar **applets** Java en archivos HTML de la manera que la aplicación aparezca dentro de la página Web en un lugar apto para esto. Los applets son una forma especial de programas Java que están limitados en sus posibilidades. De esta manera se asegura que los applets Java no pueden hacer algo en el ordenador del usuario sin el consentimiento del mismo, por ejemplo cambiar o borrar archivos. Eso significa que los Applets Java se ejecutan en un así llamado **sandbox**, un área de seguridad.

Java sobresale sobre todo por las siguientes características:

Orientación en objetos: Java es estrictamente orientado en objetos y pone a la disposición del programador un entero ramo de objetos elementales y complejos.

Segura administración de memoria: Bajo Java, del punto de vista del programador, la administración de la memoria es mucho menos crítica que por ejemplo bajo C. No hay áreas de memoria direccionadas por indicadores de tamaño indefinido, sino sólo vectores de memoria de una largura fijamente definida. La administración de memoria con pocos defectos es especialmente importante, porque programas en Java deben correr sin gran despliegue en la portación dentro de varios entornos de ordenadores.

Archivos de programa independientes de plataforma: Los programas en Java son compilados en código de objeto como programas normales, pero no entrelazado con un determinado entorno de procesador o sistema operativo.

Por eso, funcionan en todas las plataformas cuando está instalado un intérprete de código de objeto. Los navegadores Web que ejecutan Java, arrancan su propia consola para este fin.

ActiveX.

ActiveX es una tecnología introducida por Microsoft para ejecutar códigos de programas en páginas Web y la pretensión de ser una alternativa o competencia para Java. ActiveX es una definición general para diferentes componentes de software. Todos esos componentes se basan en el llamado **Component Object Model (COM)**. Sin embargo ActiveX no es un estándar de Internet, sino el intento de aprovechar algunas cualidades del sistema operativo MS-Windows para páginas Web. Con ayuda de ActiveX es por ejemplo posible leer las entradas de un formulario HTML directamente en una tabla Excel o banco de datos Access (o al contrario).

Esto es posible con la ayuda de la interfaz OLE de Windows.

ActiveX sólo puede ser directamente ejecutado por el MS Internet Explorer. Para Netscape existe un plugin de ActiveX que se puede bajar. Con ese plugin es posible ejecutar ActiveX también con el navegador.

Actualmente está en discusión el concepto de seguridad de ActiveX. Si un usuario permite que un control ActiveX sea cargado en su ordenador, entonces ese programa puede hacer lo que desea. No existe ninguna restricción para los comandos de ActiveX, sino tan sólo una "barrera de confianza". Desde el punto de

vista de programación se pueden realizar muchas más cosas que con applets mucho más inseguros. [28]

1.5.4 Sistemas Gestores de Bases de Datos. (SGBD)

Una **Base de Datos** es un conjunto de datos interrelacionados, almacenados con carácter más o menos permanente en la computadora, puede ser considerada una colección de datos variables en el tiempo.

Un Sistema de Gestión de Base de Datos (SGBD) es el software que permite la utilización y/o la actualización de los datos almacenados en una (o varias) base(s) de datos por uno o varios usuarios desde diferentes puntos de vista y a la vez.

El objetivo fundamental de un SGBD consiste en suministrar al usuario las herramientas que le permitan manipular, en términos abstractos, los datos, o sea, de forma que no le sea necesario conocer el modo de almacenamiento de los datos en la computadora, ni el método de acceso empleado.

SQL. (Structure Query Language).

SQL (Structured Query Language) ó Lenguaje de Consulta Estructurado es un lenguaje declarativo de acceso a bases de datos relacionales que permite especificar diversos tipos de operaciones sobre las mismas. Posibilita lanzar consultas con el fin de recuperar información de interés de una base de datos de una forma sencilla. [29]

SQL permite la concesión y denegación de permisos, la implementación de restricciones de integridad y controles de transacción, y la alteración de esquemas. Debido a que es un lenguaje declarativo, especifica qué es lo que se quiere y no como conseguirlo, por lo que una sentencia no establece explícitamente un orden de ejecución.

MySQL

MySQL es un servidor de bases de datos multiusuario, concretamente, el más rápido en entornos Web. MySQL es una implementación cliente/servidor que consiste en un demonio mysql y varios programas clientes y librerías.

Las principales virtudes del MySQL son su gran velocidad, robustez y facilidad de uso. MySQL soporta muchos lenguajes de programación distintos como: C, C++, Eiffel, Java, Perl, PHP, Python y TCL. También tiene la opción de protección mediante contraseña, la cual es flexible y segura.

Sus principales características son:

- ❖ El principal objetivo de MySQL es velocidad y robustez.
- ❖ Escrito en C y C++, testado con GCC 2.7.2.1. Usa GNU autoconf para portabilidad.
- ❖ Clientes C, C++, Java, Perl, PHP, TCL, etc
- ❖ Multiproceso, es decir puede usar varias CPU si éstas están disponibles.
- ❖ Puede trabajar en distintas plataformas y S.O. distintos.
- ❖ Sistema de contraseñas y privilegios muy flexibles y seguros.
- ❖ Todas las claves viajan encriptadas en la red.
- ❖ Registros de longitud fija y variable.
- ❖ 16 índices por tabla, cada índice puede estar compuesto de 1 a 15 columnas o partes de ellas con una longitud máxima de 127 bytes.
- ❖ Todas las columnas pueden tener valores por defecto.
- ❖ Utilidad (Isamchk) para chequear, optimizar y reparar tablas.
- ❖ Todos los datos están grabados en formato ISO8859_1.
- ❖ Los clientes usan TCP o UNIX Socket para conectarse al servidor.
- ❖ El servidor soporta mensajes de error en distintas lenguas.
- ❖ Todos los comandos tienen -help o -? Para las ayudas.
- ❖ Diversos tipos de columnas como enteros de 1, 2, 3, 4, y 8 bytes, coma flotante, doble precisión, carácter, fechas, enumerados, etc.
- ❖ Según benchmarks disponibles en Internet, hasta 80 veces más rápida que Oracle en las mismas condiciones.[30]

SQL Server 2000.

Microsoft SQL Server, pertenece a la familia de los sistemas de administración de base de datos, operando en una arquitectura cliente/servidor de gran rendimiento. Puede manejar perfectamente bases de datos de TeraBytes con millones de registros y funciona sin problemas con miles de conexiones simultáneas a los datos.

SQL Server permite la creación de procedimientos almacenados, los cuales consisten en instrucciones SQL que se almacenan dentro de una base de datos de SQL Server. Esto agrega una gran practicidad, debido a que permite instrumentar consultas y transacciones muy desarrolladas dentro de los procedimientos almacenados, y después vincularse a ellos mediante la aplicación cliente. Los

procedimientos almacenados presentan además otra gran ventaja, se ejecutan más rápido que instrucciones SQL independientes. [31]

1.5.5 Fundamentación de la metodología utilizada.

RUP

Rational Unified Process (RUP) es un proceso de desarrollo de software, en otras palabras, es un conjunto de actividades necesarias para transformar los requisitos de un usuario en un sistema software. Es un marco de trabajo genérico que puede especializarse, para diferentes áreas de aplicación, diferentes tipos de organizaciones, diferentes niveles de aptitud y diferentes tamaños de proyectos.

Fue creado por un grupo de estudiosos de la Ingeniería de Software formado por: Ivar Jacobson, Grady Booch y James Rumbaugh en el año 1998.

Es un proceso basado en componentes y utiliza el Lenguaje Unificado de Modelado (UML) para preparar todos los esquemas de un sistema software. No obstante, los verdaderos aspectos definitorios de RUP se resumen en tres frases clave: está dirigido por casos de uso, centrado en la arquitectura y es iterativo e incremental.

Además cubre el ciclo de vida de un proyecto y toma en cuenta las mejores prácticas a utilizar en el modelo de desarrollo de software.[32]

A continuación se muestran estas prácticas:

- ❖ Desarrollo de software en forma iterativa.
- ❖ Manejo de requerimientos.
- ❖ Utiliza arquitectura basada en componentes.
- ❖ Modela el software visualmente.
- ❖ Verifica la calidad del software.
- ❖ Controla los cambios.

UML

Unified Modeling Language (UML) es un lenguaje que permite modelar, construir y documentar los elementos que forman un sistema software orientado a objetos. Fue creado por el mismo grupo de expertos que crearon RUP: Ivar Jacobson, Grady Booch y James Rumbaugh en el año 1995.

UML pretende unificar la experiencia pasada sobre técnicas de modelado e incorporar las mejores prácticas actuales en un acercamiento estándar. No es un lenguaje de programación sino un lenguaje de propósito general para el modelado

orientado a objetos. UML es también un lenguaje de modelado visual que permite una abstracción del sistema y sus componentes.[33]

Entre los objetivos fundamentales del UML están:

- ❖ Poder ser usado por todos los modeladores.
- ❖ Incluir todos los conceptos que se consideran necesarios para utilizar un proceso moderno iterativo, basado en construir una sólida arquitectura para resolver requisitos dirigidos por casos de uso.
- ❖ Ser tan simple como sea posible pero manteniendo la capacidad de modelar toda la gama de sistemas que se necesita construir.
- ❖ Ser lo suficientemente expresivo para manejar todos los conceptos que se originan en un sistema moderno, tales como la concurrencia y distribución, así como también los mecanismos de la ingeniería de software, como son la encapsulación y componentes.
- ❖ Debe ser un lenguaje universal, como cualquier lenguaje de propósito general.
- ❖ Imponer un estándar mundial.

1.5.6 Fundamentación del lenguaje, gestores de bases de datos y de otros software que serán utilizados.

El sitio Web será implementado con tecnología Hypertext Preprocessor (PHP) usando el lenguaje HTML y JavaScript para generar los scripts del lado del cliente. La herramienta para generar el sitio será Macromedia Dreamweaver MX. Esta herramienta desde su aparición se ha convertido en un estándar para los desarrolladores Web, permite a sus usuarios diseñar y crear código para una completa gama de soluciones. La capa de negocio estará a cargo de un servidor Apache y de un servidor PHP. La capa de datos estará representada por MySQL como sistema gestor de bases de datos relacional.

¿Por qué PHP?



Figura 2 Lógica de una petición en PHP

Luego de hacer el análisis entre el PHP y el ASP, se decide utilizar el PHP embebido en el código HTML ya que:

Está soportado en la mayoría de las plataformas de Sistemas Operativos, mientras que con ASP por ser propiedad de Microsoft no es multiplataforma.

El PHP no tiene costo oculto, o sea que cuando se adquiere incluye un sinnúmero de bibliotecas que proporcionan el soporte para la mayoría de las aplicaciones Web, por ejemplo e-mail, generación de ficheros PDF y otros. En caso de que no se tengan las bibliotecas estas se pueden encontrar gratis en Internet. En el caso de ASP forma parte del Internet Information Server que viene integrado en Windows NT-2000 Server con su elevado costo de adquisición.

PHP y ASP son parecidos en cuanto a la forma de utilización, pero PHP es más rápido, gratuito y multiplataforma.

¿Por qué MySQL?

Luego de analizadas las características y facilidades de los Sistemas de Gestión de Base de Datos presentados, y las de la herramienta a desarrollar se decide usar el MySQL como Sistemas de Gestión de Base de Datos, por las siguientes razones:

- ❖ No se necesitará de un manejo complejo de la información.
- ❖ El PHP maneja más fácil al MySQL que al SQL Server, debido a la gran cantidad de funciones que tiene explícitas.
- ❖ El MySQL es multiplataforma.
- ❖ El MYSQL no tiene precio en el mercado, se adquiere libremente.

1.5.7 Herramientas de desarrollo.

Macromedia Dreamweaver 8.

La herramienta perfecta de desarrollo de paginas Web, es el numero uno del mercado y permite a sus usuarios diseñar, crear y mantener de forma eficaz sitios y aplicaciones Web basados en normas.

Dreamweaver cuenta con un sistema de ayuda hace más fácil su uso y te guía según vayas aumentando tus conocimientos y a medida que las tecnologías Web van evolucionando, facilitando una adopción sencilla y rápida de las nuevas tecnologías y metodologías.

PHP Designer.

Es un completo entorno de desarrollo y programación especialmente diseñado para los gurús de PHP, aunque también permite trabajar con comodidad en otros lenguajes de programación como HTML, XHTML, CSS y SQL.

Ofrece toda una serie de asistentes y diálogos integrados que facilitan en todo momento tu tarea, además de acceso directo a librerías de código o scripts de uso habitual, utilidades diversas y toda suerte de herramientas, todo ello en una interfaz de diseño sencillo y elegante que puedes personalizar con nada menos que dieciocho temas distintos.

Cuenta con cliente de FTP y navegador de ficheros integrado, utilidades de corrección y auto completado, búsqueda integrada en Google y soporte para proyectos, además de usar un práctico esquema de color para la sintaxis del código fuente que facilita enormemente la programación.

PHP Designer soporta los siguientes formatos: PHP, HTML, XHTML, CSS, Java, Perl, JavaScript, VB, C# y SQL.

Rational Rose 2003.

La compañía norteamericana Rational Software Corporation desarrolló la herramienta CASE (Computer Assisted Software Engineering) Rational Rose desde el año 2000. Esta herramienta integra todos los elementos que propone la metodología RUP para cubrir el ciclo de vida de un proyecto y supone la utilización de varios modelos para realizar un diseño del sistema utilizando los recursos gráficos del lenguaje UML.

Rational Suite 2003 fue una de las más recientes producciones de *Rational Software Corporation*. Contiene varias aplicaciones entre las que se encuentran: Requisite Pro, Rational Unified Process, SoDA, Clear Quest, Clear Case, Rose

2003, entre otras, proporcionando esta última valiosos mecanismos para desarrollar un buen sistema informático sobre la base de la documentación que genera sobre todo para el análisis y diseño.

1.6 Conclusiones.

Del estudio realizado anteriormente se puede concluir que:

Dada la importancia que se le atribuye hoy en día al proceso de planificación en el mundo empresarial, se hace necesaria la aplicación de las nuevas tecnologías de información, con el fin de perfeccionar este proceso logrando una mayor calidad en la gestión.

Para ello se ha realizado un profundo estudio teórico, capaz de definir las necesidades existentes en el ministerio de la agricultura de Villa Clara las cuales llevarán consigo a la implementación de un sistema que se convertirá en una herramienta muy útil para ayudar a realizar la planificación de los programas de siembra, producción de sustitución de importaciones.

Al finalizar este estudio, se definieron además las metodologías a utilizar, así como los lenguajes, tecnologías y sistema gestor de base de datos.

Capítulo II. Análisis y Construcción de la solución propuesta

2.1 – Introducción al capítulo.

Para desarrollar un sistema informático es necesario comprender los procesos que tienen lugar en la organización a la cual se le está realizando el estudio, con el objetivo de lograr una mejor comprensión del problema a resolver. El modelado del negocio se realiza con este fin. Esta técnica permite comprender los procesos del negocio de la organización.

Se realiza un estudio sobre los procesos del negocio, identificando los actores y trabajadores que en él intervienen, además se describen los casos de usos.

Se realiza un análisis sobre el modelo del sistema, identificándose los requisitos funcionales y no funcionales del sistema que dará solución al problema planteado y de cómo los actores del sistema interactuarán con él; pasando a un nuevo flujo de trabajo conocido como requerimientos.

Los requerimientos no son más que las necesidades de los clientes y los usuarios finales expresadas a través de políticas que deben ser respetadas seriamente al llevar a cabo el análisis, diseño e implementación del sistema.

Se abordan todos los aspectos referentes a la captura de requerimientos, se definen los actores, diagramas de casos de uso, así como una descripción textual de los casos de uso del sistema con el diseño del prototipo correspondiente.

Se abordan los aspectos relacionados con los flujos de trabajo Diseño e Implementación. Para ello se utilizaron recursos importantes del lenguaje UML como diagramas de clase que plasman los elementos concernientes a un diseño orientado a objetos.

Aparece además el diseño de la base datos, a través de los diagramas del modelo lógico y físico. También se describe la distribución del sistema en términos de cómo se distribuye la funcionalidad entre los nodos de cómputo. Para concluir se hace una breve referencia a los estándares de diseño y programación que se deben tener en consideración.

2.2 – Descripción de la solución propuesta.

El primer paso del modelado del negocio consiste en capturar y definir los procesos de negocio de la organización bajo estudio, tarea crucial que define los límites del proceso de modelado posterior.

Un proceso de negocio se entiende como un grupo de tareas relacionadas de manera lógica que se llevan a cabo en determinada secuencia, y producen o manipulan una colección de datos empleando recursos de la organización para dar resultados que apoyan sus objetivos. [34]

Como resultado del estudio que se realizó en la organización, fué identificado el siguiente proceso que será modelado a continuación:

Planificación de Cultivos Varios.

Este proceso incluye:

1. Programas de siembra.
2. Programas de producción.

Análisis del Proceso

La Subdelegación de Cultivos Varios del Ministerio de la Agricultura de Villa Clara tiene la misión de coordinar la planificación de los programas de siembras, producción de sustitución de importaciones en las viandas, hortalizas, granos y frutales en estrecha relación con las empresas y sus formas productivas (Granjas, UBPC, Finca, CPA, y CSS). Con el objetivo de satisfacer la demanda de estas producciones en primer orden al consumo social, la población en general, las entrega al ministerio de la industria alimentaria y el ministerio de comercio interior.

Para ello cuentan con la siguiente estructura:

- ✓ Sub Delegado.
- ✓ Secretaria.
- ✓ Informático.
- ✓ 3 Jefes de departamento.
- ✓ 2 Especialistas en tubérculos y raíces.
- ✓ Especialista en plátano.
- ✓ Especialista en hortalizas.
- ✓ Especialista en cultivos protegidos.
- ✓ Especialista en plantas medicinales y condimentos.
- ✓ Especialistas en frutales.
- ✓ Especialistas en logística.

Los programas de siembras, producción de sustitución de importaciones son desarrollados por los Especialistas en conjunto con los Jefes de las Empresas.

Para la supervisión y chequeo de estos programas se recibe diario de las Empresas a través de una sala de análisis la información que se necesita para la toma de decisiones.

Mensualmente se despacha la información de siembras del mes y el acumulado hasta la fecha, las áreas en existencias, las áreas enyerbadas, situación de la preparación de tierras por fases. En la producción la del mes y acumulado con igual período del mes anterior, las ventas totales y el porciento que representa de la producción total.

2.3 Reglas del negocio a considerar.

Las reglas del negocio describen políticas que deben cumplirse o condiciones que deben satisfacerse, por lo que regulan algún aspecto del negocio.

El proceso de especificación implica que hay que “identificarlas” dentro del negocio, “evaluar” si son relevantes dentro del campo de acción que se está modelando e “implementarlas” en la propuesta de solución.

Partiendo de lo planteado anteriormente fueron identificadas las siguientes:

- El Ministerio de la Industria Alimentaria y el Ministerio de Comercio Interior solicitan a las Empresas del Ministerio de la Agricultura productos que ellas producen.
- Los programas de siembras, producción de sustitución de importaciones son desarrollados por los Especialistas.
- Antes de empezar la realización de las siembras, se debe haber planificado previamente y definido sus características específicas.
- Los Directivos del Ministerio de la Agricultura de Villa Clara son los encargados de supervisar estos programas.
- Mensualmente se despacha la información de estos programas con el Sub Delegado y Jefes de Empresas.
- Las Empresas son visitadas por los altos Directivos del Ministerio de la Agricultura de Villa Clara.
- Las Empresas que no cumplan con lo previsto en cada uno de los programas, serán analizadas para ver que es lo que se esta haciendo mal.

- Las Empresas cuentan con una x cantidad de áreas.
- Las áreas tienen una situación en la preparación de sus tierras.
- Las Empresas tienen sus propios programas.
- No todas las Empresas producen los mismos cultivos.
- Hay Empresas que sus producciones son vendidas a entidades hoteleleras y otros polos turísticos.
- Una Empresa pertenece a un único municipio.
- Los municipios pueden tener una o muchas Empresas.
- Las Empresas tienen compromisos de siembras con el Ministerio de la Agricultura.
- Las Empresas tienen compromisos de sus producciones con el Ministerio de la Industria Alimentaria y el Ministerio de Comercio Interior.
- De acuerdo con las características propias de la Empresa y de sus áreas se asignan programas a estas.
- Los programas de siembra, producción de sustitución de importaciones no son todos iguales.
- De estos programas se imprimen varias copias para tener un mayor control de los mismos.
- A los Jefes de Empresas se les entrega estos programas en formato común (papel).
- Las producciones son entregadas al Ministerio de la Industria Alimentaria y el Ministerio de Comercio Interior.
- Las producciones siempre tienen un plan, un real, un por ciento, y la fecha.
- Las siembras siempre tienen un plan, un real, un por ciento, así como la fecha en que se realizó.
- Se tiene un control de las siembras de los cultivos en cada una de las Empresas del Ministerio de la Agricultura.
- Se tiene un control de las producciones de los cultivos en cada una de las Empresas del Ministerio de la Agricultura.

2.4 – Modelo de casos de uso del negocio.

El modelo de casos de uso del negocio es un modelo que describe los procesos de negocio de una Empresa en términos de casos de uso y actores del negocio en

correspondencia con los procesos del negocio y los clientes respectivamente. El modelo de casos de uso del negocio presenta un sistema (en este caso, el negocio) desde la perspectiva de su uso y esquematiza como proporciona valor a sus usuarios. Este modelo permite a los modeladores comprender mejor que valor proporciona el negocio a sus actores [Jacobson, 2000].[35]

En otras palabras el modelo de casos de uso del negocio describe como el negocio es utilizado por sus clientes y socios.

Este modelo es definido a través de tres artefactos: el diagrama de casos de uso del negocio, la descripción de los casos de uso del negocio y el diagrama de actividades de casos de uso del negocio.

2.4.1 – Actores del negocio.

Un actor del negocio es cualquier individuo, grupo, entidad, organización, máquina o sistema de información externos; con los que el negocio interactúa. Lo que se modela como actor es el rol que se juega cuando se interactúa con el negocio para beneficiarse de sus resultados.[35]

En consecuencia, se define como actor del negocio investigado el siguiente:

Actor	Descripción
Empresa	La empresa es la encargada de manejar toda la información referente al proceso de Planificación de Cultivos Varios, es el que inicia las acciones que dan comienzo al proceso de negocio analizado, y al mismo tiempo es el principal beneficiado con el resultado de dicho proceso.

Tabla 1 Descripción de actores del negocio

2.4.2 Diagrama de casos de Uso del negocio.

Un proceso de negocio es un grupo de tareas relacionadas lógicamente que se llevan a cabo en una determinada secuencia y manera y que emplean los recursos de la organización para dar resultados en apoyo a sus objetivos.[36]

Un caso de uso del negocio representa a un proceso de negocio, por lo que se corresponde con una secuencia de acciones que producen un resultado observable

para ciertos actores del negocio. Desde la perspectiva de un actor individual, define un flujo de trabajo completo que produce resultados deseables.

A partir del proceso antes descrito se identificó los siguientes casos de uso:

1-Planificar siembra.

2-Planificar producción.

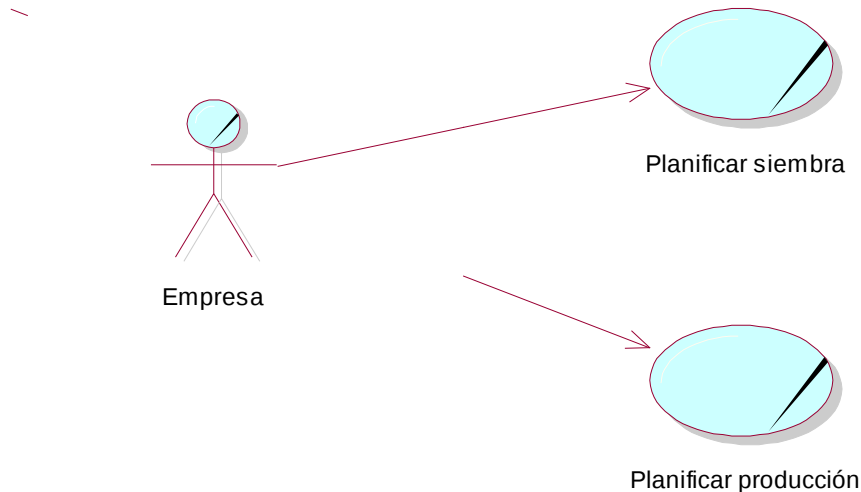


Figura 3 Diagramas de casos de uso del negocio

2.4.3 – Trabajadores del negocio.

Un trabajador del negocio es una abstracción de una persona (o grupo de personas), una máquina o un sistema automatizado; que actúa en el negocio realizando una o varias actividades, interactuando con otros trabajadores del negocio y manipulando entidades. Representa un rol.[37]

A continuación se muestra una tabla que relaciona los trabajadores del negocio investigado.

Trabajador	Descripción
Sub Delegado	Es el máximo responsable de la ejecución de los programas de siembra, producción de sustitución de importaciones, se encarga de supervisar dichos programas en cada una de las Empresas.
J' Departamento	Los Jefes de Departamento son responsables de supervisar el trabajo de los Especialistas, revisar los planes elaborados por los Especialistas y asumir las tareas que el Sub Delegado le asigna.

Especialistas	Los Especialistas son los responsables de que se planifiquen los programas de siembra, producción de sustitución de importaciones en cada una de las Empresas.
Secretaria	Es responsable de imprimir los programas de siembra, producción de sustitución de importaciones, recibir informaciones de las Empresas, registrar estas informaciones en papeles y hacerlas llegar al Sub Delegado, también realiza informes.
J' Empresa	Los Jefes de Empresas son responsables de que las Empresas funcionen correctamente, de hacer cumplir los programas asignados, tienen que presentarse en el Ministerio de la Agricultura para despachar información con el Sub Delegado y llevan el control de las Empresas.

Tabla 2 Descripción de trabajadores del negocio

2.4.4 – Descripción de los casos de uso del negocio.

Caso de uso (1)	Planificar siembra.
Actor	Empresa
Propósito	Realizar la planificación de las siembras, elaborar los programas de siembras previstos, velar por el cumplimiento de dichos programas, elaborar el informe de siembras donde se cuantifica todo lo relacionado con las siembras, gestionar partes de la información al planificar las siembras así como guardar toda la información relacionada con las siembras.

Resumen

El caso de uso se inicia cuando la Empresa solicita gestionar la información relacionada a la planificación de las siembras. Los Jefes de las Empresas brindan toda la información a los Especialistas, esta información incluye (datos de la siembra, áreas existentes, áreas enyerbadas, situación de la preparación de tierras por fases). Una vez obtenida la información, los Especialistas elaboran el plan de siembra del mes que incluye (plan, real, porciento, fecha en que se realiza), este plan se realiza en formato Excel. Una vez hecho el plan los Jefes de Departamento lo revisan, una vez revisado se le entrega a la Secretaria para que imprima varias copias, entregando respectivamente las copias al Sub Delegado. El Sub Delegado le entrega el plan impreso a los Jefes de las Empresas, una vez que reciben el plan impreso se encargan de hacer cumplir estos programas. Todos los meses los Jefes de las Empresas tienen que despachar información con el Sub Delegado. El Sub Delegado recibe información de los Jefes de las Empresas en la reunión de cada mes, donde se hace un balance de los planes de siembra y se determina las Empresas que cumplen, las que no cumplen y las más destacadas. El Sub Delegado le ordena a la Secretaria realizar el informe de siembras del mes, una vez realizado la Secretaria se lo hace llegar al Sub Delegado. Finalmente el Sub guarda toda la información, culminando así el caso de uso.

Curso Normal de los eventos

Acción del actor	Respuesta del negocio
1.) La empresa solicita gestionar la información relacionada a la planificación de la siembra.	1.1) El Jefe de la Empresa le brinda información a los Especialistas.
2.) Reciben la información solicitada.	1.2) Los Especialistas reciben información del Jefe de la Empresa.
	1.3) Los Especialistas planifican el plan de siembra de la Empresa.
	1.4) Los Especialistas elaboran el plan de siembra de la Empresa.
	1.5) Los Jefes de Departamento revisan el plan de siembra de la Empresa realizado por los Especialistas.

	1.6) Los Jefes de Departamento entregan a la Secretaria el plan de siembra de la Empresa revisado. 1.7) La Secretaria recibe el plan de siembra de la empresa revisado. 1.8) La Secretaria imprime copias. 1.9) La Secretaria entrega las copias al Sub Delegado. 1.10) El Sub delegado recibe dicho plan de siembra de la Empresa. 1.11) El Sub Delegado le hace llegar el plan impreso al Jefe de la Empresa. 1.12) El Jefe de la Empresa recibe el plan de siembra entregado por el Sub Delegado. 1.13) El Jefe de la Empresa hace cumplir el programa de siembra. 1.14) EL Jefe de la Empresa mensualmente tiene que despachar información de este programa de siembra con el Sub Delegado. 1.15) El Sub Delegado recibe dicha información en la reunión de cada mes. 1.16) El Sub Delegado le ordena a la Secretaria realizar el informe de siembra. 1.17) La Secretaria recibe la orden del Sub Delegado. 1.18) La Secretaria realiza el informe de siembra. 1.19) La Secretaria le entrega el informe de siembra al Sub Delegado. 1.20) El Sub Delegado recibe el informe de siembra entregado por la Secretaria. 1.21) El Sub Delegado guarda toda la información.
--	--

Curso Alternativo de los eventos	
Prioridad	Alta.
Mejoras	- Se agiliza el proceso de planificación de siembra. - La información de carácter relevante sobre el proceso será incluida en la base de datos por medio de la aplicación Web. - Toda la información concerniente a la planificación de siembra, será obtenida de la base de datos que posibilitará su posterior consulta y procesamiento. - Se generarán reportes sobre el estado de la información que facilitarán la operatividad y el intercambio entre varios niveles. - La información concerniente a la planificación de siembra podrá ser accedida desde cualquier departamento del Ministerio de la Agricultura de Villa Clara gracias a que la misma será obtenida desde la aplicación Web.

Tabla 3 Descripción del caso de uso Planificar Siembra

Ver Anexo A.1: Diagrama de Actividades del Caso de Uso del negocio “Planificar Siembra”.

Caso de uso (2)	Planificar producción.
Actor	Empresa
Propósito	Realizar la planificación de la producción de sustitución de importaciones, elaborar los programas de producción previstos, velar por el cumplimiento de dichos programas, elaborar informe de producción donde se cuantifica todo lo relacionado con la producción, gestionar partes de la información al planificar la producción y guardar toda la información relacionada con la producción.
Resumen El caso de uso se inicia cuando la Empresa solicita gestionar la información relacionada a la planificación de la producción. Los Jefes de las Empresas brindan toda la información a los Especialistas, una vez obtenida la información los Especialistas elaboran el plan de producción que incluye (plan, real, porciento, fecha en que se realiza). Este plan se realiza en formato Excel, una vez hecho el plan los Jefes de Departamento lo revisan. Una vez revisado se lo	

entregan a la Secretaria para que imprima copias, entregando respectivamente las copias al Sub Delegado. El Sub Delegado le entrega el plan de producción impreso al Jefe de la Empresa. El Jefe de la Empresa una vez que reciben el plan impreso se encargan de hacer cumplir este programa, todos los meses el Jefe de la Empresa tiene que despachar información con el Sub Delegado. El Sub Delegado recibe información del Jefe de la Empresa en la reunión de cada mes donde se hace un balance de los planes de producción y se determinan la Empresa que cumple, la que no cumple y la más destacada. El Sub Delegado le ordena a la Secretaria realizar el informe de producción del mes, una vez realizado la Secretaria se lo hace llegar al Sub Delegado. Finalmente el Sub Delegado guarda toda la información, culminando así el caso de uso.

Curso Normal de los eventos

Acción del actor	Respuesta del negocio
1.) La Empresa solicita gestionar la información relacionada a la planificación de la producción.	1.1) El Jefe de la empresa le brinda información a los Especialistas.
2.) Reciben la información solicitada.	1.2) Los especialistas reciben información del Jefe de la Empresa.
	1.3) Los especialistas planifican el plan de producción de la empresa.
	1.4) Los Especialistas elaboran el plan de producción de la Empresa.
	1.5) Los Jefes de Departamento revisan el plan de producción de la Empresa realizado por los Especialistas.
	1.6) Los Jefes de Departamento entregan a la Secretaria el plan de producción de la Empresa revisado.
	1.7) La Secretaria recibe el plan de producción de la empresa revisado.
	1.8) La Secretaria imprime copias.
	1.9) La Secretaria entrega las copias al Sub Delegado.
	1.10) El Sub Delegado recibe dicho plan de

	producción de la Empresa. 1.11) El Sub Delegado le hace llegar el plan de producción impreso al Jefe de la Empresa. 1.12) El Jefe de la Empresa recibe el plan de producción entregado por el Sub Delegado. 1.13) El Jefe de la Empresa hacen cumplir el programa de producción. 1.14) El Jefe de la Empresa mensualmente tienen que despachar información de este programa de producción con el Sub Delegado. 1.15) El Sub Delegado recibe dicha información en la reunión de cada mes. 1.16) El Sub Delegado le ordena a la Secretaria realizar el informe de producción. 1.17) La Secretaria recibe la orden del Sub Delegado. 1.18) La Secretaria realiza el informe de producción. 1.19) La Secretaria le entrega el informe de producción al Sub Delegado. 1.20) El Sub Delegado recibe el informe de producción entregado por la Secretaria. 1.21) El Sub Delegado guarda toda la información.
Curso Alternativo de los eventos	
Prioridad	Alta.
Mejoras	- Se agiliza el proceso de planificación de la producción. - La información de carácter relevante sobre el proceso será incluida en la base de datos por medio de la aplicación Web. - Toda la información concerniente a la planificación de la producción, será obtenida de la base de datos que posibilitará su posterior consulta y procesamiento. - Se generarán reportes sobre el estado de la información que facilitarán la operatividad y el

	intercambio entre varios niveles. - La información concerniente a la planificación de producción podrá ser accedida desde cualquier departamento del Ministerio de la Agricultura de Villa Clara gracias a que la misma será obtenida desde la aplicación Web.
--	---

Tabla 4 Descripción del caso de uso Planificar Producción

Ver Anexo A.2: Diagrama de Actividades del Caso de Uso del negocio “Planificar Producción”.

2.4.5 – Diagramas de actividades del negocio.

El diagrama de actividad es un grafo que contiene los estados en que puede hallarse la actividad a analizar. Cada estado de la actividad representa la ejecución de una sentencia de un procedimiento, o el funcionamiento de una actividad en un flujo de trabajo. En resumen describe un proceso que explora el orden de las actividades que logran los objetivos del negocio.[38]

2.5 – Modelo de objetos del negocio.

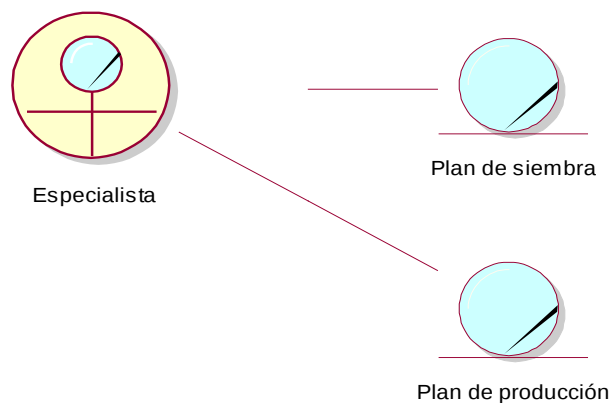


Figura 4 Modelo de objetos del negocio

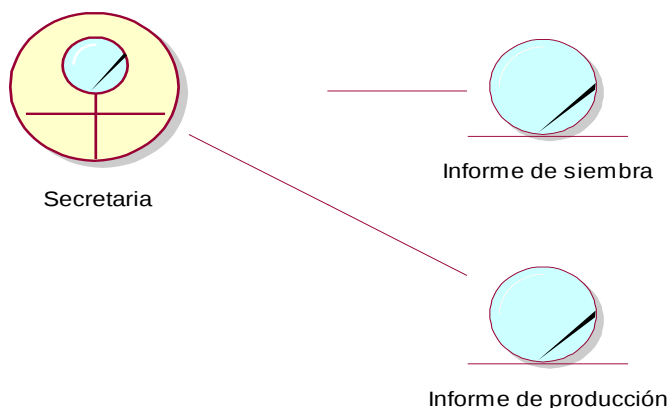


Figura 5 Modelo de objetos del negocio

2.6 – Concepción general del sistema.

El sistema que propone esta investigación a partir del análisis de la situación problemática lleva por nombre (Sistema informático para la gestión de la información de los Cultivos Varios en el Ministerio de la Agricultura de Villa Clara).

El mismo en su arquitectura está concebido como una aplicación web que alimenta una base de datos para su posterior consulta.

El software estará encargado de la gestión de la mayor parte de la información referente a la planificación de los Cultivos Varios en el Ministerio de la Agricultura de Villa Clara.

Los procesos objeto de informatización son:

- 1. Planificar siembra.**
- 2. Planificar producción.**

Con la implementación del sistema se pretende reducir el gasto de material de oficina y lograr una mayor eficiencia en la organización y gestión de la información, tratando de mejorar la operatividad en la toma de decisiones, la mayoría de las veces por razones de tiempo en el procesamiento de la información y exceso de trabajo.

Una vez que el software se encuentre en explotación la información podrá ser introducida directamente en el sistema de acuerdo al nivel de acceso y la misma podrá ser accedida desde cualquier Departamento de la Delegación Provincial del Ministerio de la Agricultura de Villa Clara.

La aplicación incluye funcionalidades como: gestión de reporte que serán filtrados por diferentes criterios los cuales podrán ser exportados a Word para de esta forma

poder ser enviados por correo o impresos lo que facilitará la rapidez en la gestión y operatividad de los mismos, ejemplo de esto son los reportes de “Siembra”, “Producción”, “Siembra por Cultivo”, “Producción por Cultivo”, “Área por Cultivo”, “Venta por Cultivo”, “Empresa por Municipio”, además el sistema contempla la inserción, modificación y eliminación de información referente a los procesos en análisis; recopilación y búsqueda de datos, entre otras que en la mayoría de los casos requieren un tiempo relativamente corto para su elaboración.

El sistema solo podrá ser accedido por los usuarios que se encuentran definidos para su uso, cualquier funcionario de la entidad que desee consultar información a través del mismo que se especializa en la visualización de reportes deberá estar registrado, de no ser así se le creará una cuenta de tipo de usuario Directivo.

Los usuarios podrán autenticarse en el sistema de acuerdo al rol que desempeñen (Administrador, Especialista y Directivo respectivamente).

Una vez realizada esta carga inicial de la aplicación, los usuarios podrán actualizar los datos que le corresponden según su rol.

2.7– Requerimientos funcionales

Los requerimientos funcionales permiten expresar una especificación más detallada de las responsabilidades del sistema que se propone. Ellos permiten determinar, de una manera clara, lo que debe hacer el mismo.

El sistema tiene en cuenta los siguientes requerimientos funcionales:

1. Realizar autenticación de los Usuarios.
2. Permitir que los usuarios cambien su clave de autenticación.
3. Insertar Usuario.
4. Listar Usuario.
5. Actualizar Usuario.
6. Eliminar usuario.
7. Otorgar nivel de privilegios.
8. Insertar Municipio.
9. Listar Municipio.
10. Actualizar Municipio.
11. Eliminar Municipio.
12. Insertar Empresa.
13. Listar Empresa.

14. Actualizar Empresa.
15. Eliminar Empresa.
16. Insertar Área.
17. Listar Área.
18. Actualizar Área.
19. Eliminar Área.
20. Insertar Situación Preparación de Tierra.
21. Listar Situación Preparación de Tierra.
22. Actualizar Situación Preparación de Tierra.
23. Eliminar Situación Preparación de Tierra.
24. Insertar Cultivo.
25. Listar Cultivo.
26. Actualizar Cultivo.
27. Eliminar Cultivo.
28. Insertar Siembra.
29. Listar Siembra.
30. Actualizar Siembra.
31. Eliminar Siembra.
32. Insertar Producción.
33. Listar Producción.
34. Actualizar Producción.
35. Eliminar Producción.
36. Insertar Venta.
37. Listar Venta.
38. Actualizar Venta.
39. Eliminar Venta.
40. Insertar Empresa Cultivo.
41. Listar Empresa Cultivo.
42. Actualizar Empresa Cultivo.
43. Eliminar Empresa Cultivo.
44. Guardar Reporte.
45. Imprimir Reporte.
46. Reporte de “Siembra”.
47. Reporte de “Producción”.

- 48. Reporte de “Empresa por Municipio”.
- 49. Reporte de “Área por Cultivo”.
- 50. Reporte de “Siembra por Cultivo”.
- 51. Reporte de “Producción por Cultivo”.
- 52. Reporte de “Venta por Cultivo”.

2.8– Requerimientos no funcionales

Los requerimientos no funcionales especifican cualidades, propiedades del sistema; como restricciones del entorno o de la implementación, rendimiento, dependencias de la plataforma, etc.

Para el sistema propuesto se han definido los siguientes requerimientos no funcionales:

Requerimientos de Apariencia o interfaz externa.

El sistema debe presentar una interfaz amigable, sencilla, agradable, legible y de fácil uso, de tal forma que en lugar de convertirse en un problema para el usuario signifique una ventaja. El sistema además debe indicarle al usuario dónde está y qué puede hacer desde ese lugar.

Requerimientos de Usabilidad.

Los usuarios del sistema requerirán de autenticación para ingresar al mismo manejando de esta forma solo la información concerniente a su área o tarea a desempeñar en el Sistema informático para la gestión de información de los Cultivos Varios en el Ministerio de la Agricultura de Villa Clara.

Los Usuarios del sistema se clasifican en 3 tipos:

- Administrador: Se encargará de configurar los parámetros generales de los usuarios del sistema, tendrá acceso a todo el sistema.
- Especialista: Se encargará de configurar todos los parámetros relacionados con los planes de siembra y producción. Son los responsables de que se planifiquen los programas de siembra y producción, son responsables de inicializar la carga de datos del sistema, además deben tener acceso a los distintos reportes que brinda el sistema.
- Directivo: Se le permitirá acceso a los distintos reportes que brinda el sistema para llevar un control y evaluación del proceso de planificación de

Cultivos Varios, no podrán modificar ninguna información en el sistema, solo tendrán permiso de lectura.

El sistema sólo podrá ser utilizado por personas que posean los conocimientos básicos correspondientes a la gestión de la información de los procesos del negocio que fueron objeto de informatización. Se insiste que el nivel de preparación de estos Usuarios sea alto, por cuanto existen opciones en el sistema cuya acción genera cambios irreversibles en la base de datos; aunque tendrán a su disposición la documentación básica que comprenda los aspectos generales a tener en cuenta para llevar a cabo esta tarea.

A pesar de la sencillez de su interfaz se recomienda que esta aplicación web sea explotada por Usuarios que reciban un entrenamiento previo sobre el funcionamiento del sistema.

Requerimientos de Rendimiento

El sistema propuesto debe ser rápido en el procesamiento de la información así como a la hora de dar respuesta a la solicitud de los usuarios, además debe permitir el acceso simultáneo a los datos por diferentes usuarios. Todo esto depende en gran medida del uso que se le de a los recursos que se disponen en el modelo Cliente/Servidor y de la velocidad de las consultas en la Base de Datos. El sistema deberá recuperarse en un corto período de tiempo ante cualquier falla.

Requerimientos de Soporte

Del lado del Servidor:

Se requiere una computadora que cuente con un servidor AppServ que es una herramienta OpenSource para Windows que facilita la instalación de Apache, MySQL y PHP en una sola herramienta, esta característica facilita la tarea al Usuario ya que se configuran las aplicaciones de forma automática.

Apache: es un servidor HTTP multiplataforma.

PHP: lenguaje de programación dinámico que utilizan la mayoría de gestores de contenidos más populares, se integra a la perfección con MySQL y Apache.

MySQL: gestor de bases de datos, rápido y seguro.

PhpMyAdmin: interfaz gráfica de administración para MySQL.

Todo lo anterior para una eficiencia óptima, aunque todo el conjunto puede estar en una sola máquina.

Del lado del cliente:

Por parte del cliente se requiere un navegador que interprete las funciones básicas de JavaScript, con Sistema Operativo Windows para instalar el navegador requerido para interpretar la configuración del sistema.

Requerimientos de Portabilidad.

El producto podrá ser utilizado sobre plataforma Windows. La estandarización del protocolo de TCP/IP y HTTP permite la interacción del lado del cliente para los sistemas operativos más difundidos, entre ellos Windows. No obstante, hay que señalar que la plataforma seleccionada para desarrollar la aplicación fue Microsoft Windows.

Requerimientos políticos, culturales y legales.

La herramienta propuesta deberá responder a los intereses de la Constitución de la República de Cuba, asimismo no existirán prioridades en el servicio según el nivel social, cultural o étnico. El sistema estará acorde a las políticas establecidas por el Ministerio de la Agricultura de Villa Clara al que se subordina directamente la entidad.

Requerimientos de Ayuda y Documentación en Línea

Se recomienda desarrollar una ayuda bien detallada sobre las principales opciones del sistema, la cual el usuario podrá encontrar a la entrada del sistema desde su sección de Usuario según su rol.

Requerimientos de Software

Servidor:

Para la implantación del sistema se requiere de un servidor con sistema operativo Microsoft Windows, se necesita el AppServ (Apache + PHP + MySQL + PhpMyAdmin) como servidor web para la gestión de la información que se manipulará en el sistema, al ser una aplicación escrita en PHP, necesita de Apache y MySQL para poder funcionar.

Cliente:

El cliente contará con sistema operativo Windows XP ó 2003 y un navegador web que soporte CSS y Javascript.

Requerimientos de Hardware

Para poder utilizar el sistema, se necesita un servidor Web y de base de datos de 128 MB de RAM como mínimo y 6 GB de capacidad del disco duro. Todas las computadoras implicadas, tanto para la administración como para los usuarios, deben estar conectadas a la red y tener al menos 64 MB de RAM.

Requerimientos de Seguridad

El sistema debe garantizar un control estricto sobre la seguridad de la información teniendo en cuenta el establecimiento de niveles de acceso, confidencialidad, integridad, disponibilidad, fiabilidad, estabilidad y no repudio en el manejo de los datos almacenados y enviados a través de la red. La misma guardará la cadena de conexión a la base de datos en un fichero local donde se almacenará la contraseña encriptada con el algoritmo MD5. Por cada Usuario que se gestione con dicha aplicación, se almacenará la contraseña del mismo (también encriptada con MD5), y además se definirá el grupo de direcciones IP desde las que podrá acceder.

La información almacenada será consistente y se utilizarán validaciones que limiten la entrada de datos erróneos. El sistema garantizará que la información esté disponible a los Usuarios en todo momento siempre que no existan fallas de fuerza mayor.

2.9 – Modelo de casos de uso del sistema

El modelo de casos de uso permite que los desarrolladores de software y los clientes lleguen a un acuerdo sobre los requisitos, es decir, sobre las condiciones y posibilidades que debe cumplir el sistema. Describe lo que hace el sistema para cada tipo de Usuario y proporciona la entrada fundamental para el análisis, el diseño y las pruebas.[39]

2.10 – Actores del sistema

Los actores representan terceros fuera del sistema que colaboran con él. Cada trabajador del negocio que tiene actividades a informatizar es un candidato a actor del sistema. Si algún actor del negocio va a interactuar con el sistema, entonces también será un actor del sistema.

Nombre del Actor	Descripción
Usuario	Este actor requiere autenticación en el sistema y tiene derecho a cambiar su contraseña y tendrá acceso a la información según el rol que juega en el sistema. Requerimientos asociados: 1,2 y a los que tenga acceso según su jerarquía cuando haga entrada en el sistema.
Administrador	Este actor realiza la configuración de los parámetros generales de los usuarios, se encarga de otorgar los privilegios de los mismos según su rol en el sistema.

	Requerimientos asociados: 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38,39,40,41,42,43,44,45,46,47,48,49,50,51,52,53.
Especialista	Este actor es el encargado de realizar la planificación, además debe tener acceso a los distintos reportes que brinda el sistema, para tener un mayor control de la información relacionada con la planificación de los cultivos varios. Requerimientos asociados:1,2,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38,39,40,41,42,43,44,45,46,47,48,49,50,51,52,53.
Directivo	Para este actor sólo se muestran los reportes del sistema, los cuales le facilitan a los mismos llevar un estimado de las planificaciones de cultivos varios. Requerimientos asociados: 1,2,44,45,46,47,48,49,50,51,52,53.

Tabla 5 Descripción de actores del sistema

2.11–Casos de Uso del sistema.

Cada forma en que los actores usan el sistema se representa con un caso de uso. Los casos de uso son “fragmentos” de funcionalidad que el sistema ofrece para aportar un resultado de valor para sus actores. Un caso de uso especifica una secuencia de acciones que el sistema puede llevar a cabo interactuando con sus actores, incluyendo alternativas dentro de la secuencia.[35]

Se proponen los siguientes casos de uso para el sistema:

- 1) Autenticar.
- 2) Cambiar Contraseña.
- 3) Cambiar Usuarios.
- 4) Gestionar Usuario.
- 5) Gestionar Municipio.
- 6) Gestionar Empresa.
- 7) Gestionar Área.
- 8) Gestionar Situación Preparación de Tierra.
- 9) Gestionar Cultivo.
- 10) Gestionar Siembra.
- 11) Gestionar Producción.
- 12) Gestionar Venta.

- 13) Gestionar Empresa Cultivo.
- 14) Reporte Siembra.
- 15) Reporte Producción.
- 16) Reporte Siembra por Cultivo.
- 17) Reporte Producción por Cultivo.
- 18) Reporte Área por Cultivo.
- 19) Reporte Venta por Cultivo.
- 20) Reporte Empresa por Municipio.

2.12 – Diagramas de casos de uso del sistema

2.12.1 – Paquetes y sus relaciones.

Subdividir los casos de uso en paquetes resulta de mucha ayuda en la modelación de cualquier sistema informático.

Los paquetes son un mecanismo de organización de elementos que subdividen el modelo en otros más pequeños que colaboran entre sí. Este particionamiento debe hacerse sobre la base de los requerimientos funcionales y el dominio del problema; y debe ser reconocible por las personas con conocimiento del dominio.

A partir de los criterios expuestos anteriormente se propone el siguiente diagrama de paquetes:

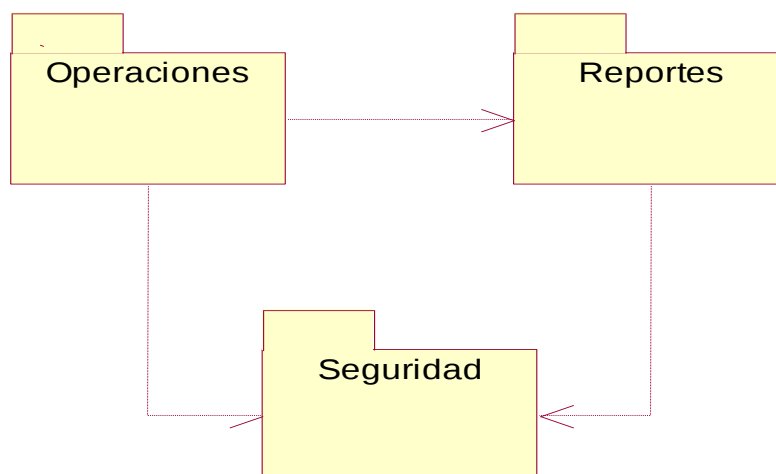


Figura 6 Paquetes por casos de uso. Relación entre paquetes

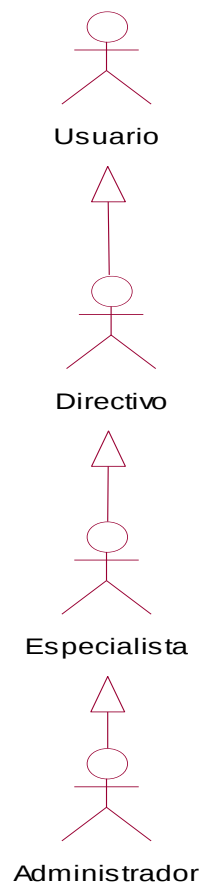


Figura 7 Jerarquía de actores del sistema

2.12.2 – Diagramas de casos de uso del sistema

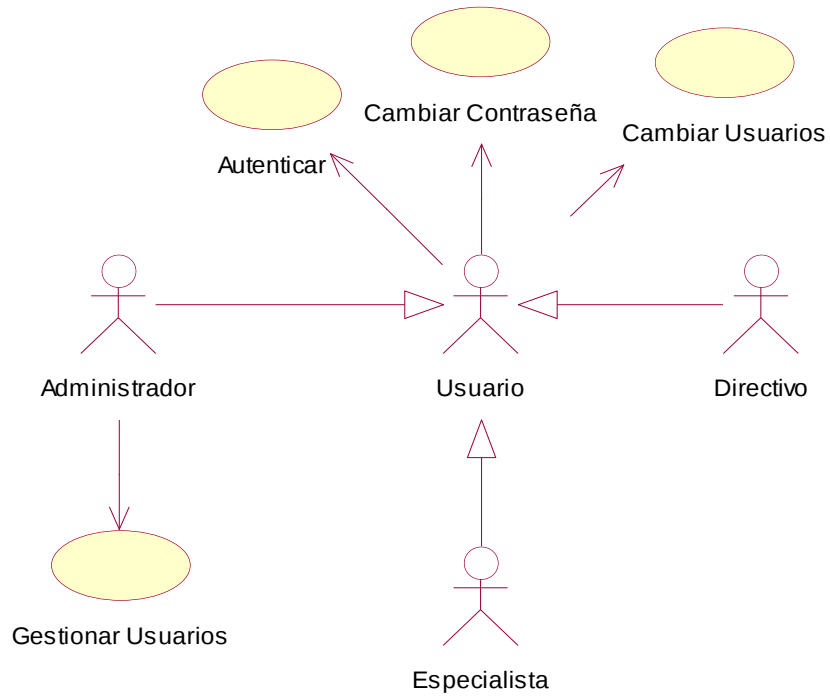


Figura 8 Paquete de seguridad

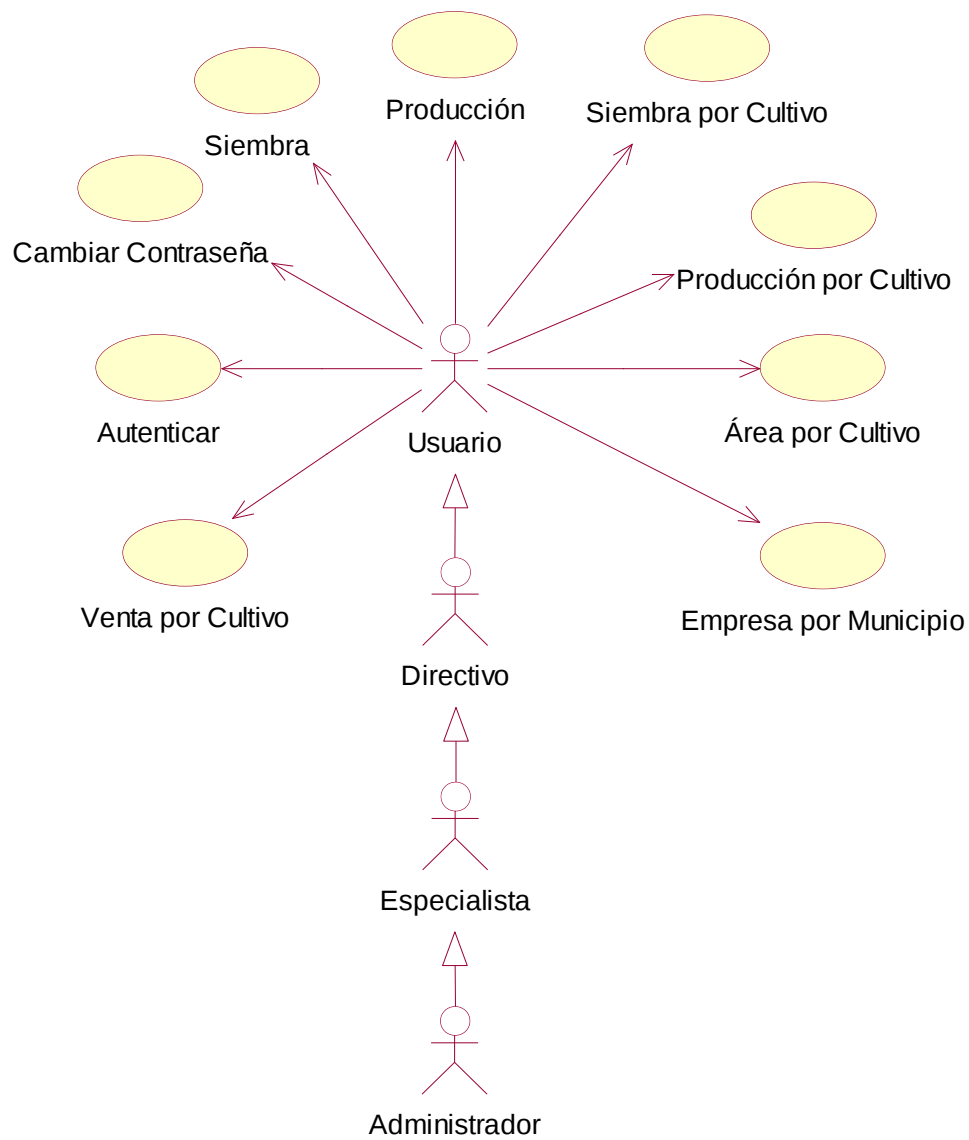


Figura 9 Paquete de operaciones

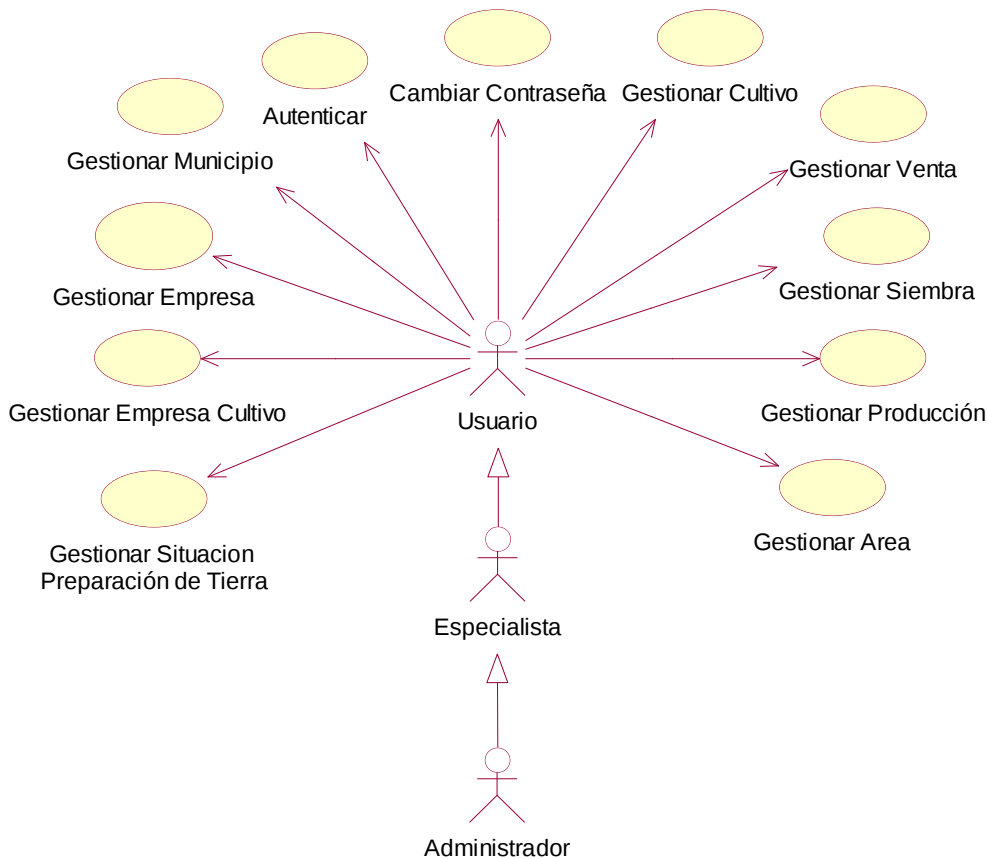


Figura 10 Paquete de reportes

2.13 – Descripción de los casos de uso del sistema

Caso de Uso (1)	Autenticar
Actores	Usuario (Inicia)
Propósito	Posibilitar la autenticación de los Usuarios antes de entrar al sistema.
Resumen El caso de uso se inicia cuando un Usuario decide acceder al sistema. Para esto es necesario que cada Usuario se autentifique y así podrá acceder a la información según los privilegios que tenga. Esta operación le brinda al sistema una mayor seguridad y una vez realizada concluye el caso de uso.	
Referencias	RF1.
Precondiciones	Para la correcta realización del caso de uso, el Usuario

	debe estar registrado en la base de datos del sistema e introducir correctamente su nombre de Usuario y contraseña, de lo contrario no podrá acceder al mismo.
Post-condiciones	El usuario accede a la información que le corresponde según su nivel.
Requisitos Especiales	-
Prototipo	Anexo C.1

Tabla 6 Descripción del caso de uso autenticar

Caso de Uso (2)	Cambiar Contraseña
Actores	Usuario (Inicia)
Propósito	Permitir que un Usuario cambie su clave de acceso al sistema.
Resumen El caso de uso se inicia cuando un Usuario decide cambiar su contraseña. Para esto es necesario que el Usuario se encuentre previamente autenticado en el sistema, así podrá realizar el cambio de la misma. Una vez realizada la acción concluye el caso de uso.	
Referencias	RF2.
Precondiciones	Debe existir información almacenada del Usuario registrado y este debe estar activo.
Poscondiciones	La contraseña se actualiza en caso de no existir errores.
Requisitos Especiales	-
Prototipo	Anexo C.2

Tabla 7 Descripción del caso de uso cambiar contraseña

Caso de Uso (3)	Cambiar Usuarios
Actores	Usuario (Inicia)
Propósito	Permitir que los Usuarios cambien su nivel de acceso al sistema.
Resumen El caso de uso se inicia cuando un Usuario decide cambiar su nivel de acceso al sistema. Para esto es necesario que el Usuario se encuentre previamente autenticado en el sistema, así podrá realizar el cambio de Usuario. Una vez	

realizada la acción concluye el caso de uso.	
Referencias	RF2.
Precondiciones	Debe existir información almacenada del Usuario registrado y este debe estar activo.
Poscondiciones	El cambio de Usuario se actualiza en caso de no existir errores.
Requisitos Especiales	-
Prototipo	Anexo C.3

Tabla 8 Descripción del caso de uso cambiar usuarios

Caso de Uso (4)	Gestionar Usuarios
Actores	Administrador (Inicia)
Propósito	Posibilitar al Administrador del sistema, efectuar acciones sobre los Usuarios que se encuentren registrados en el mismo.
Resumen El caso de uso se inicia cuando el Administrador decide insertar un nuevo Usuario al sistema, así como eliminar o modificar uno ya existente. Para la correcta realización del caso de uso el Administrador debe tener presente el nivel de acceso a la información que tendrá el Usuario dentro del sistema. Una vez efectuada la acción sobre el Usuario concluye el caso de uso.	
Referencias	RF3, RF4, RF5 , RF6 y RF7
Precondiciones	Para la inserción de un nuevo Usuario al sistema el Administrador debe asignar al mismo un login, contraseña y tipo de Usuario. Para la modificación o eliminación de un Usuario, éste debe estar registrado en la base de datos del sistema y ser elegido por el Administrador para realizar sobre él dichas acciones. El Administrador debe introducir correctamente los datos que se requieren, de lo contrario no se realizará satisfactoriamente el caso de uso.
Poscondiciones	El Usuario quedará insertado, modificado o eliminado del sistema.

Requisitos Especiales	-
Prototipo	Anexo C.4

Tabla 9 Descripción del caso de uso gestionar usuarios

Caso de Uso (5)	Gestionar Municipio
Actores	Especialista(Inicia)
Propósito	Insertar, Listar, Actualizar y Eliminar un Municipio.
Resumen El caso de uso se inicia cuando el Especialista decide insertar un Municipio al sistema, así como actualizar, eliminar o listar uno ya existente, para poder lograrlo debe introducir correctamente los datos que se requieren, de lo contrario no se realizará satisfactoriamente el caso de uso que concluye una vez efectuada la acción.	
Referencias	RF8, RF9, RF10 y RF11
Precondiciones	Para la inserción de un Municipio al sistema, el Especialista debe tener en cuenta que éste no se encuentre ya en la base de datos del sistema. Para la modificación o eliminación de un Municipio, éste debe encontrarse en el sistema y ser elegido por el Especialista para realizar sobre él dichas acciones.
Poscondiciones	El Municipio quedará insertado, listado, actualizado, o eliminado del sistema.
Requisitos Especiales	-
Prototipo	Anexo C.5

Tabla 10 Descripción del caso de uso gestionar municipio

Caso de Uso (6)	Gestionar Empresa
Actores	Especialista(Inicia)
Propósito	Insertar, Listar, Actualizar y Eliminar una Empresa.
Resumen El caso de uso se inicia cuando el Especialista decide insertar una Empresa al sistema, así como actualizar, eliminar o listar una ya existente, para poder lograrlo debe introducir correctamente los datos que se requieren, de lo contrario no se realizará satisfactoriamente el caso de uso que concluye una vez efectuada	

la acción.	
Referencias	RF12, RF13, RF14 y RF15
Precondiciones	Para la inserción de una Empresa al sistema, el Especialista debe tener en cuenta que ésta no se encuentre ya en la base de datos del sistema. Para la modificación o eliminación de una Empresa, ésta debe encontrarse en el sistema y ser elegido por el Especialista para realizar sobre ella dichas acciones.
Poscondiciones	La Empresa quedará insertada, actualizada, listada o eliminada del sistema.
Requisitos Especiales	-
Prototipo	Anexo C.6

Tabla 11 Descripción del caso de uso gestionar empresa

Caso de Uso (7)	Gestionar Área
Actores	Especialista(Inicia)
Propósito	Insertar, Listar, Actualizar y Eliminar un Área.
Resumen El caso de uso se inicia cuando el Especialista decide insertar un Área al sistema, así como actualizar, eliminar o listar una ya existente, para poder lograrlo debe introducir correctamente los datos que se requieren, de lo contrario no se realizará satisfactoriamente el caso de uso que concluye una vez efectuada la acción.	
Referencias	RF16, RF17, RF18 y RF19
Precondiciones	Para la inserción de un Área al sistema, el Especialista debe tener en cuenta que ésta no se encuentre ya en la base de datos del sistema. Para la modificación o eliminación de un Área, ésta debe encontrarse en el sistema y ser elegida por el Especialista para realizar sobre él dichas acciones.
Poscondiciones	El Área quedará insertada, actualizada, listada o eliminada del sistema.
Requisitos Especiales	-
Prototipo	Anexo C.7

Tabla 12 Descripción del caso de uso gestionar área

Caso de Uso (8)	Gestionar Situación Preparación de Tierra
Actores	Especialista(Inicia)
Propósito	Insertar, Listar, Actualizar y Eliminar una Situación de Preparación de Tierra.
Resumen El caso de uso se inicia cuando el Especialista decide insertar una Situación Preparación de Tierra al sistema, así como actualizar, eliminar o listar una ya existente, para poder lograrlo debe introducir correctamente los datos que se requieren, de lo contrario no se realizará satisfactoriamente el caso de uso que concluye una vez efectuada la acción.	
Referencias	RF20, RF21, RF22 y RF23
Precondiciones	Para la inserción de una Situación Preparación de Tierra al sistema, el Especialista debe tener en cuenta que ésta no se encuentre ya en la base de datos del sistema. Para la modificación o eliminación de una Situación Preparación de Tierra, ésta debe encontrarse en el sistema y ser elegida por el Especialista para realizar sobre ella dichas acciones.
Poscondiciones	La Situación Preparación de Tierra quedará insertada, actualizada, listada o eliminada del sistema.
Requisitos Especiales	-
Prototipo	Anexo C.8

Tabla 13 Descripción del caso de uso gestionar situación prep tierra

Caso de Uso (9)	Gestionar Cultivo
Actores	Especialista(Inicia)
Propósito	Insertar, Listar, Actualizar y Eliminar un Cultivo.
Resumen El caso de uso se inicia cuando el Especialista decide insertar un Cultivo al sistema, así como actualizar, eliminar o listar uno ya existente, para poder lograrlo debe introducir correctamente los datos que se requieren, de lo contrario no se realizará satisfactoriamente el caso de uso que concluye una vez efectuada la acción.	

Referencias	RF24, RF25, RF26 y RF27
Precondiciones	Para la inserción de un Cultivo al sistema, el Especialista debe tener en cuenta que éste no se encuentre ya en la base de datos del sistema. Para la modificación o eliminación de un Cultivo, éste debe encontrarse en el sistema y ser elegido por el Especialista para realizar sobre él dichas acciones.
Poscondiciones	El Cultivo quedará insertado, actualizado, listado o eliminado del sistema.
Requisitos Especiales	-
Prototipo	Anexo C.9

Tabla 14 Descripción del caso de uso gestionar cultivo

Caso de Uso (10)	Gestionar Siembra
Actores	Especialista(Inicia)
Propósito	Insertar, Listar, Actualizar y Eliminar una Siembra.
Resumen El caso de uso se inicia cuando el Especialista decide insertar una Siembra al sistema, así como actualizar, eliminar o listar una ya existente, para poder lograrlo debe introducir correctamente los datos que se requieren, de lo contrario no se realizará satisfactoriamente el caso de uso que concluye una vez efectuada la acción.	
Referencias	RF28, RF29, RF30 y RF31
Precondiciones	Para la inserción de una Siembra al sistema, el Especialista debe tener en cuenta que ésta no se encuentre ya en la base de datos del sistema. Para la modificación o eliminación de una Siembra, ésta debe encontrarse en el sistema y ser elegida por el Especialista para realizar sobre ella dichas acciones.
Poscondiciones	La Siembra quedará insertada, actualizada, listada o eliminada del sistema.
Requisitos Especiales	-
Prototipo	Anexo C.10

Tabla 15 Descripción del caso de uso gestionar siembra

Caso de Uso (11)	Gestionar Producción
Actores	Especialista(Inicia)
Propósito	Insertar, Listar, Actualizar y Eliminar una Producción.
Resumen El caso de uso se inicia cuando el Especialista decide insertar una Producción al sistema, así como actualizar, eliminar o listar una ya existente, para poder lograrlo debe introducir correctamente los datos que se requieren, de lo contrario no se realizará satisfactoriamente el caso de uso que concluye una vez efectuada la acción.	
Referencias	RF32, RF33, RF34 y RF35
Precondiciones	Para la inserción de una Producción al sistema, el Especialista debe tener en cuenta que ésta no se encuentre ya en la base de datos del sistema. Para la modificación o eliminación de una Producción, ésta debe encontrarse en el sistema y ser elegida por el Especialista para realizar sobre ella dichas acciones.
Poscondiciones	La Producción quedará insertada, actualizada, listada o eliminada del sistema.
Requisitos Especiales	-
Prototipo	Anexo C.11

Tabla 16 Descripción del caso de uso gestionar producción

Caso de Uso (12)	Gestionar Venta
Actores	Especialista(Inicia)
Propósito	Insertar, Listar, Actualizar y Eliminar una Venta.
Resumen El Caso de Uso se inicia cuando el Especialista decide insertar una Venta al sistema, así como Actualizar, Eliminar o Listar una ya existente, para poder lograrlo debe introducir correctamente los datos que se requieren, de lo contrario no se realizará satisfactoriamente el caso de uso que concluye una vez efectuada la acción.	
Referencias	RF36, RF37, RF38 y RF39
Precondiciones	Para la inserción de una Venta, el Especialista debe tener en cuenta que ésta no se encuentre ya en la base de datos del sistema.

	Para la modificación o eliminación de una Venta, ésta debe encontrarse en el sistema y ser elegida por el Especialista para realizar sobre ella dichas acciones.
Poscondiciones	La Venta quedará insertada, actualizada, listada o eliminada del sistema.
Requisitos Especiales	-
Prototipo	Anexo C.12

Tabla 17 Descripción del caso de uso gestionar venta

Caso de Uso (13)	Gestionar Empresa Cultivo
Actores	Especialista(Inicia)
Propósito	Insertar, Listar, Actualizar y Eliminar una Empresa Cultivo.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el especialista decide insertar una Empresa Cultivo al sistema, así como actualizar, eliminar o listar una ya existente, para poder lograrlo debe introducir correctamente los datos que se requieren, de lo contrario no se realizará satisfactoriamente el caso de uso que concluye una vez efectuada la acción.
Referencias	RF40, RF41, RF42 y RF43
Precondiciones	Para la inserción de una Empresa Cultivo, el Especialista debe tener en cuenta que ésta no se encuentre ya en la base de datos del sistema. Para la modificación o eliminación de una Empresa Cultivo, ésta debe encontrarse en el sistema y ser elegida por el Especialista para realizar sobre ella dichas acciones.
Poscondiciones	La Empresa Cultivo quedará insertada, actualizada, listada o eliminada del sistema.
Requisitos Especiales	-
Prototipo	Anexo C.13

Tabla 18 Descripción del caso de uso gestionar empresa cultivo

Caso de Uso (14)	Solicitar reporte.
-------------------------	---------------------------

Actores	Usuario (Inicia)
Propósito	Solicitar la información que se encuentra almacenada en la base de datos del sistema acerca del proceso de planificación de los Cultivos Varios.
Resumen El caso de uso se inicia cuando algún Usuario solicita alguna información referente al proceso antes mencionado para su conciliación y evaluación.	
Referencias RF44, RF45, RF46. Casos de usos asociados: ▪ Reporte de “Siembra” (extend). ▪ Reporte de “Producción” (extend). ▪ Reporte de “Empresa por Municipio” (extend). ▪ Reporte de “Área por Cultivo” (extend). ▪ Reporte de “Siembra por cultivo” (extend). ▪ Reporte de “Producción por cultivo” (extend). ▪ Reporte de “Venta por cultivo” (extend).	
Precondiciones	Para mostrar cualquiera de los reportes solicitados por el Usuario se deben pasar los parámetros requeridos para realizar el filtrado de la información seleccionada.
Poscondiciones	Se visualizan los resultados.
Requisitos Especiales	-
Prototipo	

Tabla 19 Descripción del caso de uso solicitar reporte

Caso de Uso (15)	Reporte de “Siembra”.
Actores	Usuario (Inicia)
Propósito	Mostrar la información referente a la Siembra.
Resumen El caso de uso se inicia cuando los Usuarios solicitan un reporte de las Siembras en busca de consultar o analizar la misma.	
Referencias	RF47.

Precondiciones	Para la correcta visualización de los resultados de las Siembras, el Usuario debe hacer clic en Reportes Siembra.
Poscondiciones	Se visualizan los resultados de las Siembras de forma general que tuvieron lugar en la Provincia de Villa Clara.
Requisitos Especiales	-
Prototipo	Anexo C.14

Tabla 20 Descripción del caso de uso reporte de siembra

Caso de Uso (16)	Reporte de “Producción”.
Actores	Usuario (Inicia)
Propósito	Mostrar la información referente a la Producción.
Resumen El caso de uso se inicia cuando los Usuarios solicitan un reporte de producción en busca de consultar o analizar la misma	
Referencias	RF48.
Precondiciones	Para la correcta visualización del los resultados de la Producción el Usuario debe hacer clic en Reportes Producción.
Poscondiciones	Se visualizan los resultados de la Producción en forma general que tuvieron lugar en la Provincia de Villa Clara.
Requisitos Especiales	-
Prototipo	Anexo C.15

Tabla 21 Descripción del caso de uso reporte de producción

Caso de Uso (17)	Reporte de “Siembra por cultivo”.
Actores	Usuario (Inicia)
Propósito	Mostrar la información referente a las Siembras por Cultivo.
Resumen El caso de uso se inicia cuando los Usuarios solicitan un reporte de las Siembras	

por Cultivo en busca de consultar o analizar la misma. Para la correcta realización del mismo debe seleccionarse el Cultivo deseado.	
Referencias	RF49.
Precondiciones	Para la correcta visualización de los resultados de las Siembras por Cultivo, el Usuario debe seleccionar el Cultivo.
Poscondiciones	Se visualizan los resultados de las Siembras por Cultivo que tuvieron lugar en las Empresas del Ministerio de la Agricultura.
Requisitos Especiales	-
Prototipo	Anexo C.16

Tabla 22 Descripción del caso de uso reporte de siembra por cultivo

Caso de Uso (18)	Reporte de “Producción por cultivo”.
Actores	Usuario (Inicia)
Propósito	Mostrar la información referente a la Producción por Cultivo.
Resumen El caso de uso se inicia cuando los directivos Usuarios solicitan un reporte de la Producción por Cultivo en busca de consultar o analizar la misma. Para la correcta realización del mismo debe seleccionarse el Cultivo deseado.	
Referencias	RF50.
Precondiciones	Para la correcta visualización de los resultados de la Producción por Cultivo, el Usuario debe seleccionar el Cultivo.
Poscondiciones	Se visualizan los resultados de la Producción por Cultivo.
Requisitos Especiales	-
Prototipo	Anexo C.17

Tabla 23 Descripción del caso de uso reporte de producción por cultivo

Caso de Uso (19)	Reporte de “Área por cultivo”.
-------------------------	---------------------------------------

Actores	Usuario (Inicia)
Propósito	Mostrar la información referente a las Áreas por Cultivo.
Resumen El caso de uso se inicia cuando los Usuarios solicitan un reporte de las Áreas por Cultivo en busca de consultar o analizar la misma. Para la correcta realización del mismo debe seleccionarse el Cultivo deseado.	
Referencias	RF51.
Precondiciones	Para la correcta visualización de los resultados de las Áreas por cultivo, el Usuario debe seleccionar el Cultivo.
Poscondiciones	Se visualizan los resultados de las Áreas por Cultivo que tuvieron lugar en las Empresas del Ministerio de la Agricultura de Villa Clara.
Requisitos Especiales	-
Prototipo	Anexo C.18

Tabla 24 Descripción del caso de uso reporte de área por cultivo

Caso de Uso (20)	Reporte de “Venta por cultivo”.
Actores	Usuario (Inicia)
Propósito	Mostrar la información referente a las Ventas por Cultivo.
Resumen El caso de uso se inicia cuando los Usuarios solicitan un reporte de las Ventas por Cultivo en busca de consultar o analizar la misma. Para la correcta realización del mismo debe seleccionarse el Cultivo deseado.	
Referencias	RF52.
Precondiciones	Para la correcta visualización de los resultados de las Ventas por Cultivo, el Usuario debe seleccionar el Cultivo.
Poscondiciones	Se visualizan los resultados de las Ventas por Cultivo que tuvieron lugar en las Empresas del Ministerio de la Agricultura de Villa Clara.
Requisitos Especiales	-

Prototipo	Anexo C.19
------------------	------------

Tabla 25 Descripción del caso de uso reporte de venta por cultivo

Caso de Uso (21)	Reporte de “Empresa por Municipio”.
Actores	Usuario (Inicia)
Propósito	Mostrar la información referente a las Empresas por Municipio.
Resumen El caso de uso se inicia cuando los Usuarios solicitan un reporte de las Empresas por Municipio en busca de consultar o analizar la misma. Para la correcta realización del mismo debe seleccionarse el Municipio deseado.	
Referencias	RF53.
Precondiciones	Para la correcta visualización de los resultados de las Empresas por Municipio, el Usuario debe seleccionar el Municipio.
Poscondiciones	Se visualizan los resultados de las Empresas por Municipio.
Requisitos Especiales	-
Prototipo	Anexo C.20

Tabla 26 Descripción del caso de uso reporte de empresa por municipio

2.14 – Diagrama de clases del Diseño

Un diagrama de clases es una colección de elementos declaratorios del modelo, como clases, tipos y sus relaciones; conectados unos a otros y a sus contenidos en forma de grafo. Se usa como medio para definir las páginas y sus hipervínculos.

Haciendo uso de las extensiones de UML para Web y a partir de los casos de uso del sistema que responden al Sitio Web Dinámico, se modelaron los distintos diagramas de clases Web que se presentan a continuación en Tabla 4.

Caso de uso	Diagrama de clases Web
“Autenticar”	Anexo C.1
“Cambiar Contraseña”	Anexo C.2
“Cambiar Usuarios”	Anexo C.3
“Gestionar Usuarios”	Anexo C.4

“Gestionar Municipio”	Anexo C.5
“Gestionar Municipio”	Anexo C.6
“Gestionar Area”	Anexo C.7
“Gestionar Situación Prep Tierra”	Anexo C.8
“Gestionar Cultivo”	Anexo C.9
“Gestionar Siembra”	Anexo C.10
“Gestionar Producción”	Anexo C.11
“Gestionar Venta”	Anexo C.12
“Gestionar Empresa Cultivo”	Anexo C.13
“Reporte de Siembra”	Anexo C.14
“Reporte de Producción”	Anexo C.15
“Reporte de Siembra por Cultivo”	Anexo C.16
“Reporte de Producción por Cultivo”	Anexo C.17
“Reporte de Area por Cultivo”	Anexo C.18
“Reporte de Venta por Cultivo”	Anexo C.19
“Reporte de Empresa por Municipio”	Anexo C.20

Tabla 27 Descripción de los diagramas de clases Web

2.15 – Diseño de la base de datos

2.15.1 Diagrama del modelo lógico de datos.

El diagrama del modelo lógico de datos o diagrama de clases persistentes, muestra las clases capaces de mantener su valor en el espacio y en el tiempo. **Ver (Anexo E)**

2.15.2 Diagrama del modelo físico de datos.

Cuando se define correctamente el modelo lógico, se hace mucho menos engorroso llegar al modelo de datos o modelo físico como también se le denomina en la metodología RUP de la siguiente forma: “el modelo de datos representa la estructura o descripción física de las tablas de la base de datos y es obtenida a partir del clases persistentes”. **Ver (Anexo F)**

2.16 Diagrama de implementación.

El modelo de implementación describe la forma en que los elementos del modelo de diseño, como las clases, se implementan en términos de componentes. Describe también cómo se organizan los componentes de acuerdo con los mecanismos de estructuración y modularización disponibles en el entorno de implementación y en el lenguaje o lenguajes de programación utilizados y cómo dependen los componentes unos de otros.

Para corroborar lo expuesto anteriormente se muestra, en la figura 4.1, el diagrama de implementación correspondiente al sistema que se propone. **Ver (Anexo F)**

2.17 Principios de diseño del sistema.

2.17.1 Diseño de la interfaz de entrada, salidas y menú del sistema.

El diseño de la interfaz de una aplicación, el formato de los reportes, la concepción de la ayuda y el tratamiento de excepciones tiene gran influencia en el éxito o fracaso de una aplicación. A continuación se describen los principios de diseño que deben tenerse en cuenta para el desarrollo del sistema.

Sus principales características son:

- ❖ El tipo de letra utilizada es Verdana de estilo regular y tamaño según el contexto.
- ❖ Información legible.
- ❖ No presenta una alta carga visual.
- ❖ Facilidad de aprendizaje, navegabilidad y uso.
- ❖ Representación permanente de un contexto de acción, es decir, la estructura y el acceso a los servicios es mantenida para todas las páginas del sistema.
- ❖ La entrada de información por parte de los usuarios se realiza a través de los componentes del formulario.
- ❖ El objeto de interés siempre es fácil de identificar.
- ❖ Las interacciones se basan en selecciones de tipo menú y en acciones físicas sobre elementos de código visual botones, imágenes y mensajes.
- ❖ Las operaciones que se realizan al acceder a la información almacenada en la base de datos son rápidas e incrementales con efectos inmediatos.
- ❖ Los reportes emitidos por el sistema son estructurados en tablas.
- ❖ Presenta versiones imprimibles en blanco y negro para los reportes, gráficas y listas.

- ❖ Emplea hojas de estilo para mejorar y hacer más agradable la forma visual de representar el contenido.

2.18 Tratamiento de errores.

En el sistema propuesto se deben evitar, minimizar y tratar los posibles errores, con el fin de garantizar la integridad y confiabilidad de los datos que se registran y muestran. Las posibilidades de introducir información errónea por parte del usuario deben ser mínimas, manteniendo un nivel de validación de la información y en caso de errores comunicar los mismos a través de mensajes y cuadros de alerta. Los mensajes de error que emita el sistema tendrán un lenguaje de fácil comprensión para los Usuarios.

2.19 Concepción general de la ayuda.

Dentro del mundo de las aplicaciones Web en general, la ayuda constituye una parte importante del sistema. Las tendencias actuales apuntan a que estas no deben ser muy detallistas o extensas, sino simplemente explicaciones sencillas y aclaraciones del producto y de las operaciones que puede realizar el usuario sobre el mismo. En cada uno de los módulos del sistema se concibió una ayuda amigable y práctica, que facilita una mejor navegación y comprensión de las acciones que el usuario puede realizar con determinado objetivo y muestra además información específica de los datos que son obtenidos con la ejecución de tales acciones que brinda el sistema.

La ayuda quedará compuesta en gran parte por la explicación funcional del sistema aunque debe incluir temas teóricos para una mejor comprensión. Esto tiene el objetivo de que el usuario no solo tenga la explicación funcional, sino que también pueda entender en qué consiste el software y cuente con mayor información en caso de decidir posteriormente en su mantenimiento.

2.20 – Conclusiones

En este capítulo fueron descritos los procesos que tienen lugar en el Ministerio de la Agricultura de Villa Clara, específicamente los que están relacionados con el proceso de planificación de los Cultivos Varios.

Se estudiaron los roles (actores y trabajadores) que participan en el flujo de la información, entidades u objetos del negocio, así como su relación con los procesos.

El modelo del negocio constituyó un elemento clave, puesto que propició en gran medida el entendimiento de los elementos que conforman el campo de acción al utilizar dos artefactos: el modelo de casos de uso y el modelo de objetos.

Se definieron los requisitos que conducen a futuras funcionalidades, obteniéndose el modelo de casos de uso del sistema una vez que fueron identificados los actores y casos de uso; así como los diagramas de caso de uso y la descripción de estos últimos.

Se mostraron los elementos que conforman el flujo de trabajo de implementación. Se desarrollaron los diagramas de clases Web para el sistema, el diseño de la base de datos, el diagrama de implementación y se definieron además una serie de políticas que deben tenerse en cuenta para la interfaz, el tratamiento de los posibles errores y la concepción de la ayuda. Todo ello con el objetivo de lograr un desarrollo exitoso de la herramienta informatizada propuesta en esta investigación.

Capítulo III. Estudio de factibilidad y Validación de la solución propuesta:

3.1 Introducción:

Para la realización de un proyecto es de suma importancia el análisis del costo y los beneficios que reportará. Como resultado de este análisis se obtiene el tiempo de desarrollo en meses, costo y la cantidad de personas que se necesitan para desarrollar el proyecto.

En este capítulo se describe la estimación de costos del sistema propuesto, los beneficios tangibles e intangibles que reportaría su elaboración y finalmente el análisis entre los costos y los beneficios para concluir si es o no factible el desarrollo del sistema.

Se analizan los resultados del software, se confecciona una encuesta que es aplicada a los trabajadores pertenecientes al Área de Cultivos Varios del Ministerio de la Agricultura de Villa Clara, y finalmente arrojan unos resultados.

3.2 – Estimación por Casos de uso

3.2.1 – Cálculo de puntos de casos de uso sin ajustar

Este valor, se calcula a partir de la siguiente ecuación:

$$\text{PCU} = \text{FPA} + \text{FPCU}$$

Donde:

PCU: Puntos de Casos de Uso sin ajustar

FPA: Factor de Peso de los Actores sin ajustar:

FPCU: Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar

Factor de Peso de los Actores sin ajustar (FPA).

Para obtener el factor de peso de los actores si ajustar (FPA) se asigna un valor a cada actor.

Actores	Factor de peso
Administrador	Complejo
Especialista	Complejo
Directivo	Simple

Tabla 28 Factor de peso de los actores

FPA = Σ (Cantidad de actores * Factor de peso)

FPA = Σ (2 * 3 + 1 * 1)

FPA = 7

Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar (FPCU).

Para obtener el factor de peso de los casos de uso sin ajustar (FPCU) se analiza la complejidad de cada caso de uso.

Casos de Uso	Complejidad
Autenticar	Simple
Cambiar Contraseña	Simple
Cambiar Usuarios	Simple
Gestionar Usuarios	Simple
Gestionar Municipio	Simple
Gestionar Empresa	Simple
Gestionar Área	Simple
Gestionar Situación Preparación de Tierra	Simple
Gestionar Cultivo	Simple
Gestionar Siembra	Medio
Gestionar Producción	Medio
Gestionar Venta	Simple
Gestionar Empresa Cultivo	Simple
Solicitar Reporte	Simple
Reporte Siembra	Complejo
Reporte Producción	Complejo
Reporte Siembra por Cultivo	Simple
Reporte Producción por Cultivo	Simple
Reporte Área por Cultivo	Simple
Reporte Venta por Cultivo	Simple
Reporte Empresa por Municipio	Simple

Tabla 29 Factor de peso de los casos de uso sin ajustar

FPCU = Σ (Cantidad de casos de uso * Factor de peso)

FPCU = Σ (17 * 5 + 2 * 10 + 2 * 15)

FPCU = 135

PCU = FPA + FPCU

$$PCU = 7 + 135$$

$$PCU = 142$$

3.2.2 – Cálculo de puntos de casos de uso ajustados

Una vez que se tienen los Puntos de Casos de Uso sin ajustar, se debe ajustar éste valor mediante la siguiente ecuación:

$$PCUA = PCU \times FTC \times FA$$

Donde:

PCUA: Puntos de Casos de Uso ajustados

PCU: Puntos de Casos de Uso sin ajustar

FCT ó TCF: Factor de complejidad técnica

FA ó EF: Factor de ambiente

Factor de complejidad técnica (FTC ó TCF

Factor	Descripción	Peso	Valor Asignado	Comentario	Total
T1	Sistema distribuido	2	3	BD moderada. La aplicación Web tiene una moderada complejidad y una alta confianza de software requerida.	6
T2	Objetivos del performance o tiempo de respuesta	1	4	La velocidad de respuesta es directamente proporcional a las entradas provistas por el Director de proyecto.	4
T3	Eficiencia del usuario final	1	4	No tiene grandes restricciones en cuanto al tiempo de ejecución ya que el software podrá estar trabajando sin límite de tiempo. La plataforma de aplicación tiene gran estabilidad.	4
T4	Procesamiento interno complejo	1	4	Existen cálculos con rigurosidad.	4
T5	El código debe ser reutilizable	1	5	Se implementa código reutilizable para el aprovechamiento de este en toda la aplicación.	5
T6	Facilidad de instalación	0,5	2	Fácil de instalar	1

Capítulo III. Estudio de factibilidad y Validación de la solución propuesta

T7	Facilidad de uso	0,5	3	El sistema una vez instalado es fácil de usar.	1,5
T8	Portabilidad	2	4	El sistema es muy portable.	8
T9	Facilidad de cambio	1	5	El sistema ha sido concebido pensando en una incorporación de nuevos proyectos en otro sector, y en cambios en las operaciones sobre el existente.	5
T10	Concurrencia	1	3	Buena concurrencia	3
T11	Incluye objetivos especiales de seguridad	1	3	Seguridad Normal	3
T12	Provee acceso directo a terceras partes	1	3	Cuenta con accesos a partes más importantes.	3
T13	Se requieren facilidades especiales de entrenamiento a usuarios	1	3	Para Ingenieros Agrónomos, no se requieren muchos entrenamientos para el uso del sistema.	3

Tabla 30 Factor de complejidad técnica

El Factor de complejidad técnica se calcula mediante la siguiente ecuación:

TCF = 0,6 + 0,01 * Σ (Peso * Valor asignado).

TCF = 0,6 + 0,01*(6+4+4+4+5+1+1.5+8+5+3+3+3+3)

FCT = 0,6 + 0,01 * 50,5

FCT = 1,105.

Factor de ambiente (FA ó EF).

Factor	Descripción	Peso	Valor Asignado	Comentario	Total
E1	Familiaridad con el modelo de proyecto utilizado.	1,5	4	Existe familiarización con este tipo de proyectos.	6
E2	Experiencia en la aplicación	0,5	3	Se han realizados	1,5

				aplicaciones de este tipo.	
E3	Experiencia en la orientación a objetos	1	3	Los paradigmas de la programación orientada a objetos han sido aplicados en los sistemas que han sido implementados anteriormente.	3
E4	Capacidad de análisis del líder	0,5	4	Experiencia media	2
E5	Motivación	1	5	Alta motivación para realizar el sistema	5
E6	Estabilidad de los requerimientos	2	5	Abierto a cambios y mejoras	10
E7	Personal par-time	-1	0	El proyecto lo realiza una sola persona.	0
E8	Dificultad del lenguaje de programación	-1	2	Se usa PHP.	-2

Tabla 31 Factor de ambiente

El Factor de ambiente se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$EF = 1,4 - 0,03 * \Sigma (\text{Peso} * \text{Valor asignado})$$

$$FA = 1,4 - 0,03 * 25,5$$

$$FA = 0,635.$$

$$PCUA = PCU \times FCT \times FA$$

$$PCUA = 142 * 1,105 * 0,635$$

$$PCUA = 99,63785$$

Cálculo del Esfuerzo

-Se contabilizan cuántos factores de los que afectan al Factor de ambiente están por debajo del valor medio (3), para los factores E1 a E6.

-Se contabilizan cuántos factores de los que afectan al Factor de ambiente están por encima del valor medio (3), para los factores E7 y E8.

- Si el total es 2 o menos, se utiliza el factor de conversión 20 horas-hombre/Punto de Casos de Uso, es decir, un Punto de Caso de Uso toma 20 horas-hombre.

- Si el total es 3 o 4, se utiliza el factor de conversión 28 horas-hombre/Punto de Casos de Uso, es decir, un Punto de Caso de Uso toma 28 horas-hombre.

Capítulo III. Estudio de factibilidad y Validación de la solución propuesta

- Si el total es mayor o igual que 5, se recomienda efectuar cambios en el proyecto, ya que se considera que el riesgo de fracaso del mismo es demasiado alto.

El esfuerzo en horas-hombre viene dado por:

$$E = PCUA \times CF$$

E: Esfuerzo.

PCUA: Puntos de Casos de Uso ajustados

CF: factor de conversión

$$E = 99,63785 \times 20 \text{ horas-hombre/Punto de Casos de Uso.}$$

$$E = 1992,757$$

El resultado (E) constituye el esfuerzo estimado en la programación del proyecto y representa el 40 % del esfuerzo total.

$$ET = E / 0.4$$

$$ET = 1992,757 / 0.4$$

$$ET = 4981,8925$$

Finalmente, para una estimación más completa de la duración total del proyecto, hay que agregar a la estimación del esfuerzo obtenida por los Puntos de Casos de Uso, las estimaciones de esfuerzo de las demás actividades relacionadas con el desarrollo de software.

Para ello se puede tener en cuenta el siguiente criterio, que estadísticamente se considera aceptable. El criterio plantea la distribución del esfuerzo entre las diferentes actividades de un proyecto, según la siguiente aproximación:

Actividad	Porcentaje	Resultado con respecto a la estimación realizada por puntos de casos de uso. Dado en horas.
Análisis	10%	498,18925
Diseño	20%	996,3785
Programación	40%	1992,757
Pruebas	15%	747,283875
Sobrecarga(otras actividades)	15%	747,283875
Esfuerzo Total del Proyecto		4981,8925

Tabla 32 Estimación de las actividades del proyecto

ET: Esfuerzo total estimado para el desarrollo del proyecto.

$$ET = 1992,757 / 0.4$$

$$ET = 4981,8925$$

Tiempo de desarrollo

$$TDes = ET / CH$$

TDes: Tiempo de desarrollo.

ET: Esfuerzo total estimado para el desarrollo del proyecto.

CH: Cantidad de hombres que laboran en el proyecto. Se cuenta con dos personas para la realización del proyecto.

$$TDes = 4981,8925 / 2$$

$$TDes = 2490,94625 \text{ Horas / Hombre}$$

Duración:

Trabajando 25 días al mes y 12 horas diarias como promedio, se tiene que:

$$\text{Duración (días)} = \text{Total de Horas / Hombre entre 12 horas al día} = 4981,8925 / 12 = 415.1577 \text{ días}$$

$$\text{Duración (meses)} = \text{Total de días / 30 días por mes} = 415.1577 / 25 = 16.6063 \approx 16 \text{ meses}$$

Costo del proyecto:

$$CT = ET * CH * TH$$

CT: Costo Total del proyecto.

ET: Esfuerzo total estimado para el desarrollo del proyecto.

Tomando como salario promedio mensual \$380.00

$$\text{Costo} = 16 \text{ meses} * \$380.00 = \$6080.00$$

3.3 – Beneficios tangibles e intangibles

Los beneficios obtenidos con el desarrollo del software permiten procesar las informaciones de los Cultivos Varios que se concilian a diario en cada una de las Empresas del Ministerio de la Agricultura de Villa Clara. Con esta valiosa información se realizan de forma rápida búsquedas, cálculos y consultas de los distintos Cultivos. Acciones que permiten conocer el estado de los programas de Siembra y Producción de los Cultivos Varios en cada una de las Empresas del Ministerio de la Agricultura de Villa Clara, contribuye a obtener una mayor rapidez en la planificación de los Cultivos Varios.

3.4 – Análisis de costos y beneficios

Se necesita justificar el desarrollo de un producto informático analizando los beneficios que reportaría su implantación y utilización.

Los beneficios planteados anteriormente demuestran que la implantación del sistema trae consecuencias positivas para el departamento de Cultivos Varios del Ministerio de la Agricultura de Villa Clara ya que la gestión de la información de los Cultivos Varios se hace mas sencilla, la información se almacena de forma más segura y disminuye la ocurrencia de errores en el manejo de la misma. Siendo la planificación de los Cultivos Varios el elemento fundamental a tener en cuenta para la solución del problema y dado el costo obtenido ascendiente a \$4213,5, podemos decir que la aplicación es factible.

3.5 – Validación de la solución propuesta

Se analizan los resultados del software, se confecciona una encuesta que es aplicada a los los trabajadores pertenecientes al Área de Cultivos Varios del Ministerio de la Agricultura de Villa Clara, y finalmente arrojan unos resultados.

El cuestionario de la encuesta fue diseñado cumpliendo los requisitos de diseño, interfaz, usabilidad, acceso a la información, tiempo de respuesta a las solicitudes de los usuarios, obtención de los resultados y validación. Preguntas claras y simples, secuencia lógica, evitando las preguntas tendenciosas y la fraseología negativa ver (Anexo D)

La selección del formato (escala) de respuesta es un aspecto fundamental que se necesita tener en cuenta para diseñar un cuestionario, éste determina el modo en que los usuarios pueden contestar a los items del mismo, de ahí la importancia de que sea bien comprendida.

Su extrema importancia radica también en que determina cómo puede utilizarse y procesarse estadísticamente la información procedente del cuestionario. Para éste estudio se utilizó una escala del tipo Likert de 5 puntos alternativos de respuesta (1,2,3,4,5) que van desde muy mal hasta muy bien.

Donde:

- 1: muy mal
- 2: mal
- 3: regular
- 4: bien
- 5: muy bien

Se encuestaron a 15 personas que trabajan en el Área de Cultivos Varios del Ministerio de la Agricultura de Villa Clara donde los encuestados resultaron ser 1

Capítulo III. Estudio de factibilidad y Validación de la solución propuesta

Delegado, 1 Sub Delegado, 1 Secretaria, 1 Informático, 3 Jefes de departamento, y 8 Especialistas.

Resultados de la aplicación de la encuesta a trabajadores del Área de Cultivos Varios del ministerio de la agricultura de Villa Clara, ver (Anexo E)

Para procesar la información se utilizó el paquete estadístico SPSS V 15.0. El archivo de datos quedó finalmente conformado por 7 variables y 15 casos. Los resultados descriptivos y frecuenciales de la encuesta aplicada a los trabajadores se muestran resumidos y se comentan a continuación.

Diseño.

El diseño de la aplicación es considerado de Bien por el 53,3% de los trabajadores, de Muy bien por el 26,7 % de los trabajadores y un 20 % de ellos lo evalúa como Regular.

Interfaz.

La interfaz de la aplicación es considerada de Bien por el 60% de los trabajadores, de Muy bien por el 33,3 % de los trabajadores y un 6,7 % de ellos lo evalúa como Regular.

Usabilidad.

La usabilidad de la aplicación es considerada de Muy mal por el 6,7 % de los trabajadores, de Mal por el 6,7 % de los trabajadores, de Regular por el 46,7%, de Bien por el 33,3 % de los trabajadores y un 6,7 % de ellos lo evalúa como Muy bien.

Acceso a la información.

El acceso a la información es considerada de Bien por el 93,3 % de los trabajadores, y un 6,7 % de ellos lo evalúa como Regular.

Tiempo de respuesta a solicitudes.

El tiempo de respuesta a solicitudes es considerada de de Muy mal por el 6,7 % de los trabajadores, de Mal por el 6,7 % de los trabajadores, de Regular por el 13,3 %, de Bien por el 66,7 % de los trabajadores y un 6,7 % de ellos lo evalúa como Muy bien.

Obtención de los resultados.

La obtención de los resultados es considerada de de Muy mal por el 6,7 % de los trabajadores, de mal por el 6,7 % de los trabajadores, de Regular por el 33,3 %, de

Capítulo III. Estudio de factibilidad y Validación de la solución propuesta

Bien por el 46,7 % de los trabajadores y un 6,7 % de ellos lo evalúa como Muy bien.

Validación.

La validación es considerada de regular por el 13,3 % de los trabajadores, de Bien por el 66,7 % de los trabajadores y un 20 % de ellos lo evalúa como Muy bien.

En esta tabla se muestran los rangos de las medias para cada uno de los aspectos organizadas descendentemente.

	Mean Rank
Interfaz	5,33
Validación	4,60
Diseño	4,57
Acceso a la información	4,20
Tiempo de respuesta a solicitudes	3,60
Obtención de los resultados	3,03
Usabilidad	2,67

Para hacer un análisis mas profundo de los resultados de la encuesta fue necesario hacer la siguiente prueba de Hipótesis.

De acuerdo a la prueba no paramétrica de W de Kendall y las siguientes Hipótesis

Ho: No hay acuerdo entre los trabajadores.

H1: Hay acuerdo entre los trabajadores.

Para esta prueba se tomo como nivel de significación alpha 0.05

Prueba de Hipótesis

Si Asymp. Sig. < 0.05 Rechazo Ho y Acepto H1

Si Asymp. Sig. < 0.05 Rechazo H1 y Acepto H0

Como el nivel de significación asintótico es menor que el nivel de significación prefijado se obtiene que hay acuerdo entre los trabajadores.

En general la aplicación es considerada por los trabajadores de tener una Muy buena interfaz, una buena validación, un buen diseño, un buen acceso a la información, un regular tiempo de respuesta a las solicitudes , una regular obtención de los resultados, y una mal usabilidad.

3.6 – Conclusiones

La realización del estudio de factibilidad del producto informático proyectó una cantidad significativa de beneficios tangibles e intangibles. El sistema propuesto contribuye de forma positiva en el proceso de gestión de la información de los Cultivos Varios en el Ministerio de la Agricultura de Villa clara por consiguiente proporciona un ahorro considerable de recursos, ello evidencia la factibilidad económica.

Una vez concluido el estudio de factibilidad del sistema, se estima un tiempo de 16 meses para su construcción por un hombre y su costo asciende a \$6080. 00.

El desarrollo de la validación del sistema mostró resultados favorables a partir de las entrevistas realizadas al Sub Delegado Provincial de la agricultura en Villa clara y a los Jefes de Departamento respectivamente, donde el ahorro de tiempo y la rapidez de la información son los mejores beneficios que aporta el sistema.

Conclusiones

Al culminar esta investigación ha quedado demostrado el hecho de que el Área de Cultivos Varios del Ministerio de la Agricultura de Villa Clara tiene la necesidad de gestionar y organizar la información relacionada con el proceso de planificación de los Cultivos Varios de forma eficiente.

A partir de los objetivos planteados anteriormente se arriba a las siguientes conclusiones:

- Se analizó el proceso vinculado al campo de acción para identificar posteriormente aquellos que serán objeto de informatización.
- Se diseñó una base de datos que responda a la realidad del problema que enfrentan en el Área de Cultivos Varios del Ministerio de la Agricultura de Villa Clara.
- Se implementó las funcionalidades del sistema facilitando el acceso de forma fácil y eficiente a la información.
- Se validó la solución propuesta mostrando resultados favorables con la implantación del sistema.

Recomendaciones

Aunque esta investigación ha permitido obtener el análisis y diseño de un sistema informático que contribuirá a perfeccionar la gestión y organización de la información que se relaciona con el proceso de planificación de Cultivos Varios en el Ministerio de la Agricultura de Villa Clara, se recomienda:

1. Continuar el estudio de los programas agrícolas con el objetivo de ampliar las funcionalidades de la aplicación.
2. Implementar el sistema a partir del análisis y diseño propuestos, realizando para ello los ajustes pertinentes.
3. Desarrollar una versión mejorada del sistema que incorpore otros módulos, con la finalidad de consolidar una herramienta de propósito integrador respecto al proceso de planificación de cultivos Varios de la entidad.
4. Desarrollar una ayuda al sistema que le sirva de guía a los Usuarios.
5. Ampliar las funcionalidades del sistema de reportes.

Referencias Bibliográficas

- [1] Laura Toledo, "Herramienta Multimedia para la enseñanza del Modelo Conceptual de Bases de Datos. Tesis en opción al título de Master en Computación Aplicada," 2003.
- [2] "Definición de Cultivos - Diccionario de Agricultura - Glosario"; <http://ciencia.glosario.net/agricultura/cultivos-10954.html>.
- [3] "La Gestión (M&M)"; <http://www.revista-mm.com/rev31/gestion.htm>.
- [4] "Información para la gestión"; <http://www.scn.org/mpfc/modules/mon-miss.htm>.
- [5] "Planificación - Monografias.com"; <http://www.monografias.com/trabajos35/planificacion/planificacion.shtml>.
- [6] "Definición de Cultivo y concepto » Definición ABC"; <http://www.definicionabc.com/general/cultivo.php>.
- [7] "Definición de área - Qué es, Significado y Concepto"; <http://definicion.de/area/>.
- [8] "HECTAREA en DiccionarioDelVino.com"; <http://www.diccionariodelvino.com/index.php/hectarea/>.
- [9] "Definición: Tonelada"; <http://www.disfrutalasmaticas.com/definiciones/tonelada.html>.
- [10] "La preparación de la tierra para el cultivo"; http://www.cd3wd.com/CD3WD_40/HLTHES/PC/M0035S/ES/M0035S0D.HTM.
- [11] "siembra - Definición - WordReference.com"; <http://www.wordreference.com/definicion/siembra>.
- [12] "Producción - Wikipedia, la enciclopedia libre"; <http://es.wikipedia.org/wiki/Produccion>.
- [13] "Determinacion del Rendimiento de Cultivos : Artículos"; <http://www.elsitioagricola.com/articulos/andrade/Determinacion%20del%20Rendimiento%20de%20Cultivos.asp>.
- [14] • Miriam Serralvo Cala , "Sistema Informático para la Gestión de Proyectos Agropecuarios en el sector Ganadero," Mar. 2009.
- [15] "Farm trac - software para produccion agricola"; <http://www.agroads.com.ar/detalle.asp?clasi=79746>.
- [16] "Agroplaneta - sistemas, software, programas mobile, empresas servicios tambo ganaderia agricultura cría invernada agro planeta siga agrosiga soluciones it agronegocios campos chacra granja criaderos maquinaria forrajes

- hacienda rural agrogestion administracion agropecuaria";
<http://www.agroplaneta.com/web/>.
- [17] "Agrobit"; <http://www.agrobit.com/>.
- [18] "Programas Gestión: Agro - ABCdatos."; <http://www.abcdatos.com/programas/gestion/agro.html>.
- [19] "En Enciclopedia Microsoft Encarta DVD Premiun,,"
Arquitectura Cliente/Servidor, 2006.
- [20] "MSDN Latinoamérica, "Arquitectura de aplicaciones de 3 capas. Tomado de:
, " Mar. 2006;
<http://dotnetjunkies.com/WebLog/desarrollonet/archive/2004/06/17/16855.aspx>
.
- [21] Laura Lemay, Prentice-Hall , *Aprendiendo HTML 3.0 para WEB en una semana*.
- [22] Miguel Ángel Álvarez, "¿Qué es XML? ," *Definición de XML*;
<http://www.masadelante.com/faq-xml.htm>.
- [23] Javier Mellado, "Que es AJAX | AJAX Hispano," May. 2009;
<http://www.ajaxhispano.com/que-es-ajax.html>.
- [24] Miguel Ángel Álvarez, "Qué es Java," May. 2009;
<http://www.desarrolloweb.com/articulos/497.php>.
- [25] Miguel Ángel Álvarez, "Qué es Perl," May. 2009;
<http://www.desarrolloweb.com/articulos/541.php>.
- [26] "¿Qué es el PHP?"; <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/phpintro/>.
- [27] "¿Qué es el ASP?," May. 2009;
<http://www.maestrosdelweb.com/editorial/aspintro/>.
- [28] "¿que es ActiveX?," May. 2009;
<http://www2.udec.cl/~sscheel/pagina%20virus/activex.htm>.
- [29] "Informática-SGBD," Dic. 2008; <http://indira-informatica.blogspot.com/2007/09/qu-es-un-sistema-de-gestin-de-base-de.html>.
- [30] "MySQL," May. 2009; http://www.netpecos.org/docs/mysql_postgres/x57.html.
- [31] "Presentación - Experto en SQL Server 2000," May. 2009;
<http://www.formaselect.com/curso/experto-en-sql-server-2000/presentacion.htm>.

- [32] "Proceso Unificado de Rational ," May. 2009;
<http://pid.dsic.upv.es/C1/Material/Documentos/Introducción a Rup.doc>.
- [33] ""Lenguaje Unificado de Modelado," May. 2009; <http://www.uml.org>.
- [34] --Addison-Wesley, "El Proceso Unificado de Desarrollo de software ," 2000;
<http://www.formaselect.com/cursos/experto-en-sql-server-2000/presentacion.htm>.
- [35] Jacobson, Ivar, *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software*, La Habana: Editorial Felix Varela, 2004.
- [36] Hernández González, Anaís, *Modelo del Negocio: material para uso docente*. -- Ciudad de La Habana: [sn], , 2005.
- [37] *Ibíd.*
- [38] *Ibid.*
- [39] Jacobson, Ivar, *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software*, 2004.

Bibliografía

- Miriam Serralvo Cala “Sistema Informático para la Gestión de Proyectos Agropecuarios en el sector Ganadero,” Mar. 2009.
- Yanisleidy Martínez Ransola “Sistema Informático para la Gestión de Proyectos Agrícolas,” Mar. 2009.
- Raúl Alejandro Veliz Serrano “Sistema automatizado para la gestión de la planificación y el control de la producción en la Empresa de Bujías “Neftalí Martínez” de Sagua la Grande,” Mar. 2009.
- R. Alvarez, “Introducción al HTML,” Sep. 2001;
<http://www.desarrolloweb.com/articulos/534.php>.
- M.A. Alvarez, “Lenguaje HTML,” Mar. 2002;
<http://www.desarrolloweb.com/articulos/711.php>.
- “Aplicaciones web”;
<http://www.sistemasjvr.com.ve/desarrollo-web.aplicacionesweb>.
- Toledo Diez, Laura. Herramienta Multimedia para la enseñanza del Modelo Conceptual de Bases de Datos / Laura Toledo Diez; Dra. Liliam Perurena Cancio, tutor; Dr. Mateo Lezcano Brito, tutor. --Tesis en opción al título de Master en Computación Aplicada, Universidad de Cienfuegos (Cf), 2003. – 112h. : illus.
- Jacobson, Ivar, “El Proceso Unificado de Desarrollo de software.,” El Proceso Unificado de Desarrollo de software., Mexico: , pág. 115.
- “Introducción a MySQL, ” Introducción a MySQL;
http://www.salnet.com.ar/inv_mysql/pag01_intro.htm.
- “Modelos de implementación,” Modelos de implementación;
[http://msdn.microsoft.com/es-es/library/7b37fkst\(VS.80\).aspx](http://msdn.microsoft.com/es-es/library/7b37fkst(VS.80).aspx).
- “PHP: Características - Manual, ” PHP: Características - Manual;
<http://es.php.net/manual/es/features.php>.
- “Requerimientos Funcionales,” Requerimientos Funcionales Y No Funcionales;
<http://www.mitecnologico.com/Main/RequerimientosFuncionalesYNoFuncionales>.
- Jacobson, I. El Proceso Unificado de Desarrollo de software / Ivar Jacobson; G. Booch; J. Rumbaugh. --Addison-Wesley: [s.n], 2000. –356p.
- “CSS: Hojas de estilo,” Mar. 2009;

<http://es.kioskea.net/contents/css/cssintro.php3>.

- “El Proceso Unificado de Desarrollo de Software (RUP),” Mar. 2009;
[http://yaqui.mx/uabc.mx/~molguin/as/RUP.htm\(rup\)](http://yaqui.mx/uabc.mx/~molguin/as/RUP.htm(rup)).
- “Rational Unified Process,” Mar. 2009;
<http://www.rational.com.ar/herramientas/rup.html>.
- “Desarrollo de Aplicaciones Web, ” 2007;
http://www.pernodis.com/servicios/softdev_webapp.aspx.
- “El motor de Base de Datos para la Empresa, ” Oct. 2007;
<https://www.ibercom.com/soporte/index.php?>
- Pedro Pedro Santana, “Implementando servicios Web con PHP,” Mar.2009;
<http://www.pecesama.net/php/ws.php>.
- Patricio Letelier Torres, “Desarrollo de Software Orientado a Objetos usando UML, Abr. 2009;
<http://www.creangel.com/uml/intro.php> .

Glosario de Términos

MINAGRI: Ministerio de la Agricultura

U.B.P.C: Unidad Básica de Producción Cooperativa.

C.P.A: Cooperativa de Producción Agropecuarias.

C.C.S: Cooperativa de Crédito y Servicio.

TIC: Tecnología de la Información y las Comunicaciones.

RUP. Rational Unified Process (Proceso Unificado de Rational).

UML: Unified Modeling Language (Lenguaje Unificado de Modelado).

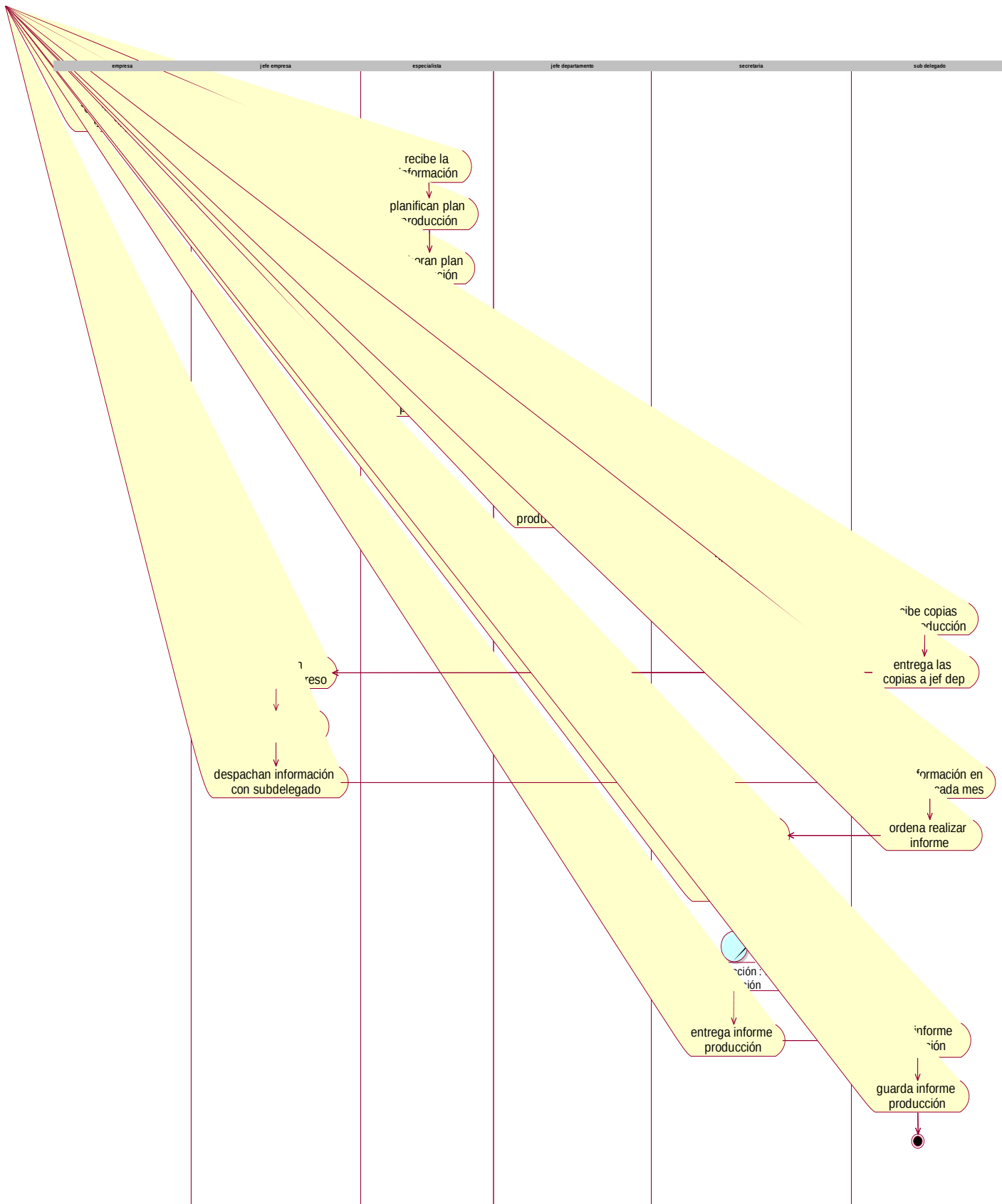
HTML. HyperText Markup Language (Lenguaje de Marcado de Hipertexto).

CSS. Cascading Style Sheets (Hojas de Estilo en Cascada).

Ajax. Acrónimo de Asynchronous JavaScript And XML.

PHP. Hypertext Preprocessor (Preprocesador de Hipertexto).

HTTP: HyperText Transfer Protocol (Protocolo de Transferencia de Hipertexto).

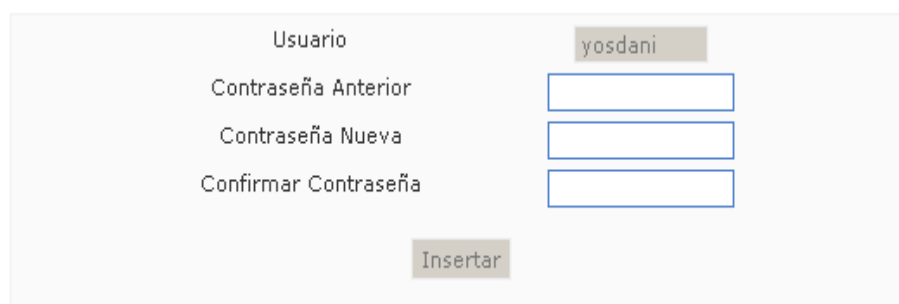


ANEXO B. Prototipo de Interfaz



Anexo B.1 Prototipo Caso de Uso Autenticar.

Prototipo de Caso de Uso Autenticar. La interfaz muestra un encabezado con el título "SIGICUV_VC" y un icono de usuario. Hay dos campos de entrada: "Usuario" y "Contraseña", seguidos de un botón "Enviar".

Anexo B.2 Prototipo Caso de Uso Cambiar Contraseña.

Prototipo de Caso de Uso Cambiar Contraseña. La interfaz muestra un formulario con los siguientes campos: "Usuario" (prellenado con "yosdani"), "Contraseña Anterior", "Contraseña Nueva" y "Confirmar Contraseña". Hay un botón "Insertar" al final.

Anexo B.3 Prototipo Caso de Uso Cambiar Usuarios.

Prototipo de Caso de Uso Cambiar Usuarios. La interfaz muestra un encabezado con el título "SIGICUV_VC" y un icono de usuario. Hay dos campos de entrada: "Usuario" y "Contraseña", seguidos de un botón "Enviar".

Anexo B.4 Prototipo Caso de Uso Gestionar Usuarios.

Usuario	Tipo Usuario	Acción	
lester	Especialista		
yaidel	Directivo		
yosdani	Administrador		
Insertar Nuevo Usuario			

Usuario	
Contraseña	
Confirmar Contraseña	
Tipo Usuario	Seleccione Tipo Usuario ▼
Insertar	

Usuario	Yaidel
Contraseña	..
Su contraseña debe tener más de 3 caracteres y no debe ser igual al usuario	
Confirmar Contraseña	
Tipo Usuario	Seleccione Tipo Usuario ▼
Insertar	

Usuario	Yaidel
Contraseña	
Confirmar Contraseña	
Su confirmación de contraseña no coincide con la nueva contraseña.	
Tipo Usuario	Administrador ▼
Insertar	

Usuario	yosdani
Contraseña Nueva	
Confirmar Contraseña	
Tipo Usuario	Administrador
Actualizar	

Usuario	yosdani
Contraseña Nueva	••••
Confirmar Contraseña	••••
Su confirmación de contraseña no coincide con la nueva contraseña.	
Tipo Usuario	Administrador
Actualizar	

Anexo B.5 Prototipo Caso de Uso Gestionar Municipio.

Municipio

Nombre	Acción	
Santa Clara		
Placetas		
Sagua la Grande		
Santo Domingo		
Insertar Nuevo Municipio		

Municipio

Nombre	-Seleccione Nombre Municipio-
Insertar	

Municipio

Nuevo Nombre Municipio

Anexo B.6 Prototipo Caso de Uso Gestionar Empresa.**Empresa**

Nombre	Forma Productiva	Municipio	Acción	
CV Yabu	UBPC	Santa Clara		
Gja.Urb	Granja	Santa Clara		
Pec.Placetas	CPA	Placetas		
Ag.Sto.Dgo.	UBPC	Santo Domingo		
CV Sagua	CSS	Sagua la Grande		
Insertar Nueva Empresa				

Empresa

Nombre De Empresa

Municipio

Forma Productiva

Empresa

Nuevo Nombre De Empresa

Nuevo Municipio

Nueva Forma Productiva

Anexo B.7 Prototipo Caso de Uso Gestionar Empresa Cultivo.

Empresa Cultivo

Nombre Empresa	Nombre Cultivo	Acción	
CV Yabu	Papa		
CV Yabu	Boniato		
Gja.Urb	Piña		
Pec.Placetas	Papa		
Pec.Placetas	Aji		
CV Sagua	Tomate		
Insertar Nuevo Cultivo de Empresa			

Empresa Cultivo

Empresa	-Seleccione Empresa-
Cultivo	-Seleccione Cultivo-
Insertar	

Empresa Cultivo

Nueva Empresa	Pec.Placetas
Nuevo Cultivo	Papa
Actualizar	

Anexo B.8 Prototipo Caso de Uso Gestionar Area.

Area (UM : ha)

[Insertar Nueva Situación Prep. Tierra](#) | [Listar Situación Prep. Tierra](#)

Empresa	Cultivo	Area Exist En Fecha	Area Exist Enyerbada	Tierra Roturada	Tierra Preparación	Tierra Lista	Acción	
CV Yabu	Papa	6	3	1	2	3		
CV Yabu	Boniato	8	4	4	5	6		
Gja.Urb	Piña	12	6	7	8	9		
Pec.Placetas	Papa	12	4	25	20	10		
Pec.Placetas	Aji	14	6	12	10	7		
CV Sagua	Tomate	20	10	7	8	9		

[Insertar Nueva Area](#)

Area (UM : ha)

Empresa	-Seleccione Empresa-
Cultivo	-Seleccione Cultivo-
Area Existente En Fecha	
Area Existente Enyerbada	
Tierra Roturada	-Seleccione Tierra Rot-
Tierra Preparación	-Seleccione Tierra Prep-
Tierra Lista	-Seleccione Tierra List-
Insertar	

Area (UM : ha)

Nueva Empresa	CV Yabu
Nuevo Cultivo	Papa
Nuevo Valor De Area Existente En Fecha	6
Nuevo Valor De Area Existente Enyerbada	3
Nueva Tierra Roturada	1
Nueva Tierra Preparación	2
Nueva Tierra Lista	3
Actualizar	

Anexo B.9 Prototipo Caso de Uso Gestionar Situación Prep Tierra.

Preparacion de Tierras (UM : ha)

Roturada	Preparacion	Lista	Acción	
1	2	3		
4	5	6		
7	8	9		
10	11	12		
13	14	15		
16	17	18		
10	15	5		
12	10	7		
25	20	10		
10	12	15		

Preparacion de Tierras (UM : ha)

Roturada	
Preparacion	
Lista	
Insertar	

Preparacion de Tierras (UM : ha)

Nuevo Valor de Roturada	1
Nuevo Valor de Preparacion	2
Nuevo Valor de Lista	3
Actualizar	

Anexo B.10 Prototipo Caso de Uso Gestionar Cultivo.

Cultivo

Nombre	Tipo	Clasificación	Acción	
Papa	normal	viandas		
Boniato	normal	viandas		
Aji	normal	hortalizas		
Piña	normal	frutales		
Maiz	normal	granos		
Tomate	normal	hortalizas		
Insertar Nuevo Cultivo				

Cultivo

Nombre Cultivo

Tipo

Clasificación

Cultivo

Nuevo Nombre Cultivo

Nuevo Tipo

Nueva Clasificación

Anexo B.11 Prototipo Caso de Uso Gestionar Siembra.

Siembra (UM : ha)

Empresa	Nombre	Plan Mes Acum	Real Mes Acum	% Acum	Plan Camp Acum	Real Camp Acum	% Acum	Fecha	Acción	
CV Yabu	Papa	10	5	50	20	10	50	19/05/2010		
CV Yabu	Boniato	30	20	66.67	20	15	75	19/05/2010		
Gja.Urb	Piña	40	35	87.5	50	40	80	19/05/2010		
Pec.Placetas	Papa	25	15	60	20	12	60	01/06/2010		
Pec.Placetas	Aji	30	25	83.33	20	14	70	01/06/2010		
CV Sagua	Tomate	14	11	78.57	25	17	68	10/06/2010		
Insertar Nueva Siembra										

Siembra (UM : ha)

Empresa	-Seleccione Empresa-
Cultivo	-Seleccione Cultivo-
Plan Mes Acumulado	
Real Mes Acumulado	
Plan Campaña Acumulada	
Real Campaña Acumulada	
Fecha	
	Insertar

?

Junio, 2010

x

«

<

Hoy

>

»

Dom

Lun

Mar

Mie

Jue

Vie

Sab

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

04 : 58

pm

Seleccione fecha

Siembra (UM : ha)

Nueva Empresa

Nuevo Cultivo

Nuevo Plan Mes Acumulado

Nuevo Real Mes Acumulado

Nuevo Plan Campaña Acumulada

Nuevo Real Campaña Acumulada

Nueva Fecha

Junio, 2010

Dom	Lun	Mar	Mie	Jue	Vie	Sab
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

12 : 00 am

Seleccione fecha

Anexo B.12 Prototipo Caso de Uso Gestionar Producción.

Producción (UM : t)

Empresa	Nombre	Plan Mes	Real Mes	% Mes	Plan Acum	Real Acum	% Acum	Real Prod Ant	% Prod Ant	Fecha	Acción	
CV Yabu	Papa	40	30	75	20	10	50	20	50	26/05/2010		
CV Yabu	Boniato	20	10	50	40	20	50	15	133.33	26/05/2010		
Gja.Urb	Piña	50	40	80	40	30	75	20	150	26/05/2010		
Pec.Placetas	Papa	24	16	66.67	35	20	57.14	15	133.33	01/06/2010		
Pec.Placetas	Aji	12	10	83.33	25	14	56	18	77.78	01/06/2010		
CV Sagua	Tomate	15	12	80	25	20	80	24	83.33	09/06/2010		
Insertar Nueva Producción												

Producción (UM : t)

Empresa	-Seleccione Empresa-
Cultivo	-Seleccione Cultivo-
Plan Mes	
Real Mes	
Plan Acumulado	
Real Acumulado	
Real Producción	
Cumplimiento Año Anterior	
Fecha	
Insertar	

«	<	Hoy	>	»		
Dom	Lun	Mar	Mie	Jue	Vie	Sab
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			
04 : 55		pm				
Domingo, 6 de Junio de 2010						

Producción (UM : t)

Nueva Empresa	CV Sagua
Nuevo Nombre	Tomate
Nuevo Plan Mes	15
Nuevo Real Mes	12
Nuevo Plan Acumulado	25
Nuevo Real Acumulado	20
Nuevo Real Producción	24
Cumplimiento Año Anterior	
Nueva Fecha	09/06/2010
Actualizar	

«	<	Hoy	>	»		
Dom	Lun	Mar	Mie	Jue	Vie	Sab
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			
12 : 00		am				
Seleccione fecha						

Anexo B.13 Prototipo Caso de Uso Gestionar Venta.

Venta (UM : t)

Empresa	Nombre	RealVentas AñoAct Prod	Fecha	Acción	
CV Yabu	Papa	20	27/05/2010		
CV Yabu	Boniato	30	27/05/2010		
Gja.Urb	Piña	15	27/05/2010		
Pec.Placetas	Papa	10	01/06/2010		
Pec.Placetas	Aji	15	01/06/2010		
CV Sagua	Tomate	5	10/06/2010		
Insertar Nueva Venta					

Venta (UM : t)

Empresa

Cultivo

Real Ventas Año Actual
 Producción

Fecha

?

Junio, 2010

x

«

<

Hoy

>

»

Dom

Lun

Mar

Mie

Jue

Vie

Sab

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

05 : 02

pm

Seleccione fecha

Venta (UM : t)

Nueva Empresa

 Nuevo Cultivo

 Nuevo Real Ventas Año Actual Producción

 Nueva Fecha

Actualizar

? Junio, 2010 x

 « < Hoy > »

 Dom Lun Mar Mie Jue Vie Sab

 1 2 3 4 5

 6 7 8 9 10 11 12

 13 14 15 16 17 18 19

 20 21 22 23 24 25 26

 27 28 29 30

 12 : 00 am

 Seleccione fecha

Anexo B.14 Prototipo Caso de Uso Reporte de Siembra.

-----Siembra-----											
UM : Hectárea (ha)											
Cultivos	En Mes Acumulado			Campaña Acumulada			Áreas Existent		Preparación de Tierras		
	Plan	Real	%	Plan	Real	%	En Fecha	Enyerbada	Roturada	En Prep	Listas
frutales											
Piña	40	35	87.5	50	40	80	12	6	7	8	9
granos											
hortalizas											
Aji	30	25	83.33	20	14	70	14	6	12	10	7
Tomate	14	11	78.57	25	17	68	20	10	7	8	9
viandas											
Papa	35	20	110	40	22	110	18	7	26	22	13
Boniato	30	20	66.67	20	15	75	8	4	4	5	6



Anexo B.15 Prototipo Caso de Uso Reporte de Producción.

-----Producción-----										
UM : Toneladas (t)										
Cultivos	Plan Del Mes	Real Del Mes	% Mes	Plan Acumulado	Real Acumulado	% Acumulado	Real Producción Cumplim Año Anter	% Año Act Año Ant	Real Ventas Año Actual / Producción	% De Ventas
frutales										
Piña	50	40	80	40	30	75	20	150	15	50
granos										
hortalizas										
Aji	12	10	83.33	25	14	56	18	77.78	15	107.14
Tomate	15	12	80	25	20	80	24	83.33	5	25
viandas										
Papa	64	46	141.67	55	30	107.14	35	183.33	30	100
Boniato	20	10	50	40	20	50	15	133.33	30	150



Anexo B.16 Prototipo Caso de Uso Reporte de Siembra por Cultivo.

Siembra por Cultivo (UM : ha)

Cultivo

Lista de siembra por Cultivo (UM : ha)										
Cultivo: Papa										
Empresa	Plan Mes Acum	Real Mes Acum	% Mes Acum	Plan Campaña Acum	Real Campaña Acum	% Campaña Acum	Area Existente Fecha	Area Existente Enyerbada	Tierra Roturada	Tierra Preparación
CV Yabu	10	5	50	20	10	50	6	3	1	2
Pec. Placetas	25	15	60	20	12	60	12	4	25	20



Anexo B.17 Prototipo Caso de Uso Reporte de Producción por Cultivo.

Producción por Cultivo (UM : t)

Cultivo

Lista de producción por Cultivo (UM : t)											
Cultivo: Papa											
Empresa	Plan Mes	Real Mes	% Mes	Plan Acumulado	Real Acumulado	% Acumulado	Real Prod Año Ant	% Año Act/Ant	Real Ventas Año Act/Prod	% Ventas	
CV Yabu	40	30	75	20	10	50	20	50	20	200	
Pec.Placetas	24	16	66.67	35	20	57.14	15	133.33	10	50	



Anexo B.18 Prototipo Caso de Uso Reporte de Area por Cultivo.

Area por Cultivo (UM : ha)

Cultivo

Lista de area por Cultivo (UM : ha)					
Cultivo: Papa					
Empresa	Area Existente Fecha	Area Existente Enyerbada	Tierra Roturada	Tierra Preparación	Tierra Lista
CV Yabu	6	3	1	2	3
Pec.Placetas	12	4	25	20	10



Anexo B.19 Prototipo Caso de Uso Reporte de Venta por Cultivo.

Venta por Cultivo (UM : t)

Cultivo

Lista de venta por Cultivo (UM : t)	
Cultivo: Papa	
Empresa	Real Ventas Año Actual Producción
CV Yabu	20
Pec.Placetas	10



Anexo B.20 Prototipo Caso de Uso Reporte de Empresa por Municipio.**Empresa por Municipio**

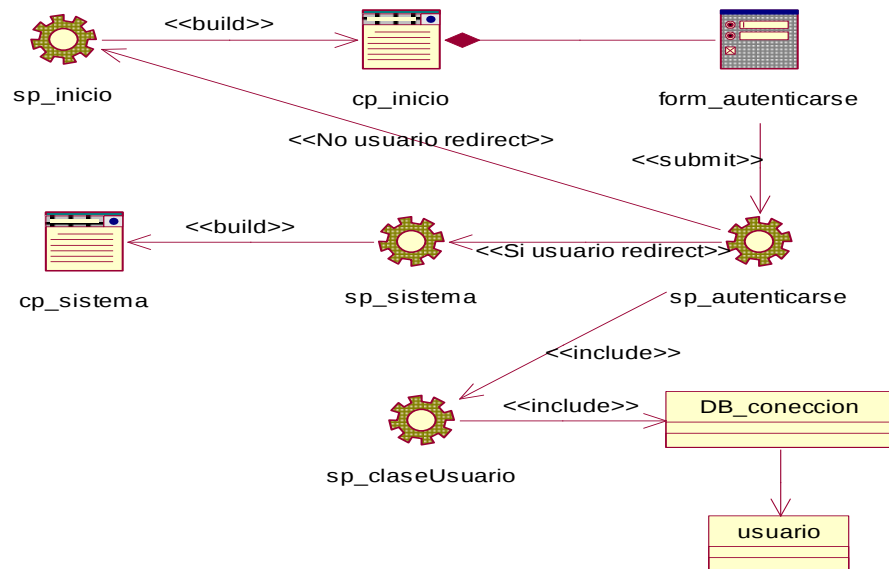
Municipio

Empresa por Municipio	
Municipio: Santa Clara	
Empresa	Forma Productiva
CV Yabu	UBPC
Gja. Urb	Granja

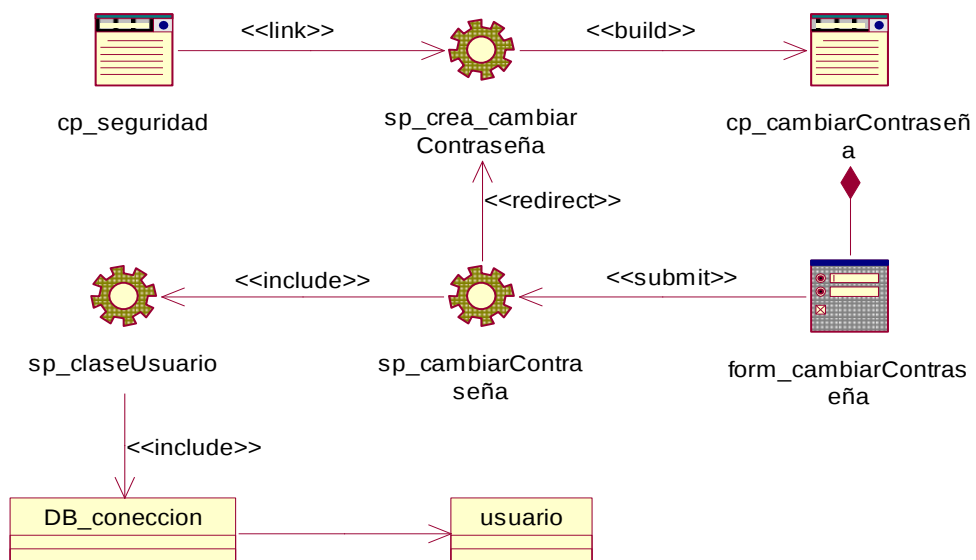


ANEXO C. Diagramas de clase Web.

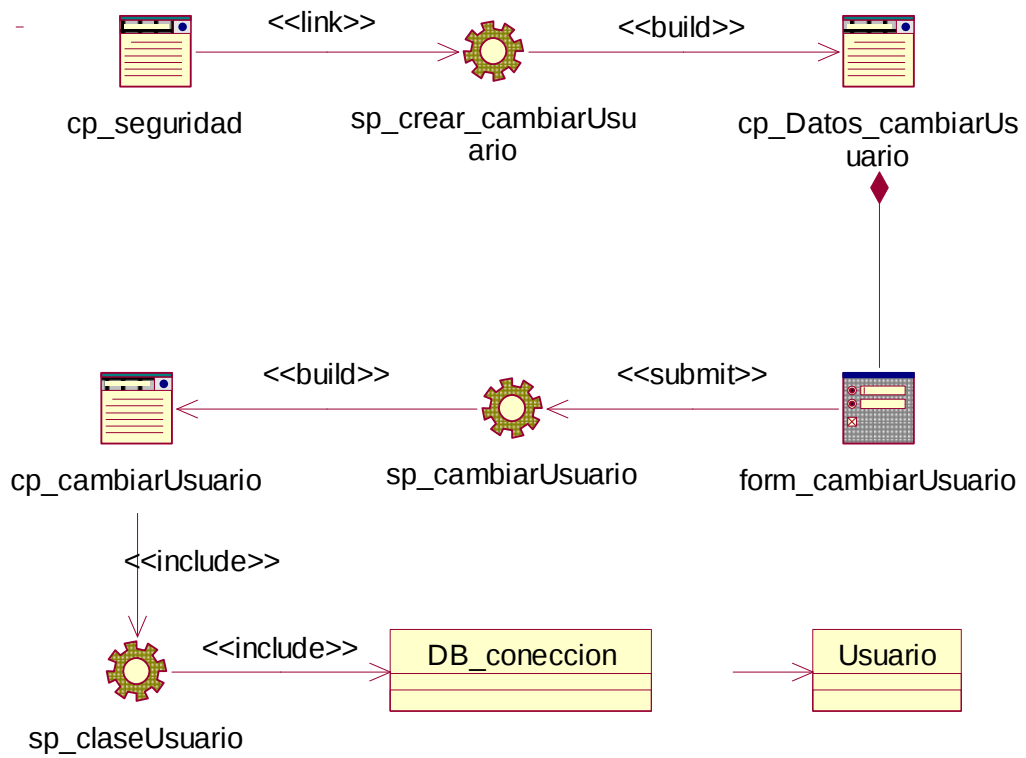
Anexo C.1 “Autenticar”



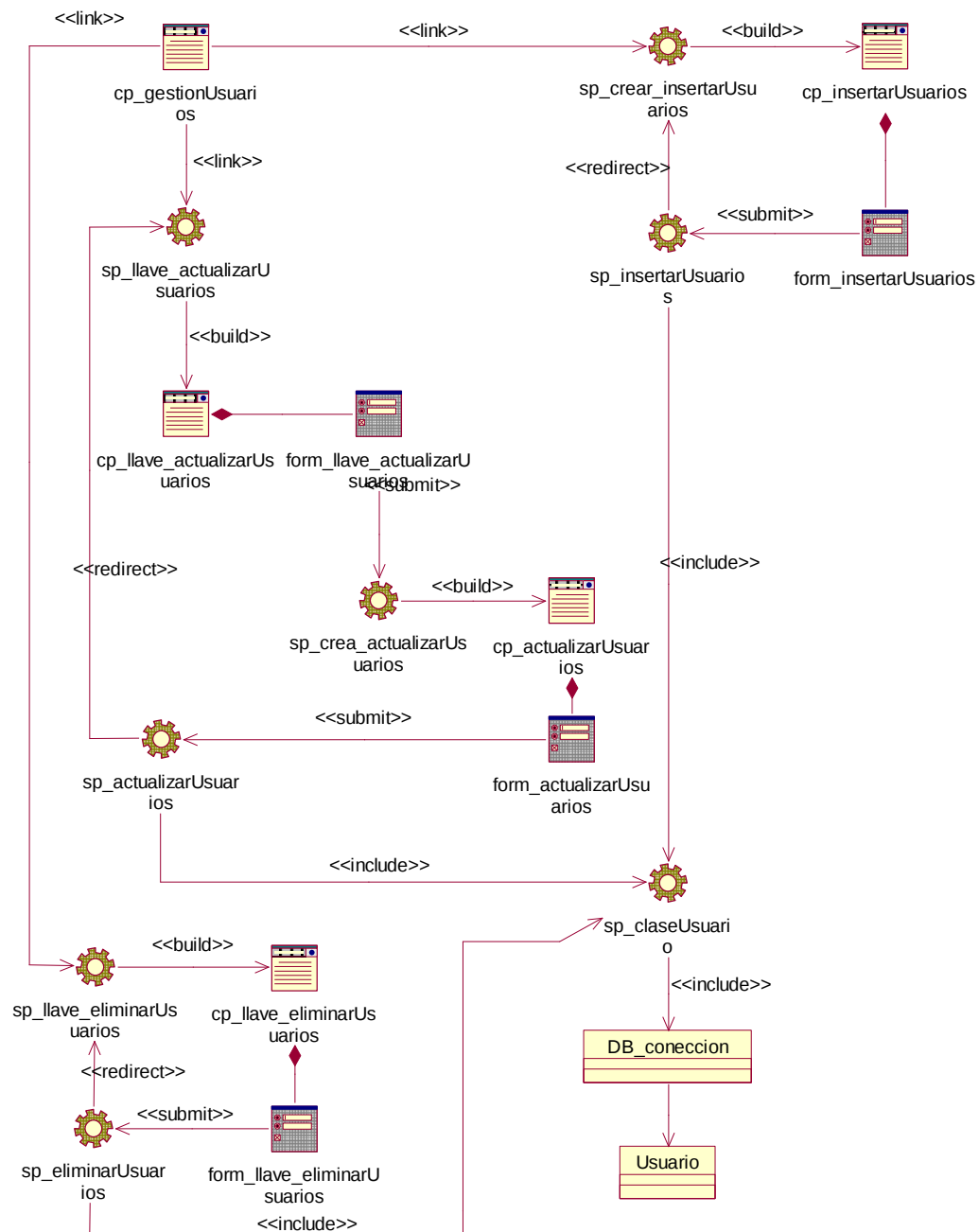
Anexo C.2 “Cambiar Contraseña”



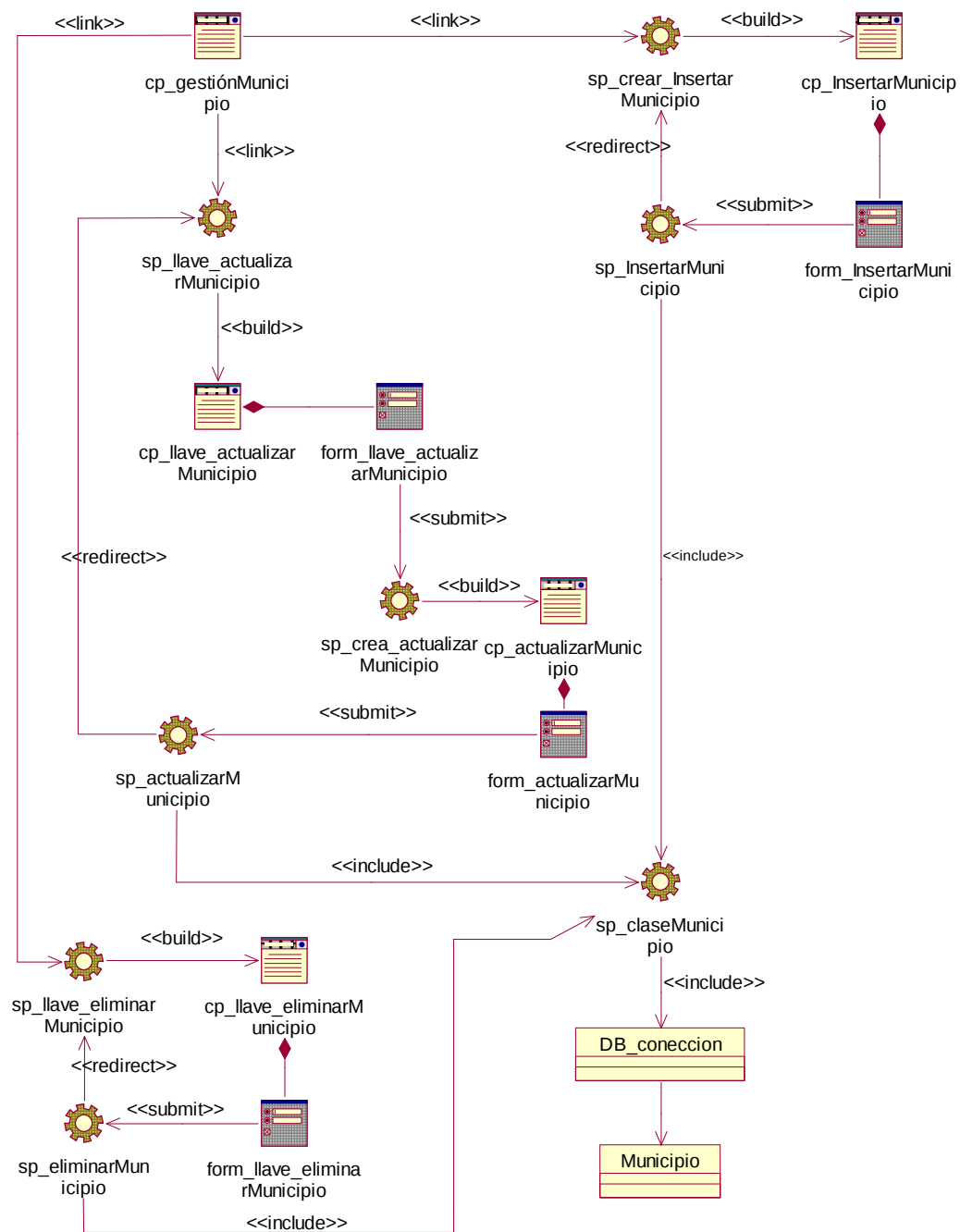
Anexo C.3 “Cambiar Usuarios”



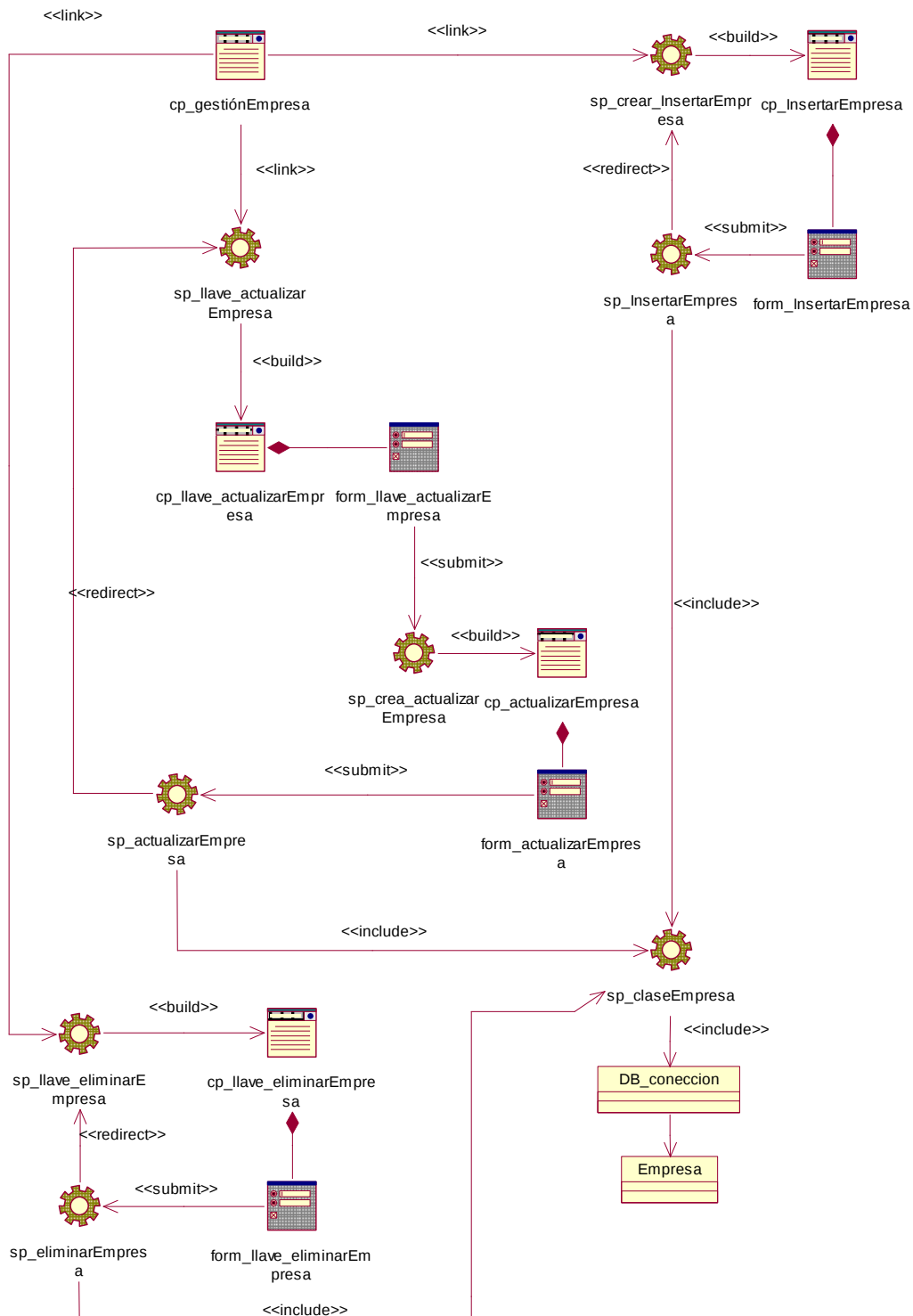
Anexo C.4 “Gestionar Usuarios”



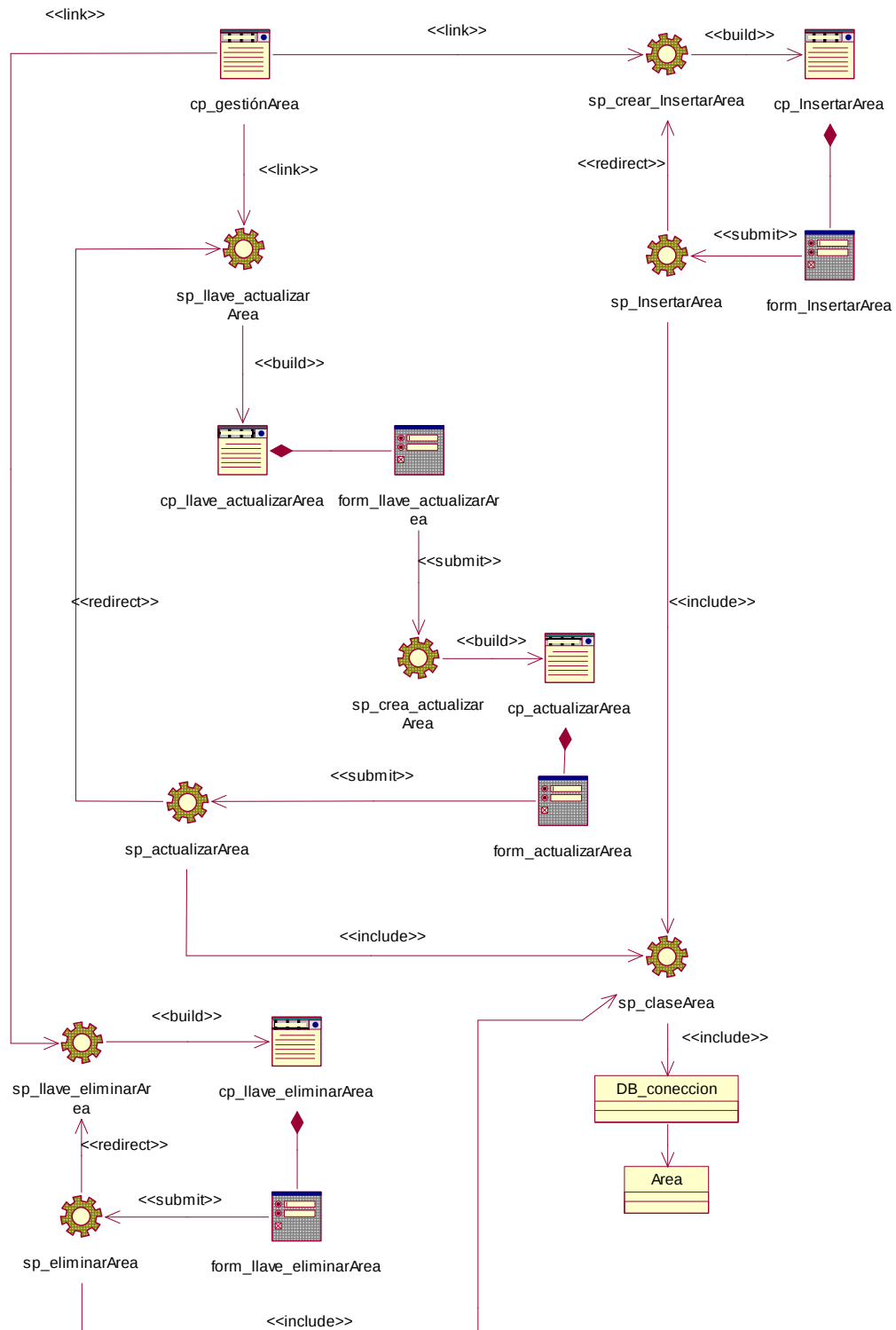
Anexo C.5 “Gestionar Municipio”



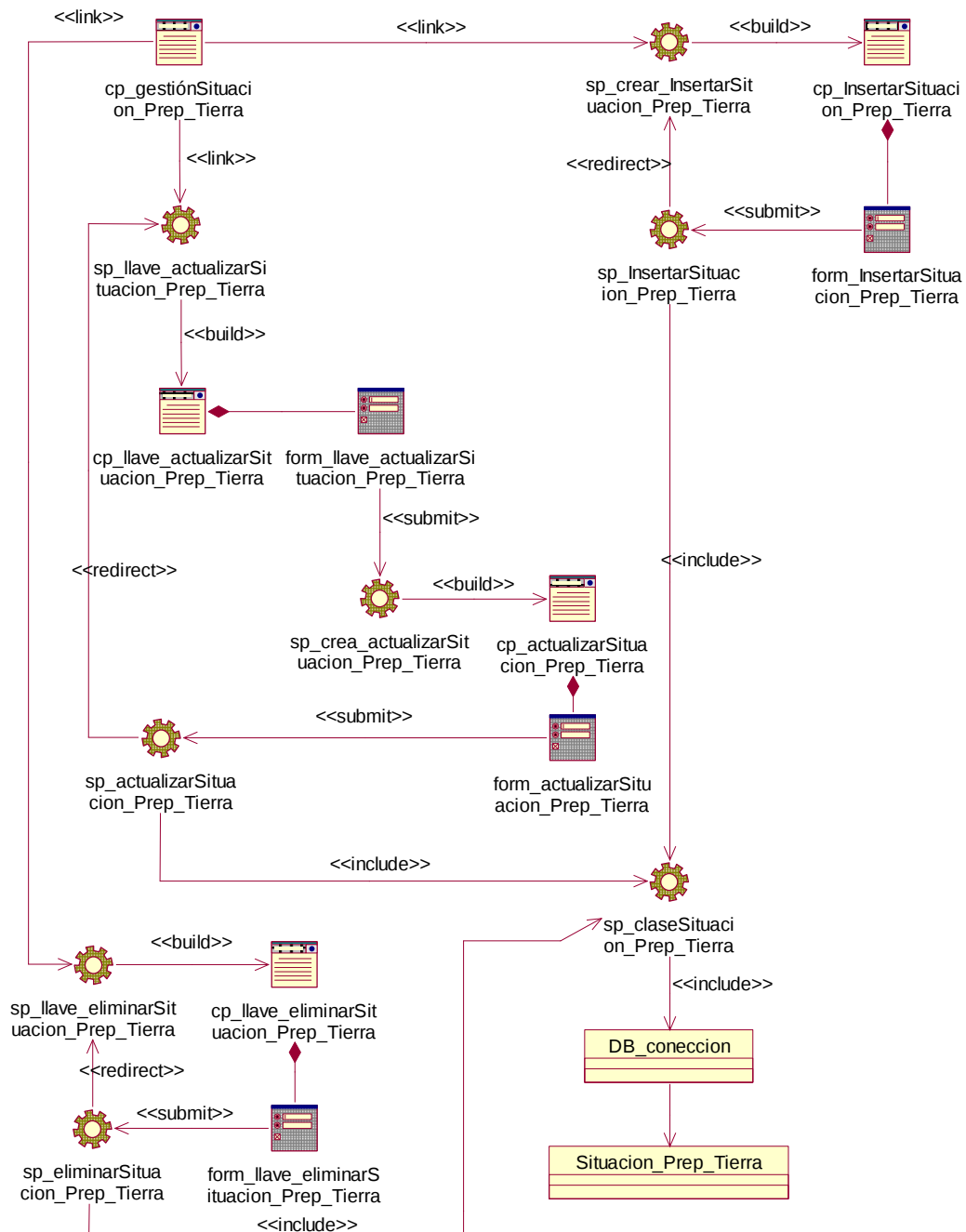
Anexo C.6 “Gestionar Empresa”



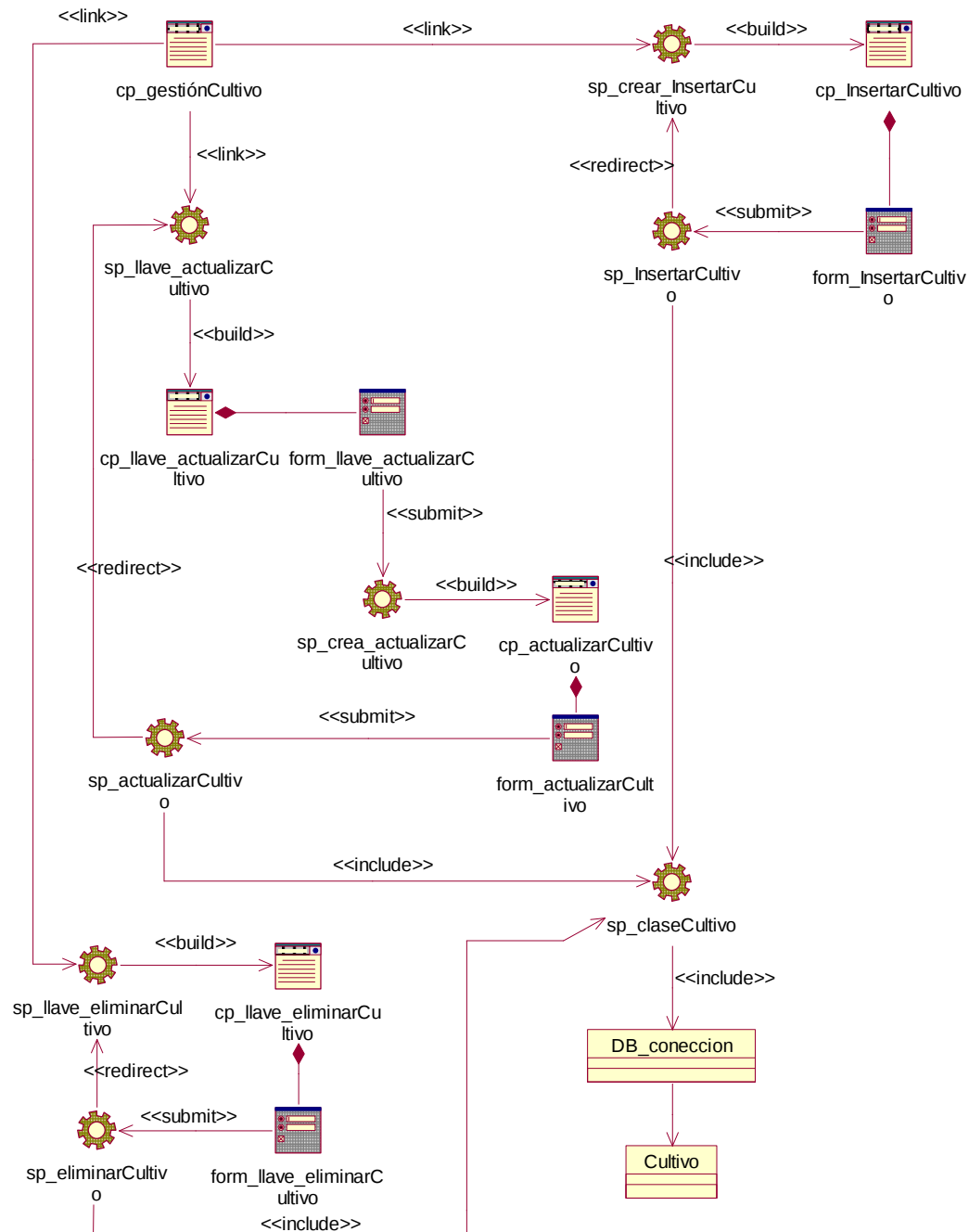
Anexo C.7 “Gestionar Area”



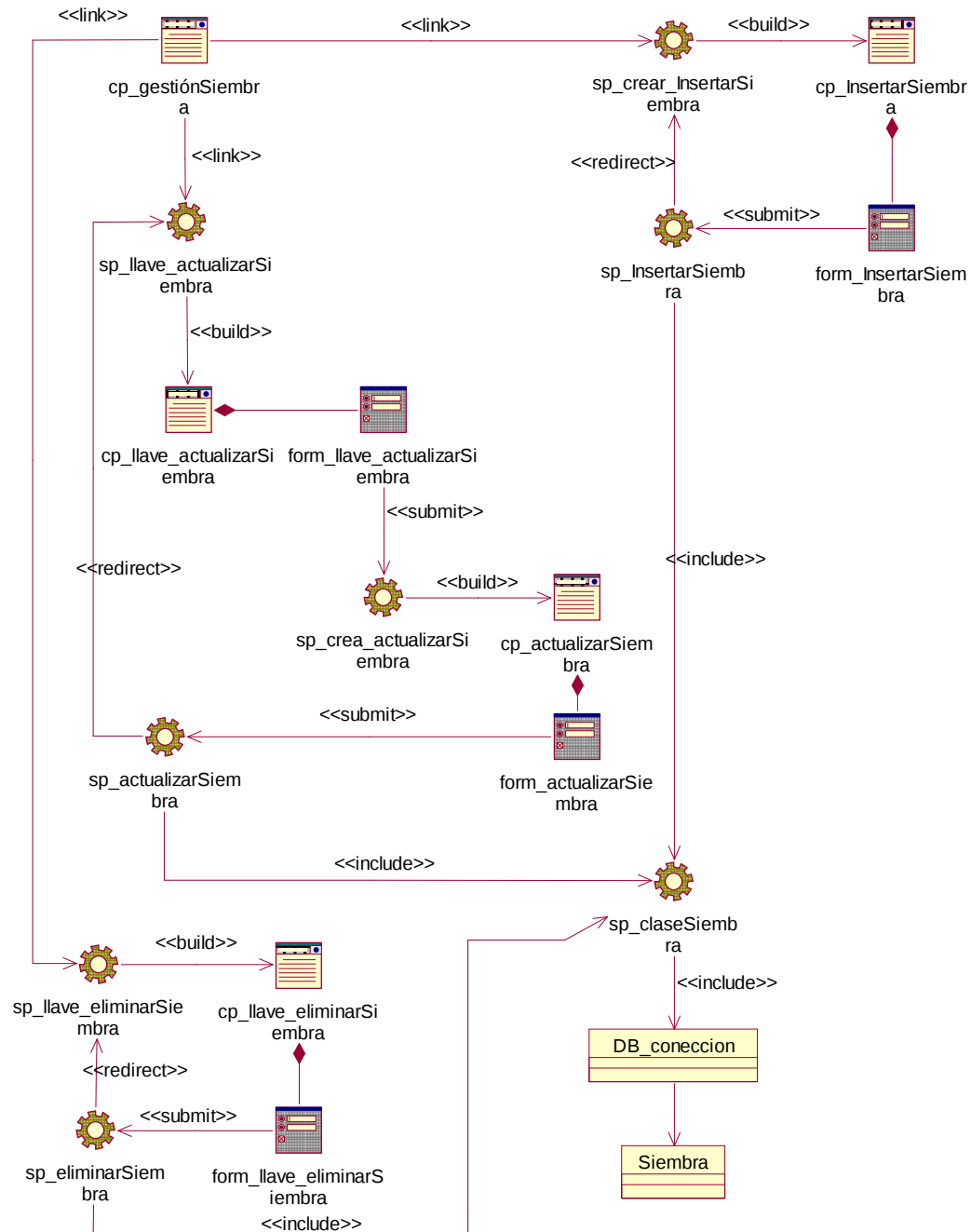
Anexo C.8 “Gestionar Situación Prep Tierra”



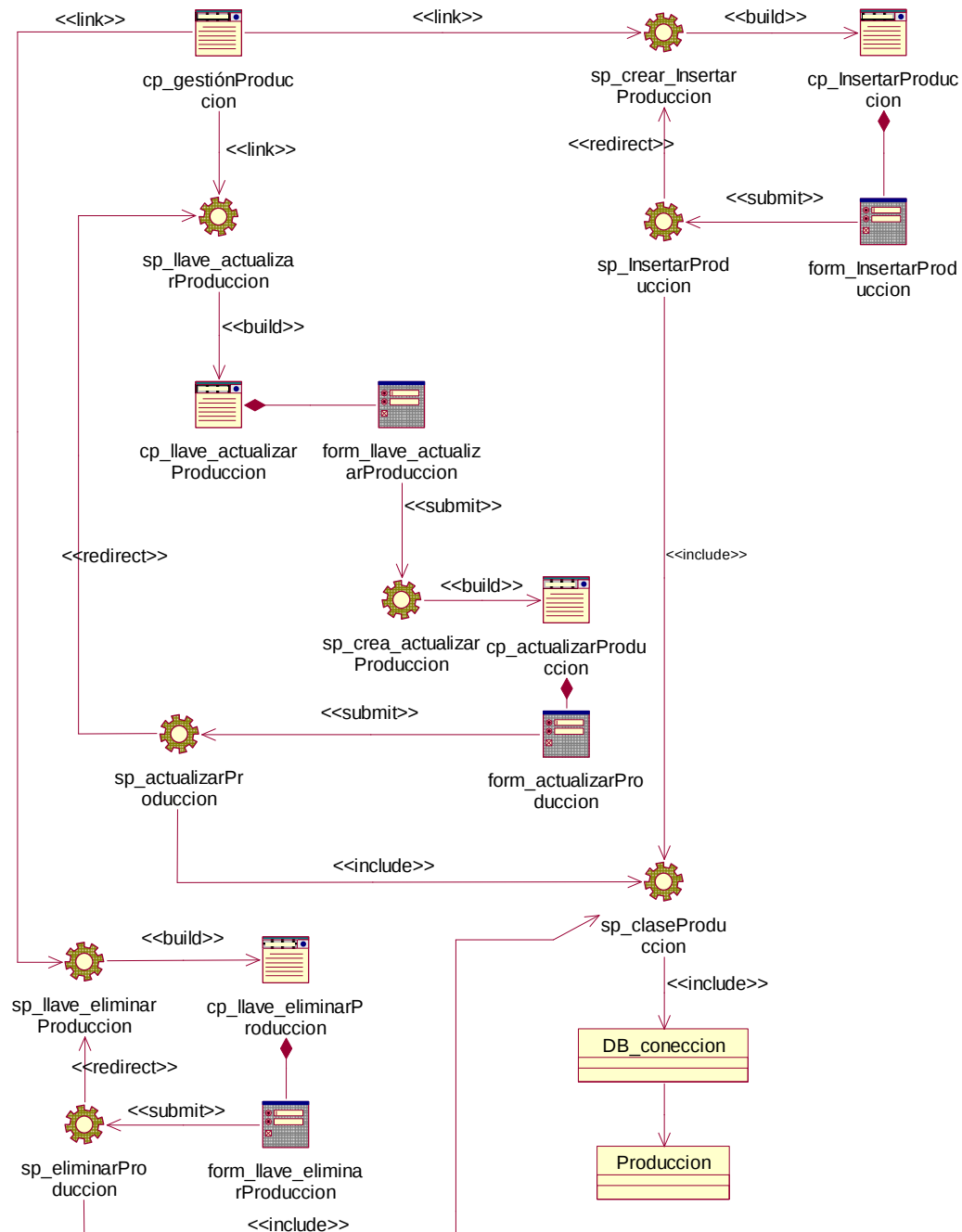
Anexo C.9 “Gestionar Cultivo”



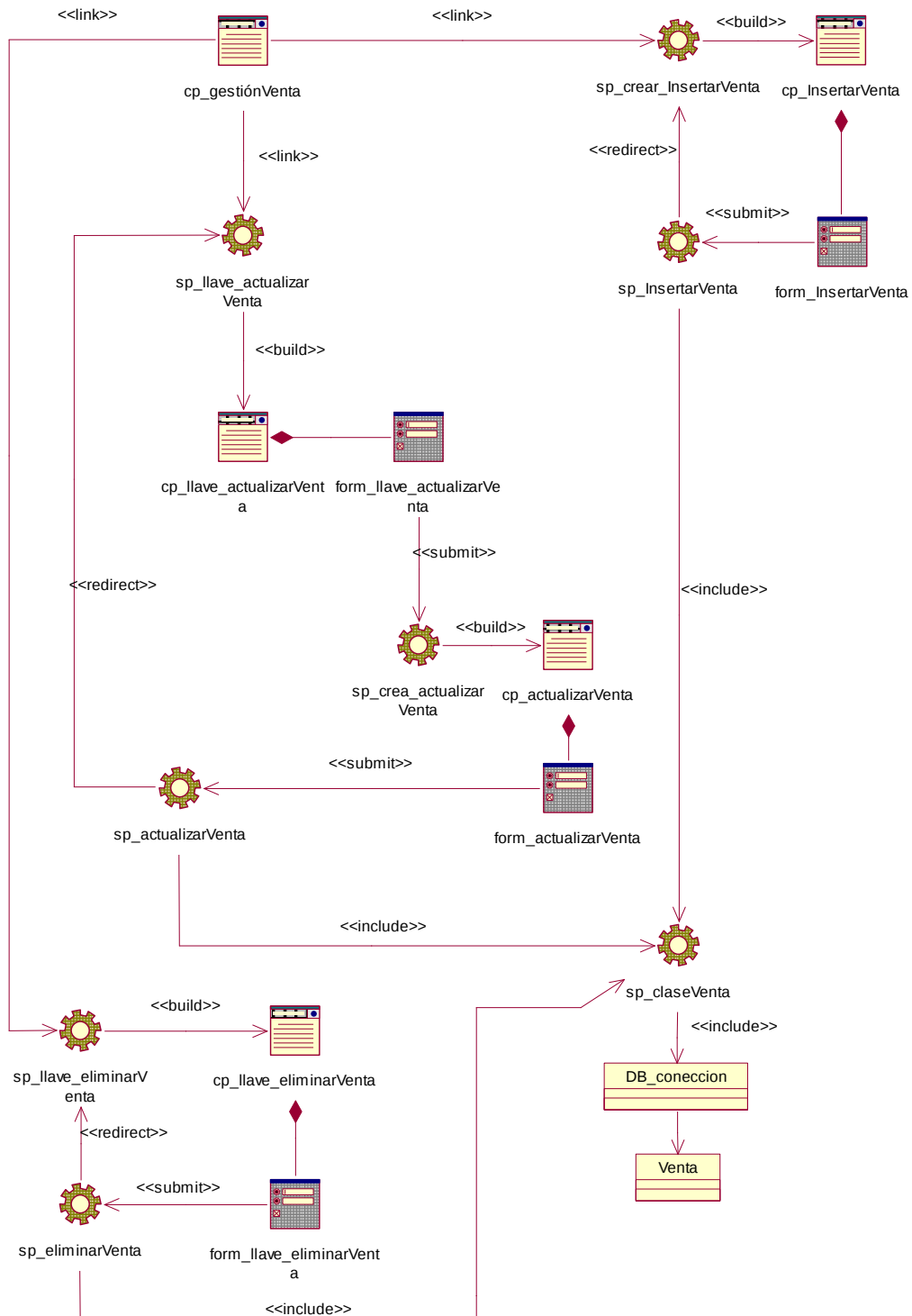
Anexo C.10 “Gestionar Siembra”



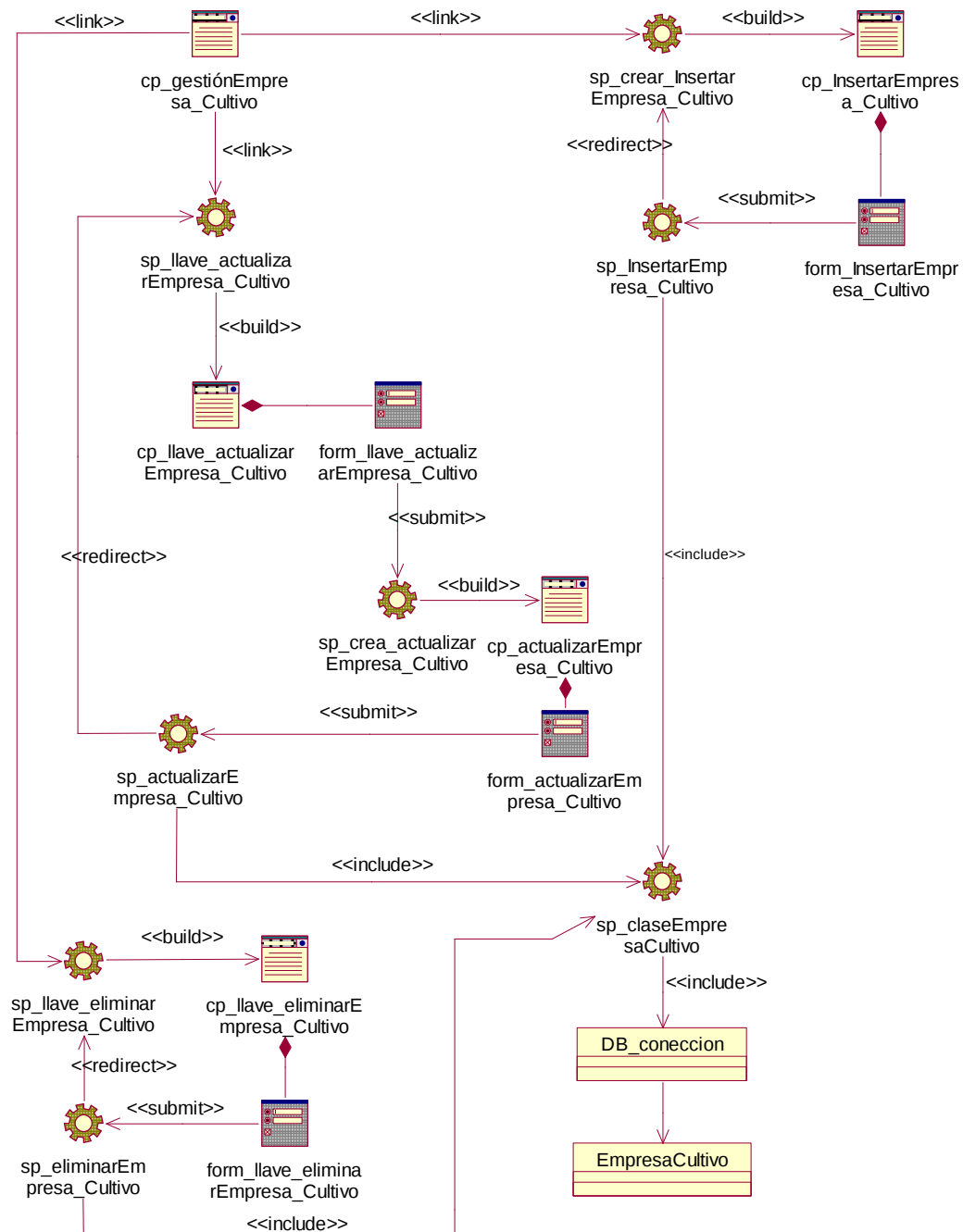
Anexo C.11 “Gestionar Producción”



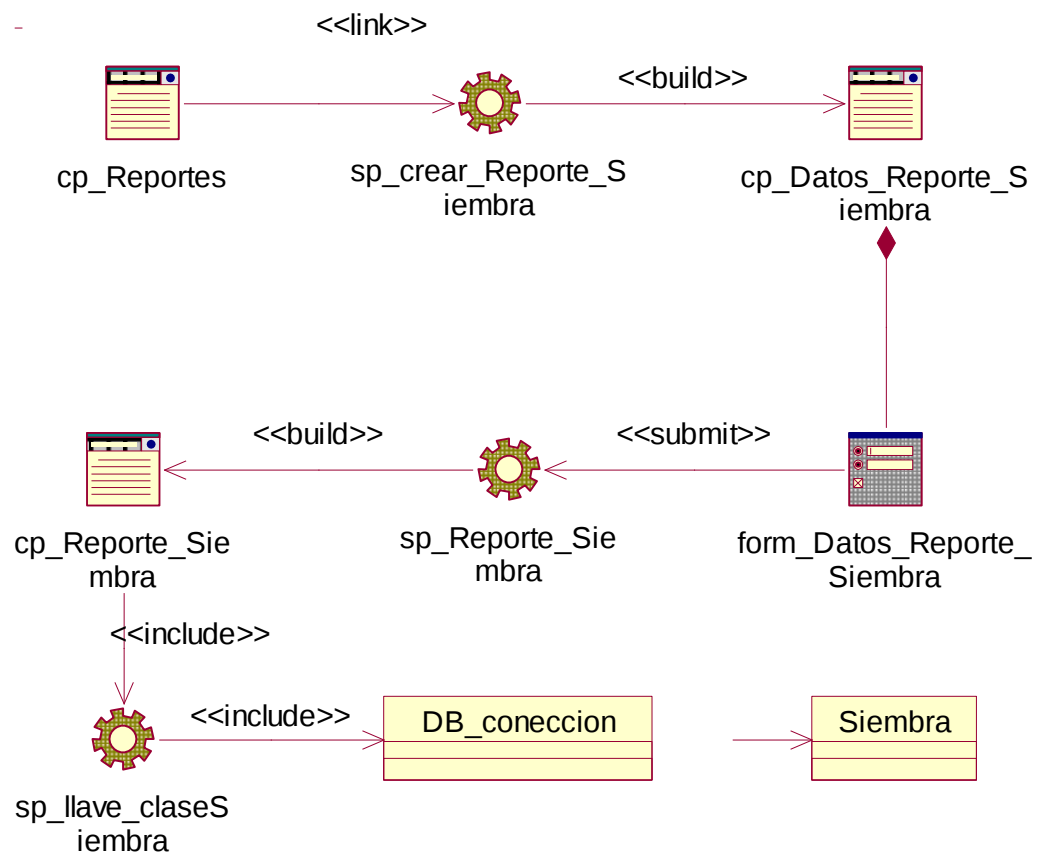
Anexo C.12 “Gestionar Venta”

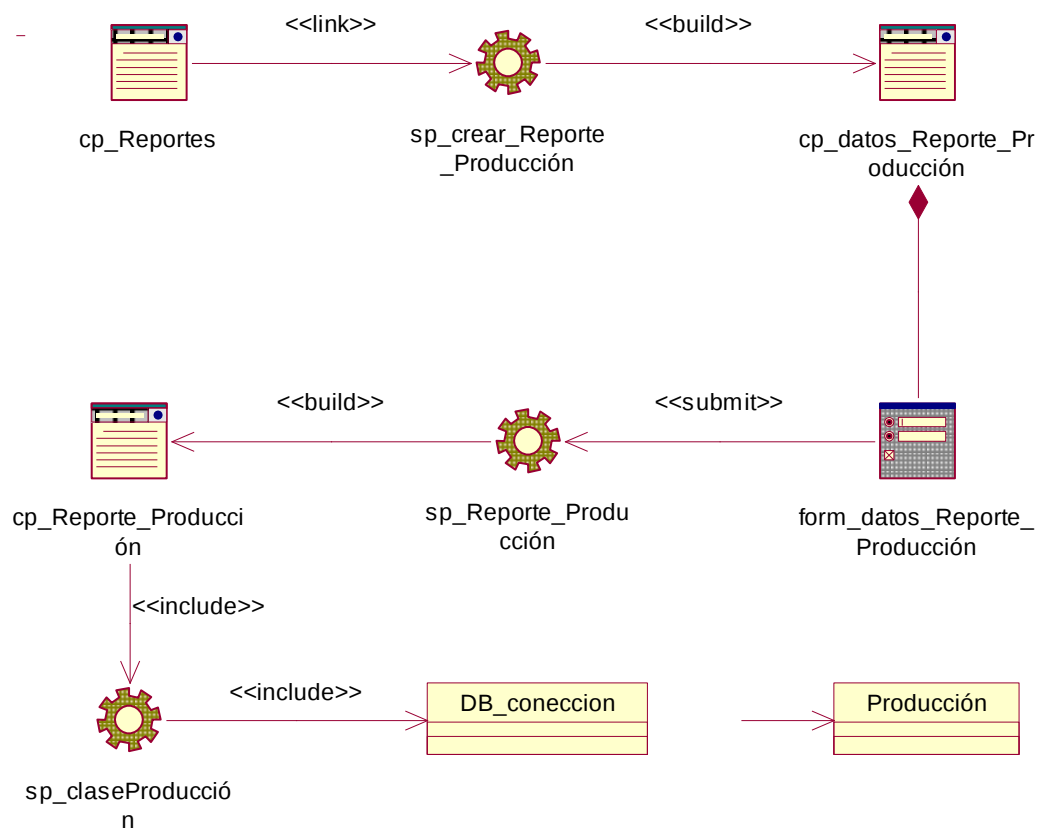


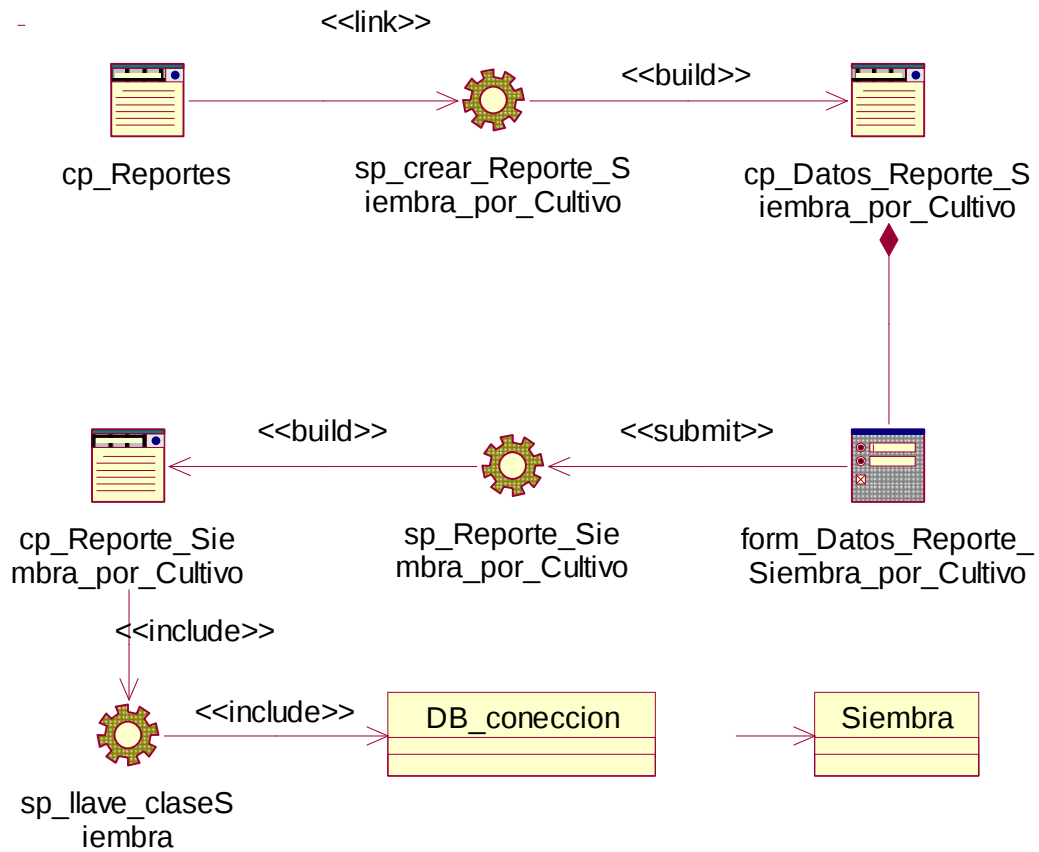
Anexo C.13 “Gestionar Empresa Cultivo”



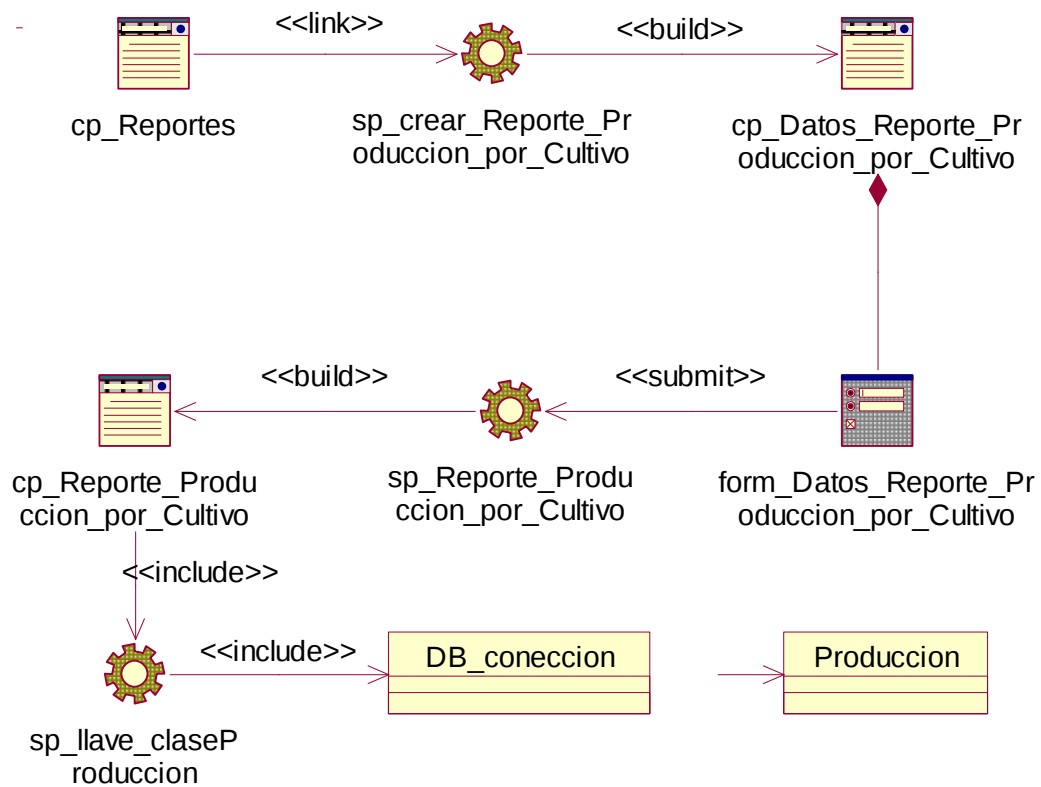
Anexo C.14 "Reporte de Siembra"

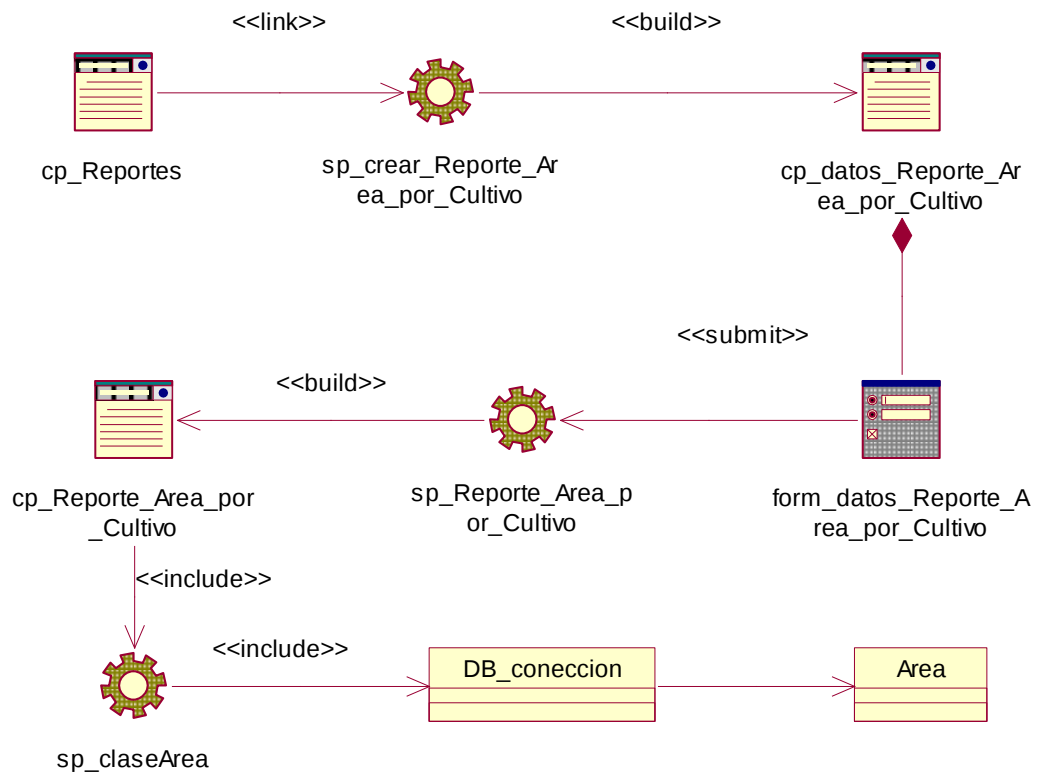


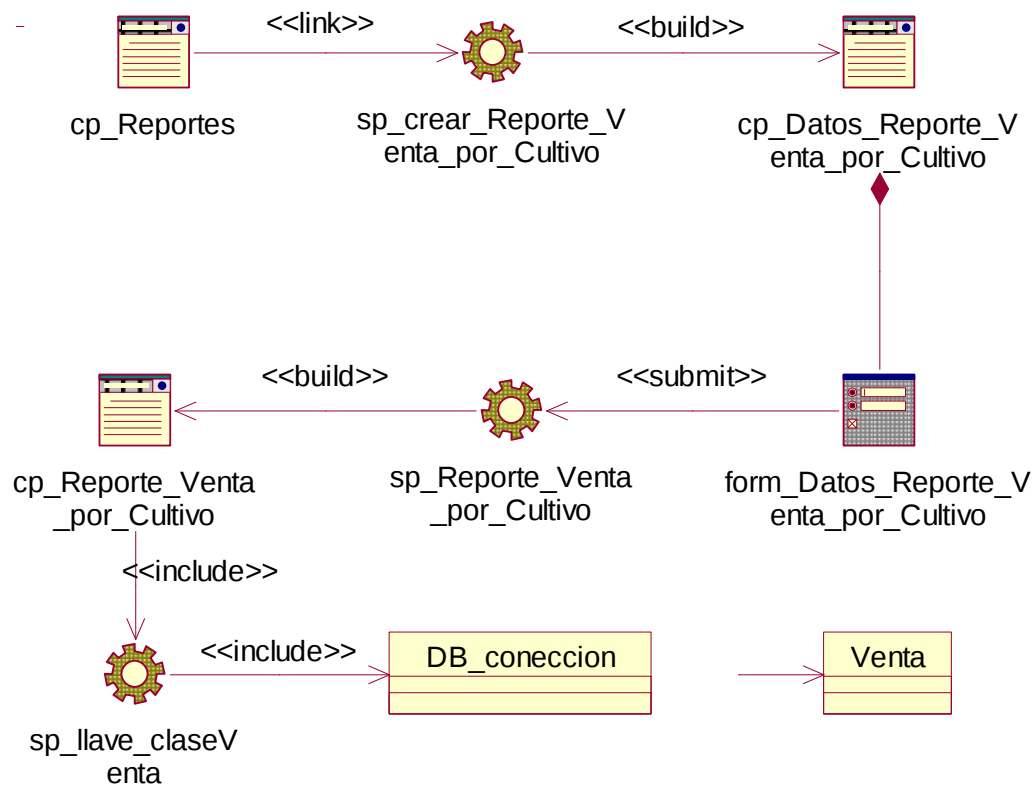
Anexo C.15 “Reporte de Producción”

Anexo C.16 “Reporte de Siembra por Cultivo”

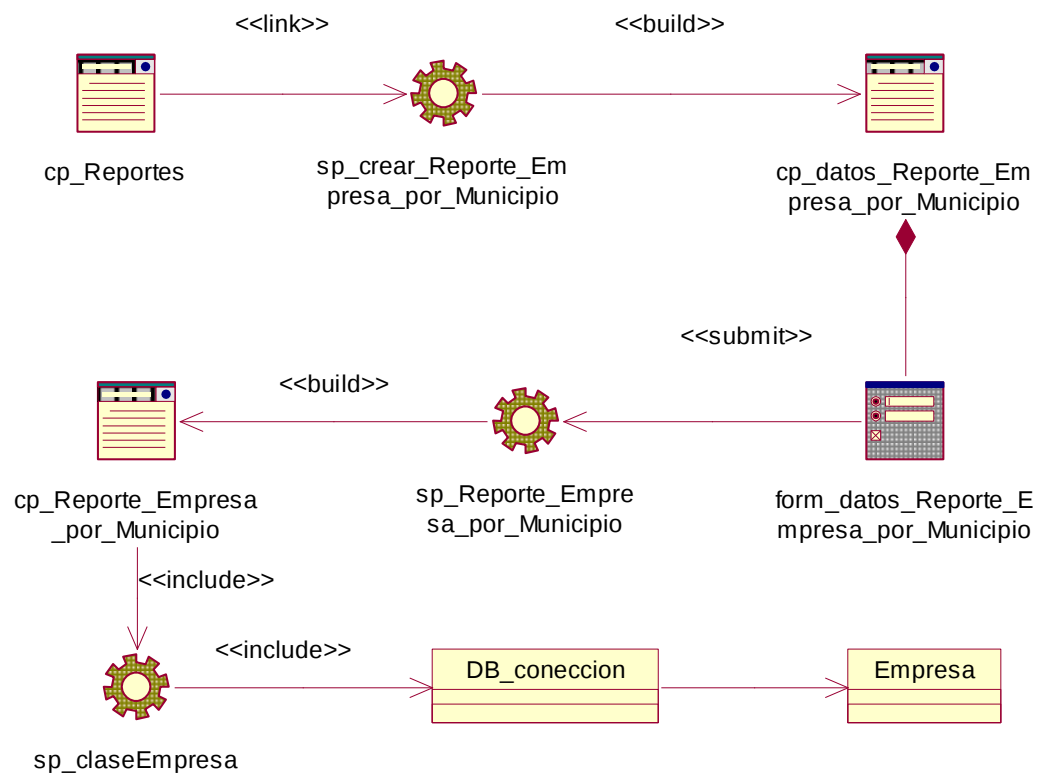
Anexo C.17 "Reporte de Producción por Cultivo"



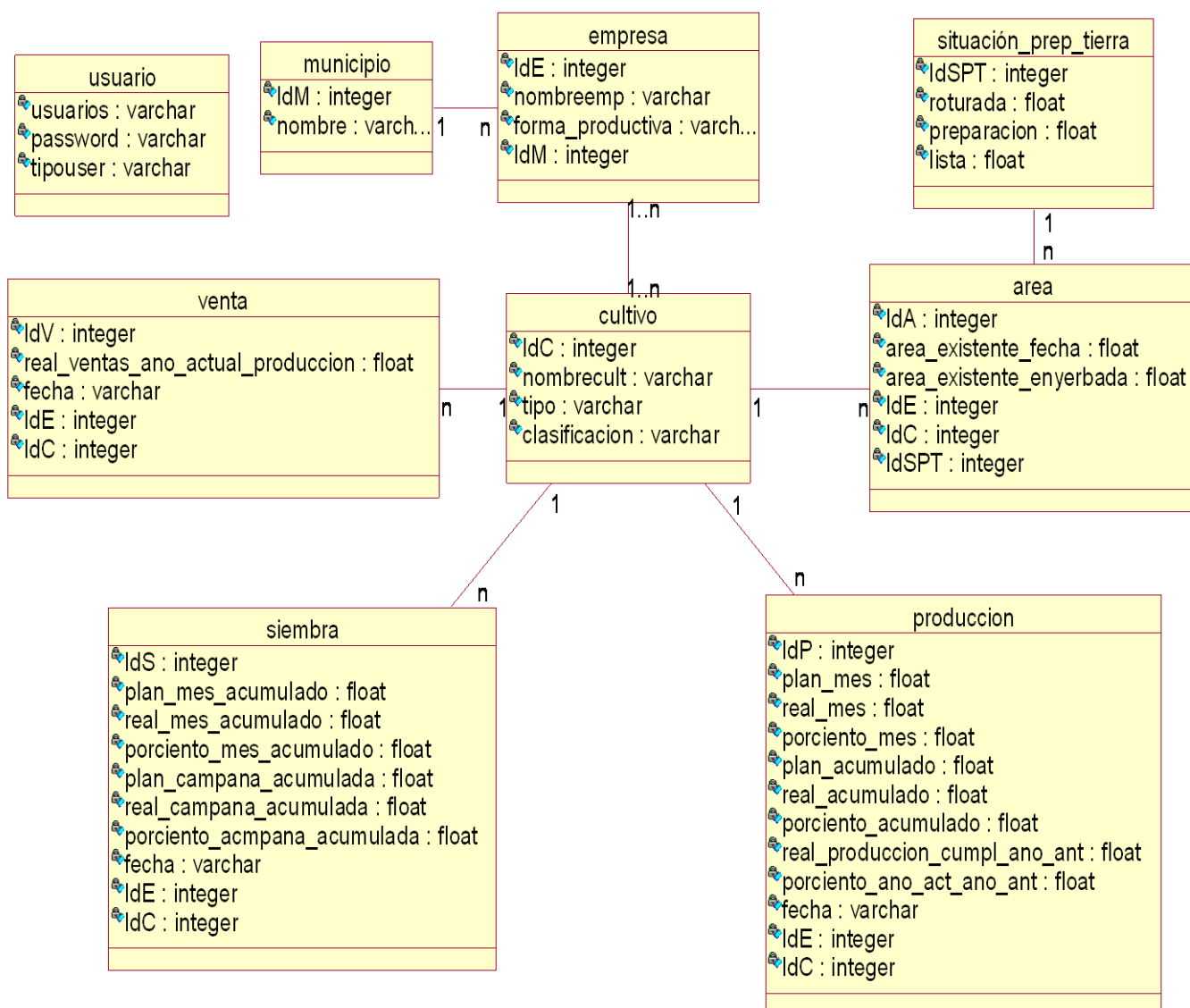
Anexo C.18 “Reporte de Area por Cultivo”

Anexo C.19 “Reporte de Venta por Cultivo”

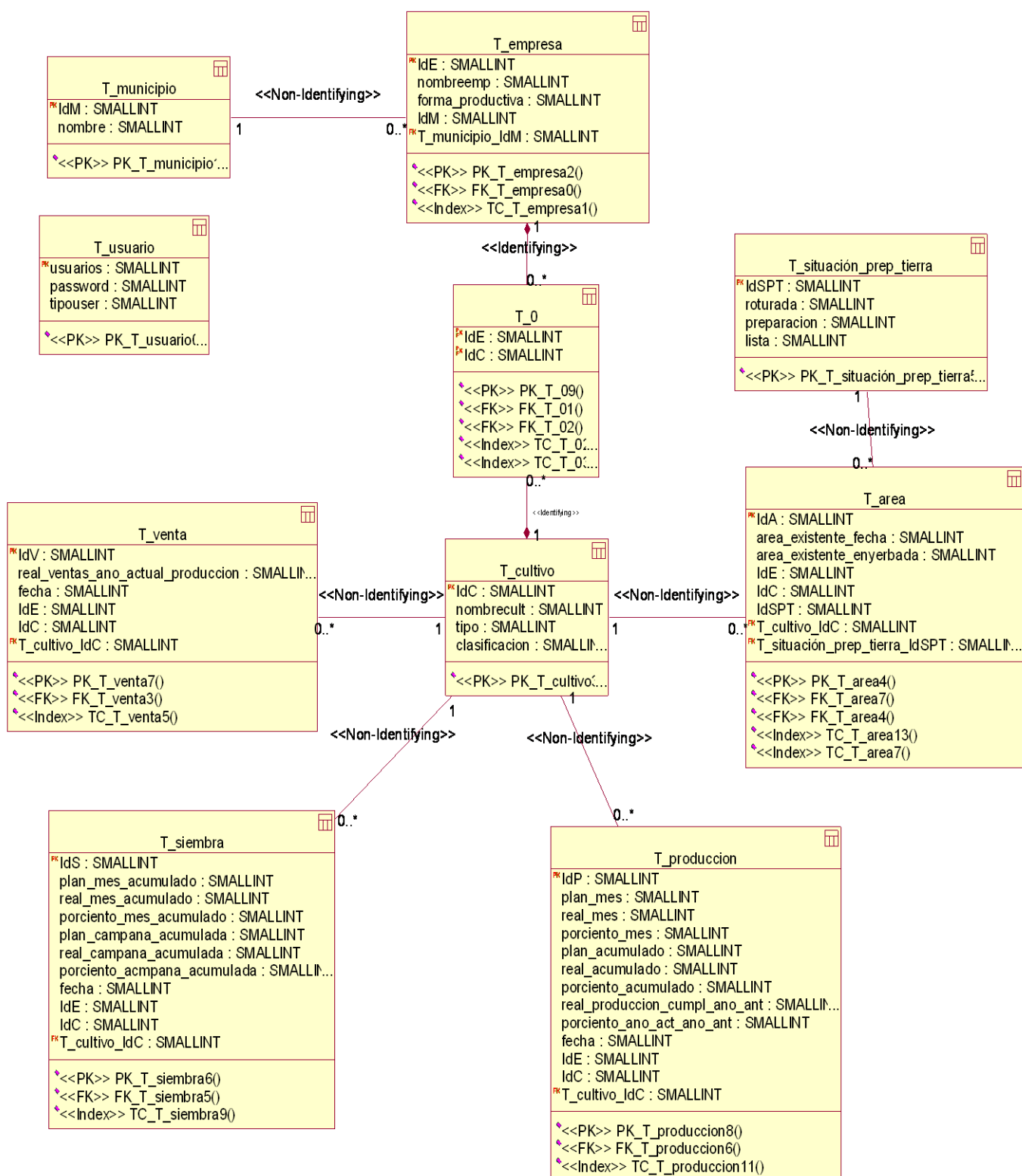
Anexo C.20 "Reporte de Empresa por Municipio"



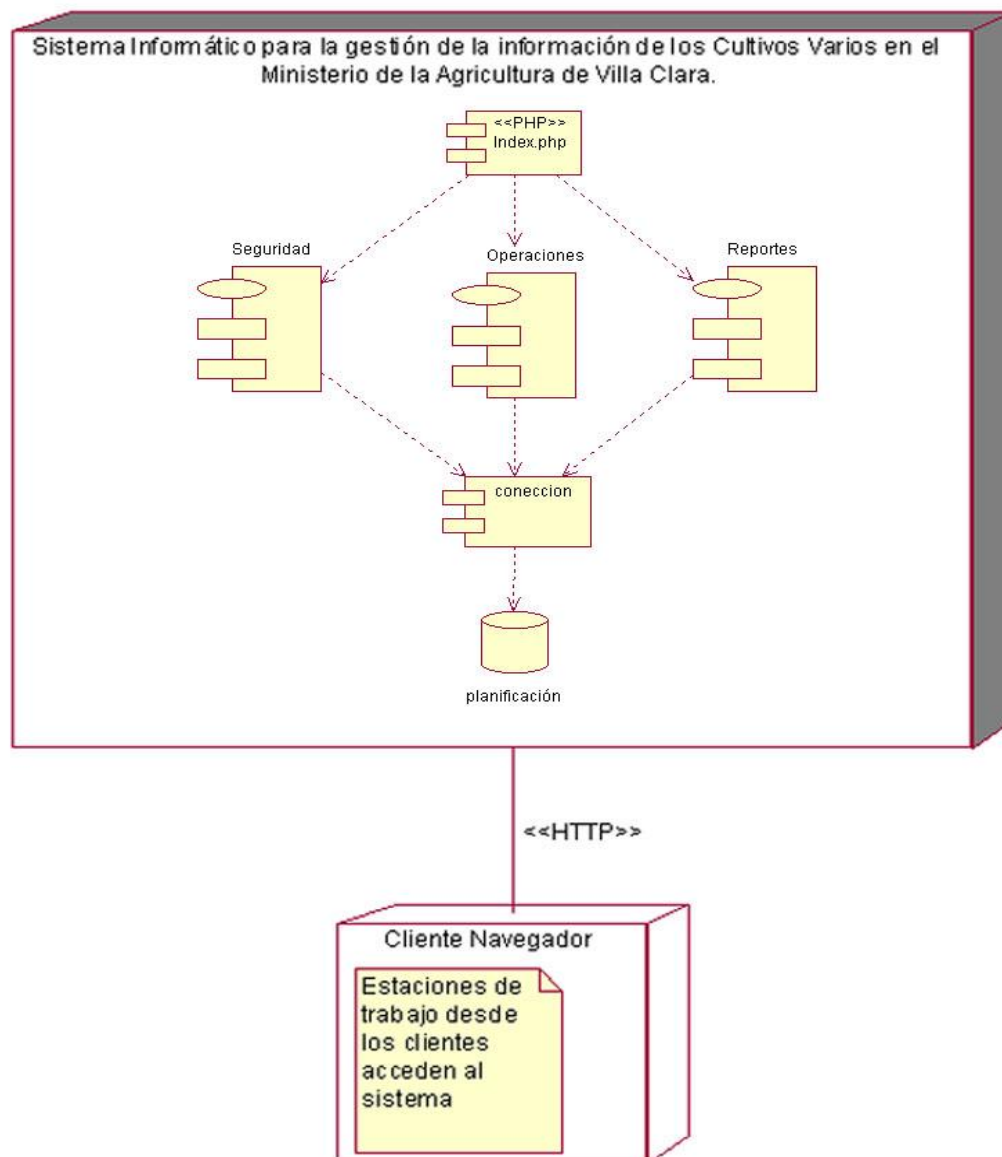
ANEXO D. Modelo lógico de datos



ANEXO E. Modelo físico de datos



ANEXO F. Diagrama de implementación



ANEXO F. Encuestas

Recientemente hemos desarrollado una aplicación Web para la gestión de la información de los Cultivos Varios en el Ministerio de la Agricultura de Villa Clara. Tus sinceros criterios sobre esta aplicación Web nos serán muy útiles para evaluar nuestro trabajo.

Indicaciones:

Lee detenidamente cada pregunta y evalúala en la escala de muy mal a muy bien (de 1 a 5).

Donde:

1: Muy mal

2: Mal

3: Regular

4: Bien

5: Muy bien

A continuación se muestran las preguntas recuerde darle un valor de (1 a 5) a cada pregunta.

_____ ¿Cómo valora usted el diseño de la aplicación?

_____ ¿Cree usted que el sistema posee una interfaz amigable?

_____ ¿Qué piensa usted acerca de la usabilidad del sistema?

_____ ¿Qué opinión tiene acerca del acceso a la información?

_____ ¿Qué opina sobre el tiempo de respuesta a las solicitudes?

_____ ¿Qué opinión tiene sobre la obtención de los resultados?

_____ ¿Usted cree que la validación restringe la introducción de información errónea al sistema.

ANEXO E. Resultados

Fiabilidad

Resumen del procesamiento de los casos

	N	%
Casos Validos	15	100,0
Excluidos (a)	0	,0
Total	15	100,0

a Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento.

Estadísticos de fiabilidad

Cronbach's Alpha	N of Items
,611	7

Frecuencia

Resultados Descriptivos

Estadísticos

		Diseño	Interfaz	Usabilidad	Acceso a la información	Tiempo de respuesta a solicitudes	Obtención de los resultados	Validación
N	Valid	15	15	15	15	15	15	15
	Missing	0	0	0	0	0	0	0
Median		4,0000	4,0000	3,0000	4,0000	4,0000	4,0000	4,0000
Minimum		3,00	3,00	1,00	3,00	1,00	1,00	3,00
Maximum		5,00	5,00	5,00	4,00	5,00	5,00	5,00

Tablas de frecuencias

Diseño

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Regular	3	20,0	20,0	20,0
	Bien	8	53,3	53,3	73,3
	Muy bien	4	26,7	26,7	100,0
	Total	15	100,0	100,0	

Interfaz

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Regular	1	6,7	6,7	6,7
	Bien	9	60,0	60,0	66,7
	Muy bien	5	33,3	33,3	100,0
	Total	15	100,0	100,0	

Usabilidad

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Muy mal	1	6,7	6,7	6,7
	Mal	1	6,7	6,7	13,3
	Regular	7	46,7	46,7	60,0
	Bien	5	33,3	33,3	93,3
	Muy bien	1	6,7	6,7	100,0
	Total	15	100,0	100,0	

Acceso a la información

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Regular	1	6,7	6,7	6,7
	Bien	14	93,3	93,3	100,0
	Total	15	100,0	100,0	

Tiempo de respuesta a solicitudes

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Muy mal	1	6,7	6,7	6,7
	Mal	1	6,7	6,7	13,3
	Regular	2	13,3	13,3	26,7
	Bien	10	66,7	66,7	93,3
	Muy bien	1	6,7	6,7	100,0
	Total	15	100,0	100,0	

Obtención de los resultados

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Muy mal	1	6,7	6,7	6,7
	Mal	1	6,7	6,7	13,3
	Regular	5	33,3	33,3	46,7
	Bien	7	46,7	46,7	93,3
	Muy bien	1	6,7	6,7	100,0
	Total	15	100,0	100,0	

Validación

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Regular	2	13,3	13,3	13,3
	Bien	10	66,7	66,7	80,0
	Muy bien	3	20,0	20,0	100,0
	Total	15	100,0	100,0	

Prueba W de Kendall

Rangos

	Mean Rank
Diseño	4,57
Interfaz	5,33
Usabilidad	2,67
Acceso a la información	4,20
Tiempo de respuesta a solicitudes	3,60
Obtención de los resultados	3,03
Validación	4,60

Estadísticos de contraste

N	15
Kendall's W(a)	,262
Chi-Square	23,580
df	6
Asymp. Sig.	,001

a. Coeficiente de concordancia de Kendall