



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación

**“DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB EMPRESA
FRUTSESA”**

PROYECTO INTEGRADOR

Previo a la obtención del Título de:

LICENCIADA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Presentado por:

FABIOLA CAROLINA ZÚÑIGA SANDOVAL

GUAYAQUIL – ECUADOR

AÑO: 2018

DEDICATORIA

A mis padres que han hecho todo para que tenga una educación de excelencia, a mis tías por su apoyo incondicional, a mis hermanos por su amor y paciencia, a mis primos por su motivación constante, a mis abuelitos maternos por ser un pilar importante en mi vida y a mi amor Abdiel por el ser motivo que me impulsa a seguir en busca del éxito.

Fabiola Zúñiga Sandoval

AGRADECIMIENTO

A Dios por respaldarme en cada momento de mi vida, a mi familia por el apoyo constante en este largo camino, a mis amigos por motivarme a superarme cada día, a todos mis profesores por transferirme sus conocimientos, a todas las personas que de alguna manera tuvieron relación en la realización de este proyecto.

Fabiola Zúñiga Sandoval

DECLARACIÓN EXPRESA

“Los derechos de titularidad y explotación, me corresponde conforme al reglamento de propiedad intelectual de la institución; Fabiola Carolina Zúñiga Sandoval y doy mi consentimiento para que la ESPOl realice la comunicación pública de la obra por cualquier medio con el fin de promover la consulta, difusión y uso público de la producción intelectual”

Fabiola Carolina Zúñiga Sandoval

TRIBUNAL DE EVALUACIÓN

Msig. Ronald Alfredo Barriga Díaz

PROFESOR DE LA MATERIA

Msig. Patricia Leonor Suarez Riofrío

PROFESOR TUTOR

RESUMEN

El presente proyecto tiene como objetivo realizar la implementación de una aplicación web que permita realizar la distribución de insumos por contenedor y verificar el análisis de inventario en el proceso de producción para la exportación de banano, obteniendo como resultados indicadores de producción, indicadores de inventario y gráficos de producción para que el administrador pueda realizar la toma de decisiones en Frutsesa. Esta implementación se desarrolló con la metodología SCRUM, que permite realizar entregas parciales del proyecto al cliente. La aplicación web permite determinar los faltantes y sobrantes del inventario de los insumos de acuerdo con las diferentes marcas producidas por la empresa.

Palabras Claves: SCRUM, análisis de inventario, insumos.

ABSTRACT

The objective of this project is to implement a web application that allows for the distribution of inputs by container and verify the analysis of inventory in the production process for banana exports, obtaining as results production indicators, inventory indicators and production graphs so that the administrator can make decision-making in Frutsesa. This implementation is done with the SCRUM methodology, which allows partial deliveries of the project to the client. The web application allows determining the shortages and inventories of the inventory of supplies according to the different brands produced by the company.

Key words: SCRUM, inventory analysis, inputs.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTO.....	3
DECLARACIÓN EXPRESA.....	4
TRIBUNAL DE EVALUACIÓN.....	5
RESUMEN.....	I
<i>ABSTRACT</i>	II
ÍNDICE GENERAL.....	III
ÍNDICE DE FIGURAS.....	V
ÍNDICE DE TABLAS.....	VI
abreviaturas.....	VII
capítulo 1.....	8
1. INTRODUCCIÓN.....	8
1.1 Descripción del problema.....	8
1.2 Justificación del problema.....	8
1.3 Objetivos.....	9
1.3.1 Objetivo general.....	9
1.3.2 Objetivos específicos.....	9
1.4 Marco teórico.....	10
CAPÍTULO 2.....	11
2. METODOLOGÍA.....	11
2.1 Metodología utilizada.....	11
2.1.1 Lista Priorizada.....	13
2.1.2 Historias de usuario.....	15

2.1.3 Blackboard Scrum	21
2.2 Desarrollo de la aplicación web para Frutsesa	21
2.3 Base de datos	23
2.4 Aplicación web con MVC	24
2.5 Solución tecnológica	24
CAPÍTULO 3.....	25
3. RESULTADOS Y ANÁLISIS.....	25
3.1 Instalación de la plataforma de desarrollo.....	25
3.2 Pantallas de la aplicación web con los respectivos criterios de aceptación	26
CAPÍTULO 4.....	36
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	36
4.1 CONCLUSIONES	36
4.2 RECOMENDACIONES	37
BIBLIOGRAFÍA.....	38

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3. 1: Vista del sitio cargado	25
Figura 3. 2: Inicio de Sesión	26
Figura 3. 3: Mantenimiento de haciendas.....	27
Figura 3. 4: Mantenimiento de unidades	27
Figura 3. 5: Mantenimiento de marcas	28
Figura 3. 6: Mantenimiento de categoría por producto.....	28
Figura 3. 7: Mantenimiento de productos.....	29
Figura 3. 8: Mantenimiento de insumos	29
Figura 3. 9: Proceso de insumo por contenedor	30
Figura 3. 10: Ingreso de nuevo registro de insumo por contenedor.....	30
Figura 3. 11: Proceso de análisis de inventario.....	31
Figura 3. 12: Consulta de análisis de inventario.....	31
Figura 3. 13: Indicadores de producción.....	32
Figura 3. 14: Indicadores de inventario	32
Figura 3. 15: Reporte de análisis de inventario	33
Figura 3. 16: Indicador por finca, año y semana.....	33
Figura 3. 17: Indicador por producto, año y semana.....	34
Figura 3. 18: Indicador por hacienda, producto, año y semana	34
Figura 3. 19: Análisis de inventario	35

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2. 1: Lista priorizada.....	14
Tabla 2. 2: Historia de usuario 1.....	15
Tabla 2.3: Historia de usuario 3.....	15
Tabla 2.4: Historia de usuario 4.....	16
Tabla 2. 5: Historia de usuario 5.....	16
Tabla 2. 6: Historia de usuario 6.....	17
Tabla 2. 7: Historia de usuario 7.....	17
Tabla 2. 8: Historia de usuario 8.....	18
Tabla 2. 9: Historia de usuario 9.....	18
Tabla 2. 10: Historia de usuario 10.....	19
Tabla 2. 11: Historia de usuario 11.....	20

ABREVIATURAS

MVC: Modelo vista controlador

LINQ: Lenguaje integrado de consultas

ORM: Mapeo de objetos relacional

CAPÍTULO 1

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Descripción del problema

La empresa FRUTSESA es una pyme ecuatoriana con más de 28 años de experiencia como productora y exportadora de banano, cuenta con 8 fincas en el sector bananero de la provincia del Guayas, las cuales poseen diferentes tamaños, accesibilidad y disponibilidad tecnológica [1].

En Ecuador la exportación de banano corresponde a uno de los rubros más importantes de los ingresos al país, cabe recalcar que las condiciones climáticas permiten contar con banano las 52 semanas del año; lo que nos hace despuntar en el mercado internacional.

El uso de tecnologías de información, particularmente el desarrollo de aplicaciones web no era considerado tan importante dentro de la producción agrícola; en la actualidad la tendencia es que los cultivos sean de alta productividad y con estándares de calidad, dando lugar al emprendimiento e innovación en el desarrollo de aplicaciones web que faciliten los procesos de producción y exportación de banano.

La empresa Frutsesa al no contar con un inventario actualizado pierde tiempo en la toma de decisiones y no logra cumplir con el despacho de contenedores en el tiempo determinado, tener todos los insumos y materiales necesarios para la realización del embarque es de mucha importancia. La falta de automatización del análisis de inventario con indicadores de producción o estadísticas para la planificación en la compra de insumos es un grave error; por lo tanto debe existir una aplicación web que muestre de forma dinámica el consumo de los insumos por contenedor, reportes con indicadores de producción, reportes con el análisis de inventario y gráficos de producción que permitan facilitar la comparación de la cantidad de insumos presupuestados y lo que realmente se ha consumido.

1.2 Justificación del problema

Es importante el desarrollo de esta aplicación web para el mejor desempeño de los procesos que conllevan a la exportación de banano, con los resultados de los indicadores de la distribución de insumos por contenedor de forma fácil y el

análisis de inventario aplicando indicadores de producción, el administrador puede realizar la toma de decisiones de manera eficiente y rápida.

Por medio del análisis de inventario se tendrá un control preciso de los insumos y materiales requerido para el proceso de insumo por contenedor optimizando la distribución de los insumos.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Desarrollar una aplicación web que permita automatizar el análisis de inventario de forma rápida y eficiente en el proceso de exportación de banano.

1.3.2 Objetivos específicos

- Implementar el análisis de inventario de los insumos requeridos para el proceso de insumo por contenedor para controlar la cantidad mínima de los insumos.
- Determinar la cantidad de insumos por contenedor requeridos para la distribución de cartón por semana para controlar las cantidades presupuestadas.
- Establecer buenas prácticas para la mejora continua en los diferentes procesos de producción para obtener una mayor rentabilidad.

1.4 Marco teórico

Se presenta la siguiente información referente a las causas que dan lugar al registro erróneo o atrasado de los insumos utilizados en la producción y sus efectos en la organización.

CAUSAS	EFFECTOS
<ul style="list-style-type: none">Falta de infraestructura de comunicación.	<ul style="list-style-type: none">Haciendas aisladas al no tener comunicación.
<ul style="list-style-type: none">Falta de control en los insumos despachados.	<ul style="list-style-type: none">Robo de los insumos por parte del personal de hacienda.
<ul style="list-style-type: none">Retraso en la entrega de solicitudes de insumos y materiales.	<ul style="list-style-type: none">Riesgo de extravió de la información cuando es trasladada a la oficina matriz en Guayaquil.
<ul style="list-style-type: none">Información en archivos de Excel.	<ul style="list-style-type: none">Robo de información no autorizada.

Tabla 1. 1: Causa y efecto

CAPÍTULO 2

2. METODOLOGÍA

La empresa Frutsesa productora y exportadora de banano por medio de esta aplicación web podrá manejar las cantidades de insumos y materiales consumidos en el proceso de insumo por contenedor, y a través de los indicadores determinar si el inventario existente cumple con los mínimos requeridos para realizar el proceso de producción y exportación de banano.

La opción análisis de inventario es una propuesta que permitirá al usuario conocer el análisis de inventario por día de los insumos consumidos en el proceso de insumo por contenedor, dicha aplicación web utiliza las siguientes herramientas de desarrollo: Visual Studio .NET 2015, Lenguaje C#, para las sentencias de la base de datos LINQ, ADO.NET, Entity Framework, Microsoft SQL Server 2012.

El usuario administrador contará con la aplicación desde cualquier ubicación geográfica que cuente con acceso a Internet, mediante el navegador de su preferencia, lo que convierte a esta aplicación en una herramienta muy útil para llevar el control de la producción agrícola.

Gracias a la flexibilidad de la metodología Scrum, se ha podido concluir con el diseño e implementación realizando entregas parciales de la aplicación en el tiempo estipulado en la lista priorizada.

2.1 Metodología utilizada

La metodología utilizada para la implementación de la aplicación web en este proyecto es SCRUM, dicha metodología me permite realizar avances que en conjunto con el cliente se revisan de manera iterativa hasta conseguir el objetivo deseado o el criterio de aceptación en cada historia de usuario; para llevar a cabo todo este proceso se requiere del cliente o usuario la visión general del sistemas, en donde se detallan las especificaciones o características más relevantes que debe poseer la aplicación .

SCRUM también es considerado como una metodología de trabajo de tipo interactivo e incremental utilizando entornos de desarrollo ágil de software [2]

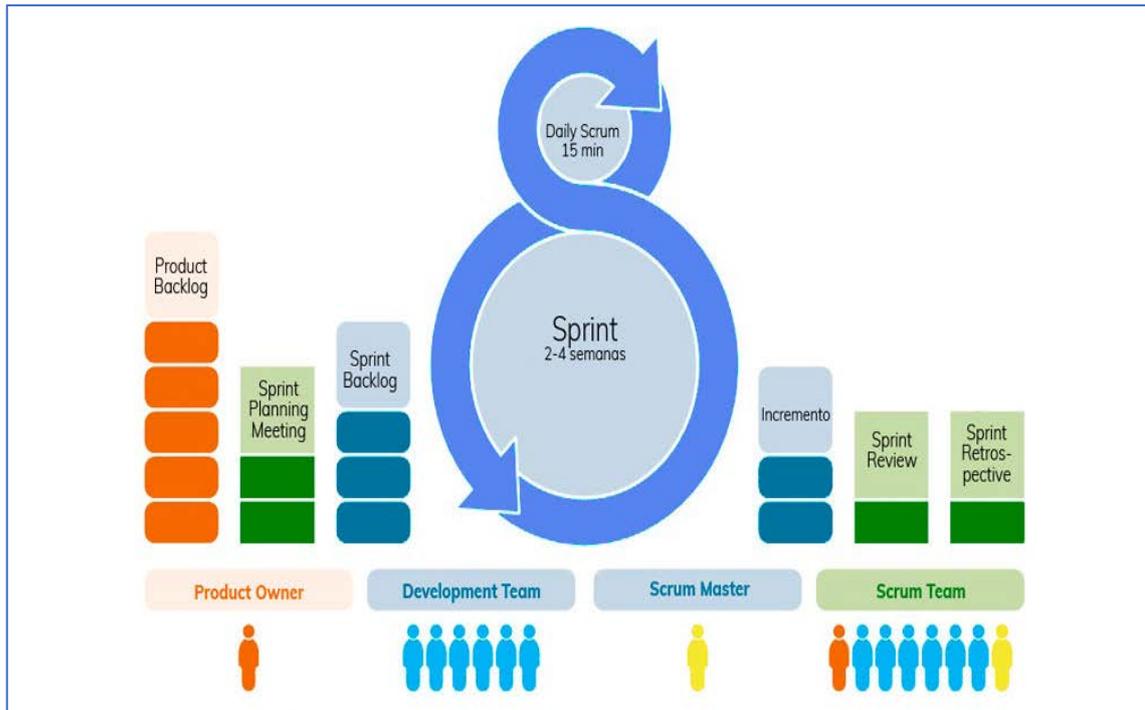


Figura 2. 1: Metodología SCRUM [3]

Cumpliendo a cabalidad con los principios de la metodología Scrum, se realizan las actividades de la lista priorizada conforme se acordó desde sus inicios con el cliente. En las revisiones parciales se permite realizar cambios de ser necesarios, pero ajustando los tiempos para no tener demoras en la entrega de la aplicación final.

Las partes de software funcional deben entregarse en el tiempo estipulado, realizando la respectiva planificación de las iteraciones que se establecen con el cliente desde el inicio del proyecto; para llevar a cabo dicha planificación se deben realizar dos cosas:

- Selección de requisitos
- Planificación de la iteración.

La ejecución de la iteración se basa en las reuniones diarias del equipo de trabajo, en donde se analizan las tareas que están siendo ejecutadas o terminadas. El mejor método para llevar a cabo la implementación del proyecto es la comunicación y retroalimentación constante, un equipo de desarrollo trabajando en conjunto para lograr el éxito del proyecto.

2.1.1 Lista Priorizada

A continuación, se muestra la lista de manera priorizada para el desarrollo de la aplicación.

Diagrama de Gantt - Frutsesa						
<i>Actividades con tiempos programados para ejecutarlas y los responsables del cumplimiento de las mismas.</i>		PROYECTO: LISTA PRIORIZADAS DE APLICACIÓN WEB PARA FRUTSESA				
		UNIDAD DE TIEMPO			DIAS	
		FECHA DE INICIO			22/05/2018	
ACT.	NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	DURACION	ACT.	INICIO	FINALIZACION	RESPONSABLE
A	Recopilación de información – Desarrollo de Metodología SCRUM	10	-	22/05/2018	04/06/2018	FZ
B	Instalación de Microsoft SQL Server 2012– Visual .NET 2015 – Entity Framework 4.0	2	A	05/06/2018	06/06/2018	FZ
C	Diseño e implementación de base de datos	1	B	07/06/2018	07/06/2018	FZ
D	Creación de proyecto para sitio web con Microsoft AZURE.	1	C	08/06/2018	08/06/2018	FZ
E	Creación de entidades, capa de datos, negocio y aplicación.	2	D	11/06/2018	12/06/2018	FZ
F	Implementación de inicio de sesión	2	E	13/06/2018	14/06/2018	FZ
G	Implementación de los mantenimientos: Haciendas, unidades y marcas	4	F	15/06/2018	20/06/2018	FZ
H	Implementación de los mantenimientos: Productos, insumos, categoría de productos	5	G	21/06/2018	27/06/2018	FZ

I	Implementación de procesos: Análisis de Inventario	5	H	28/06/20 18	04/07/201 8	FZ
J	Desarrollo de indicadores de análisis de inventario, insumos por contenedor	15	I	05/07/20 18	25/07/201 8	FZ
K	Pruebas de aplicación web	4	J	26/07/20 18	02/08/201 8	FZ
L	Reportes de análisis de inventario	5	K	03/08/20 18	09/08/201 8	FZ
M	Gráficos y consultas específicas	4	L	10/08/20 18	15/08/201 8	FZ
N	Funcionalidad de Indicadores	3	M	16/08/20 18	20/08/201 8	FZ
O	Documentación	4	N	21/08/20 18	24/08/201 8	FZ
P	Documentación Final	1	O	27/08/20 18	27/08/201 8	FZ
Q	Entrega de documentación	1	P	28/08/20 18	28/08/201 8	FZ

Tabla 2. 1: Lista priorizada

2.1.2 Historias de usuario

A continuación, se detallan las principales tareas de la lista priorizada, en los anexos se adjuntará las historias de usuarios con menos relevancia.

Historia de usuario 1 - Frutsesa		
Código	Rol	Funcionalidad
FRUT-01	Como Desarrollador	Interpretar y analizar los datos de las entidades para implementar la base de datos.
Criterios de aceptación		
Condición	Resultado	
Creación de base de datos	Configuración para creación de base de datos DBFrutsesa.	
Creación de entidades	Diseño de entidades en base de datos SQL.	

Tabla 2. 2: Historia de usuario 1

Historia de usuario 3 - Frutsesa		
Código	Rol	Funcionalidad
FRUT-03	Como usuario	Ingresar al sistema en cualquier ubicación geográfica.
Criterios de aceptación		
Condición	Resultado	
Cuando se ingresa a la aplicación en un navegador web, al colocar el nombre de usuario y contraseña	Se debe cumplir que el usuario pueda acceder al sistema validando el usuario y contraseña. Con la finalidad de hacer uso del sistema según la actividad que desempeñe.	
Cuando se ingresa a la aplicación web con usuario o contraseña incorrecta.	Se deberá validar que muestre alertas que son datos incorrectos.	

Tabla 2.3: Historia de usuario 3

Historia de usuario 4 - Frutsesa		
Código	Rol	Funcionalidad
FRUT-04	Como usuario	Registrar las haciendas que pertenecen a la empresa.
Criterios de aceptación		
Condición	Resultado	
Cuando el usuario ingrese al mantenimiento: Haciendas.	Se debe permitir el registro de cualquier hacienda que tenga relación con la empresa.	
Cuando se ingrese información incorrecta en el mantenimiento: Haciendas.	Se deberá cumplir que la aplicación acepte los datos de entrada del como: código, nombre y área.	
Cuando el usuario finalice de ingresar, mostrar la información almacenada.	Se debe cumplir que la aplicación permita visualizar la información almacenada en la base de datos de las haciendas.	

Tabla 2.4: Historia de usuario 4

Historia de usuario 5 - Frutsesa		
Código	Rol	Funcionalidad
FRUT-05	Como usuario	Registrar las unidades de medidas de los productos.
Criterios de aceptación		
Condición	Resultado	
Cuando el usuario ingrese al mantenimiento: Unidades.	Se debe permitir el registro de las unidades de medida de los productos. También visualizar las unidades de medidas registradas en la aplicación.	
Cuando el usuario finalice en ingresar, mostrar la información almacenada.	Se debe cumplir que la aplicación permita visualizar la información almacenada en la base de datos de las unidades.	

Tabla 2. 5: Historia de usuario 5

Historia de usuario 6 - Frutsesa		
Código	Rol	Funcionalidad
FRUT-06	Como usuario	Registrar las marcas de cajas que produce la empresa.
Criterios de aceptación		
Condición	Resultado	
Cuando el usuario ingrese al mantenimiento: Marcas.	Se debe permitir el registro de las marcas. También visualizar las marcas registradas en la aplicación.	
Cuando el usuario finalice en ingresar, mostrar la información almacenada.	Se debe cumplir que la aplicación permita visualizar la información almacenada en la base de datos de las marcas.	

Tabla 2. 6: Historia de usuario 6

Historia de usuario 7 - Frutsesa		
Código	Rol	Funcionalidad
FRUT-07	Como usuario	Registrar las categorías por Producto.
Criterios de aceptación		
Condición	Resultado	
Cuando el usuario ingrese al mantenimiento: Categorías por Producto.	Se debe permitir el registro de las categorías por producto. También visualizar las categorías registradas en la aplicación.	
Cuando el usuario finalice en ingresar, mostrar la información almacenada.	Se debe cumplir que la aplicación permita visualizar la información almacenada en la base de datos de las categorías de productos.	

Tabla 2. 7: Historia de usuario 7

Historia de usuario 8 - Frutsesa		
Código	Rol	Funcionalidad
FRUT-08	Como usuario	Registrar los productos necesarios para la producción y exportación.
Criterios de aceptación		
Condición	Resultado	
Cuando el usuario ingrese al mantenimiento: Productos.	Se debe permitir el registro de los productos. También visualizar los registrados en la aplicación.	
Cuando el usuario finalice en ingresar, mostrar la información almacenada.	Se debe cumplir que la aplicación permita visualizar la información almacenada en la base de datos de los insumos.	

Tabla 2. 8: Historia de usuario 8

Historia de usuario 9 - Frutsesa		
Código	Rol	Funcionalidad
FRUT-09	Como usuario.	Registrar los insumos que requieren las diferentes marcas
Criterios de aceptación		
Condición	Resultado	
Cuando el usuario ingrese al mantenimiento: Insumos.	Se debe permitir el registro de los insumos requeridos para una determinada marca. También visualizar los registrados en la aplicación.	
Cuando el usuario finalice en ingresar, mostrar la información almacenada.	Se debe cumplir que la aplicación permita visualizar la información almacenada en la base de datos de los productos.	

Tabla 2. 9: Historia de usuario 9

Historia de usuario 10 - Frutsesa		
Código	Rol	Funcionalidad
FRUT-10	Como usuario	Registrar el proceso de insumos por contenedor que la empresa requiera por semana.
Criterios de aceptación		
Condición	Resultado	
Cuando el usuario ingrese a la opción: Insumos por Contenedor.	Se debe cumplir que la aplicación permita visualizar la siguiente información almacenada: Hacienda, Fecha, Semana, Marca.	
Cuando el usuario ingrese un nuevo insumo por contenedor.	Se debe cumplir que la aplicación permita seleccionar la hacienda de una lista desplegable.	
Cuando el usuario ingrese un nuevo insumo por contenedor.	Se debe cumplir que la aplicación permita seleccionar la marca de una lista desplegable.	
Cuando el usuario ingrese un nuevo insumo por contenedor.	La aplicación debe mostrar la cantidad de cajas que se producen (se utiliza para posterior calculo).	
Cuando el usuario ingrese un nuevo insumo por contenedor.	La aplicación debe mostrar el total de contenedor de esa marca específica (es un dato referencial).	
Cuando el usuario ingrese un nuevo insumo por contenedor: Número de Contenedor	La aplicación debe validar que no se repita el número de contenedor en la misma sucursal	
Cuando el usuario ingrese el valor real de lo que necesita en cantidad de materiales para una marcar.	El sistema deberá validar que no ingrese valores menores a cero.	
Cuando el usuario finalice en ingresar, mostrar la información almacenada.	Se debe cumplir que la aplicación permita visualizar la información almacenada en la base de datos del proceso de insumos por contenedor.	

Tabla 2. 10: Historia de usuario 10

Historia de usuario 11 - Frutsesa		
Código	Rol	Funcionalidad
FRUT-11	Como usuario	Consultar el análisis de inventario por día y por producto.
Criterios de aceptación		
Condición	Resultado	
Cuando el usuario ingrese a la opción: Análisis de inventario.	Se debe cumplir que la aplicación permita visualizar la siguiente información almacenada: Hacienda, Fecha, Semana, Marca.	
Cuando el usuario ingrese un nuevo Análisis de Inventario.	Se debe cumplir que la aplicación permita seleccionar o ingresar la fecha.	
Cuando el usuario ingrese un nuevo Análisis de Inventario.	Se debe cumplir que la aplicación permita seleccionar el producto de una lista desplegable.	
Cuando el usuario finalice en consultar, mostrar la información almacenada.	Se debe cumplir que la aplicación permita visualizar la información almacenada en la base de datos.	

Tabla 2. 11: Historia de usuario 11

2.1.3 Blackboard Scrum

El Blackboard o tablero SCRUM es una herramienta que nos permite enlistar todas las tareas que se deben realizar para la implementación de la aplicación, para esta aplicación web el control de tareas se realiza por medio de TRELLO. Una aplicación gratuita que permite gestionar los proyectos y está compuesta por tres columnas importantes: To Do, Doing, Done. En la medida en que se avanza el proyecto, el estado de cada actividad se coloca en la columna correspondiente. [4] Para acceder a la aplicación TRELLO seguir el siguiente link: <https://trello.com/b/bvVvthpR/materia-integradora-licsis-aplicaci%C3%B3n-web-para-frutsesa>

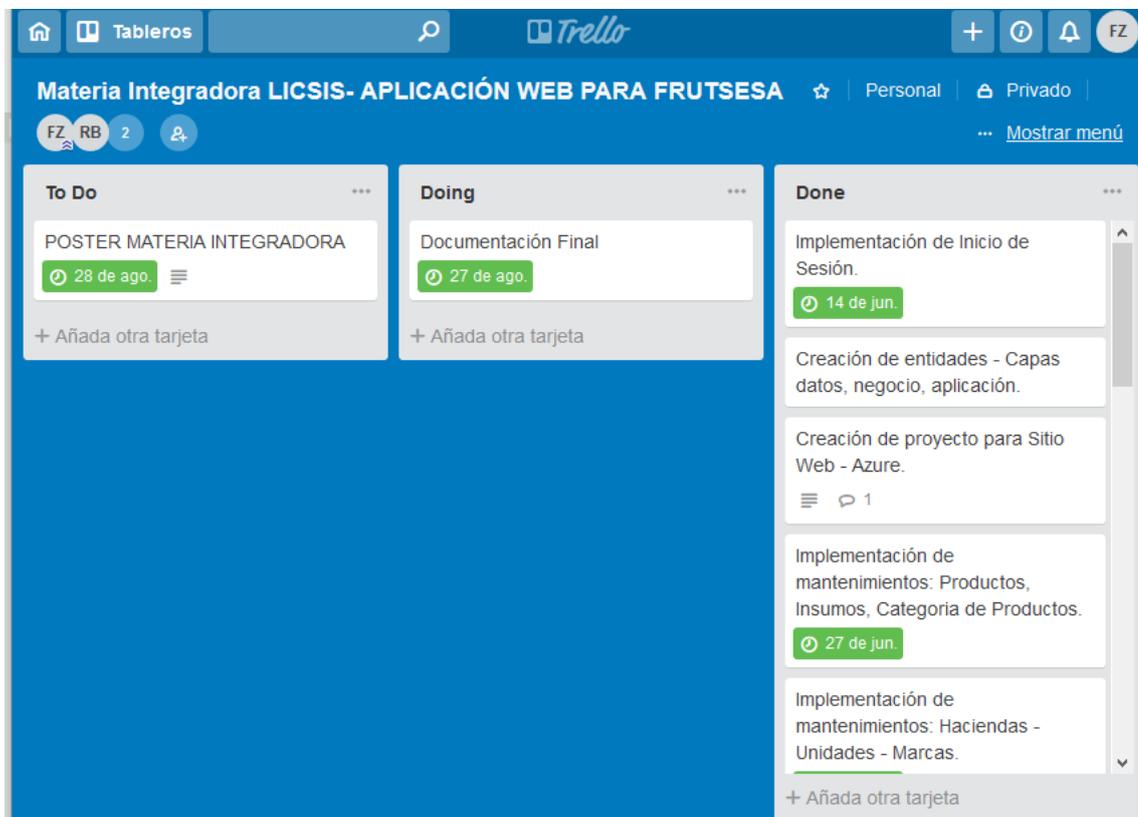


Figura 2. 2: Tablero TRELLO - Metodología SCRUM

2.2 Desarrollo de la aplicación web para Frutsesa

Para el diseño e implementación de la aplicación web, se utiliza la arquitectura de software MVC; siguiendo el modelo de algunas aplicaciones distribuidas utilizando herramientas como: ADO.NET Entity Framework para la programación de la base; este es un framework de mapeo de objetos relacional ORM para la plataforma .NET; que divide la interfaz del usuario del módulo encargado de realizar la comunicación.

MVC realiza la construcción de tres bloques que son: el modelo, la vista y el controlador; este patrón de diseño de software que separa los datos de la lógica del negocio.

MVC consiste en que el usuario en la aplicación realiza una petición por medio de cualquier navegador web, luego se realiza una solicitud al **controlador** que a su vez invoca al **modelo** que tiene acceso a la base de datos, esta retorna la información solicitada, devolviéndolo como información al controlador que envía a la **vista** encargada de procesar la información para el usuario y la muestra en pantalla. [5]

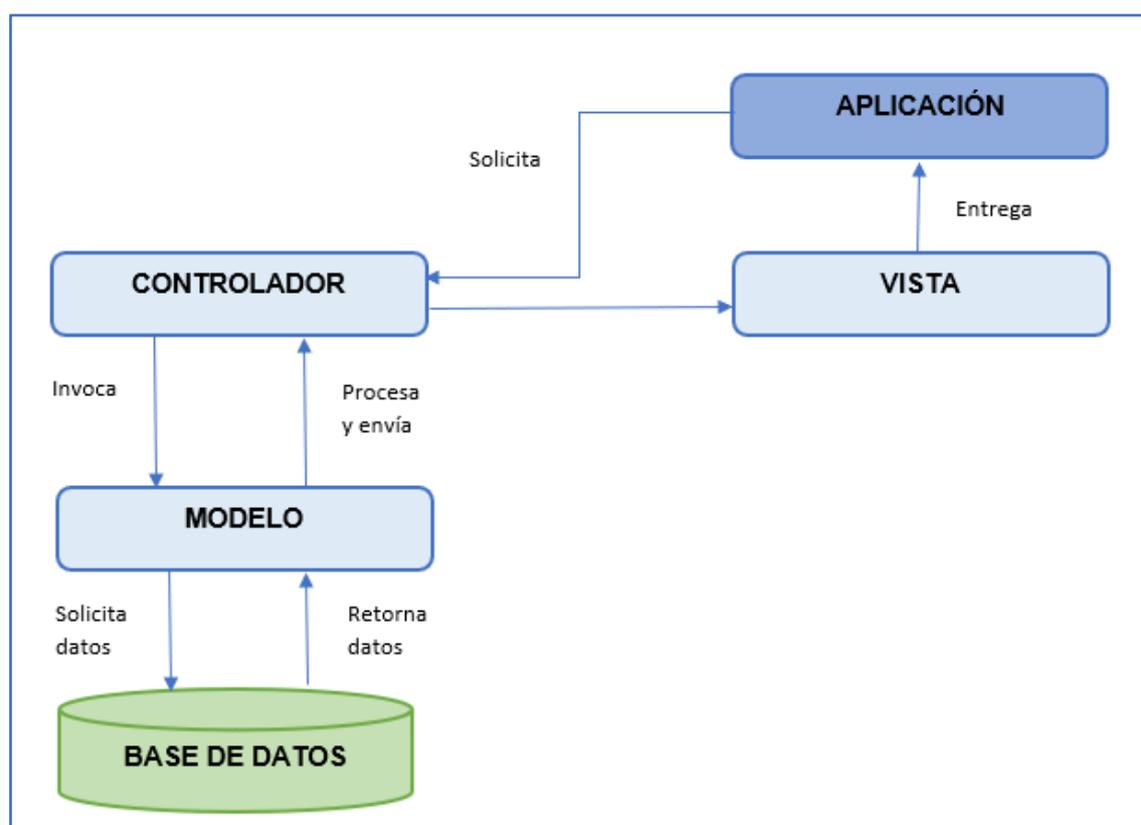


Figura 2. 3: Modelo vista controlador MVC

La aplicación web muestra el desarrollo con el ORM; es decir el mapeo de objetos relacional convertidos en interface, estos permitirán tener acceso a los datos de manera abstracta. El entity framework se convierte en el marco de ORM para trabajar con los datos relacionados utilizando LINQ para las consultas incorporando ADO.NET para las actualizaciones a la base de datos. El entity framework utiliza el EDM (entity data model), que es un modelo entidad relación [6].



Figura 2. 4: Arquitectura entity framework

Para utilizar la aplicación web, el usuario solo necesita acceso al servidor por medio de un navegador web, con este esquema de desarrollo los requerimientos para las estaciones de usuario disminuyen notablemente, para un buen desempeño de la aplicación se quiere:

- Procesador Intel Core i3 (mínimo requerido)
- Memoria RAM de 4 Gb
- Sistema Operativo Windows XP o superior
- Entity Framework versión 5
- Visual .Net C#
- Microsoft SQL Server 2012
- Power BI

2.3 Base de datos

La base de datos para esta aplicación web está diseñada de manera que cada entidad cumpla el objetivo requerido, y se encuentra dentro de la misma aplicación utilizando ADO.NET Entity Data Model.

Al agregar al proyecto ADO.NET Entity Data Model, el modelo entidad relación se basa en un esquema de base de datos, que al generarse para cada una de las tablas crea una clase de entidad; además con este esquema de base de datos se crean las operaciones: ingreso, modificación y eliminación.

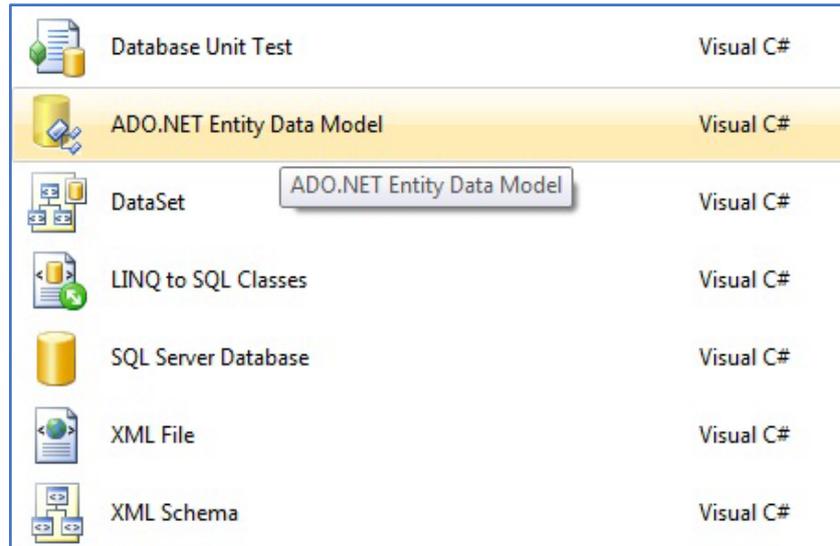


Figura 2. 5: ADO.NET Entity Data Model

2.4 Aplicación web con MVC

La aplicación web gracias a los tres componentes de MVC puede realizar de forma rápida y sencilla las operaciones de ingreso, modificación y eliminación. Para cada operación que el usuario requiera, la aplicación reutiliza los objetos que fueron creados de forma automática.

2.5 Solución tecnológica

Al identificar los problemas existentes en la empresa Frutsesa se obtiene una solución que cubre los requerimientos, optimizando los recursos y aumentando la productividad.

- ✓ La información proporcionada se dividirá según las áreas que la proporcionen.
- ✓ Se crean flujos de los principales procesos y actividades relevantes de la empresa.
- ✓ Se podrá realizar inteligencia del negocio con los indicadores de producción.

CAPÍTULO 3

3. RESULTADOS Y ANÁLISIS

En esta etapa el uso de recursos y tiempo es muy importante para conseguir el propósito del proyecto, el equipo de trabajo debe estar totalmente comprometido para lograr el éxito.

La implementación de la aplicación web se realiza de la siguiente forma:

- ✓ Se instala y configura el ambiente de pruebas y producción.
- ✓ Se capacita al usuario que administrara la aplicación web.
- ✓ Se categoriza la información que será ingresada a la aplicación web.
- ✓ Se realiza la verificación del ambiente, parámetros y programas cuando se haya instalado para certificar que cumple con los requisitos.

3.1 Instalación de la plataforma de desarrollo

Para el correcto funcionamiento de la aplicación web se configura en Windows Azure con su respectiva cuenta y contraseña. Se agrega al tablero el nombre de recurso que se está suscribiendo, en este caso se llama DBFRUTSESA.

Para acceder a la aplicación debe seguir el siguiente link:

<http://frutsesa.azurewebsites.net/>

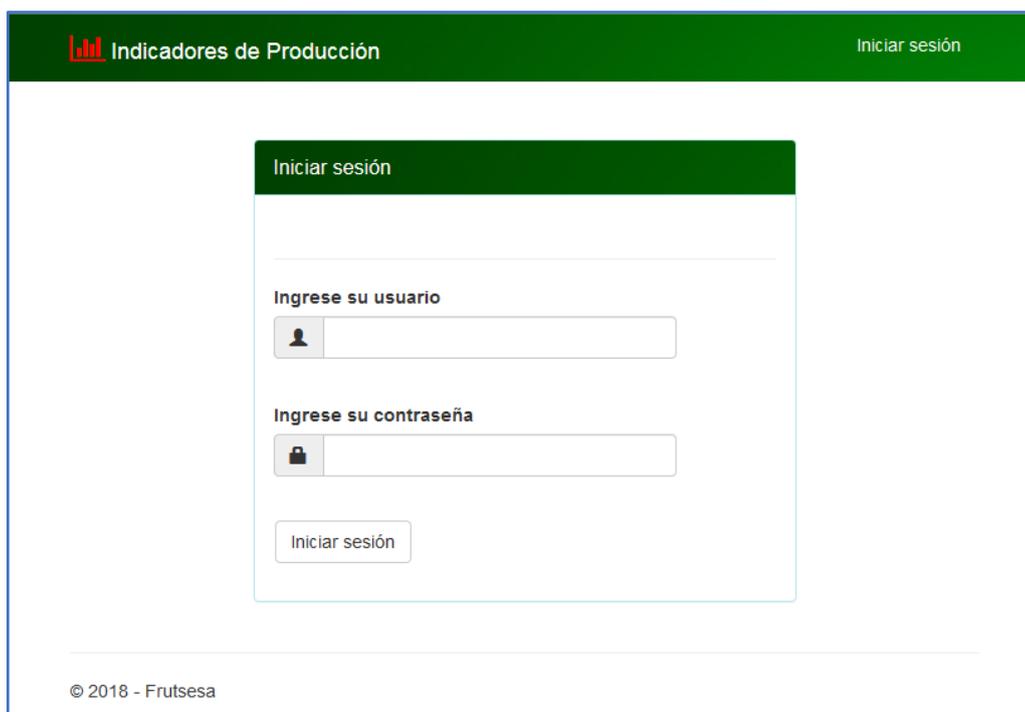


Figura 3. 1: Vista del sitio cargado

3.2 Pantallas de la aplicación web con los respectivos criterios de aceptación

En esta sección se muestra cada una de las pantallas de la aplicación web que cumplen con los criterios de aceptación.

Para ingresar a la aplicación web se accede a través de un usuario y contraseña asignado.



The screenshot shows a web application interface. At the top, there is a green header bar with a red bar chart icon on the left and the text 'Indicadores de Producción' in white. On the right side of the header, there is a link that says 'Iniciar sesión'. Below the header, there is a white rectangular area containing a login form. The form has a dark green header with the text 'Iniciar sesión'. Below this, there are two input fields. The first is labeled 'Ingrese su usuario' and has a user icon on the left. The second is labeled 'Ingrese su contraseña' and has a lock icon on the left. Below these fields is a button labeled 'Iniciar sesión'. At the bottom left of the page, there is a copyright notice: '© 2018 - Frutsesa'.

Figura 3. 2: Inicio de Sesión

Mantenimiento de Haciendas permite realizar: ingreso, modificación, consulta y eliminación de la información, también se muestran los datos previamente registrados.

Indicadores de Producción					Hola Administrador!	Cerrar sesión
<ul style="list-style-type: none"> Inicio Administración <ul style="list-style-type: none"> Haciendas Unidades Marcas Categoría por Producto Productos Insumos Ingreso de información <ul style="list-style-type: none"> Insumos Por Contenedor Análisis de Inventario <ul style="list-style-type: none"> Análisis de Inventario Generación de Gráficos <ul style="list-style-type: none"> Indicadores de Producción Indicadores de Inventario Gráficos de Producción 	+ Nuevo					
	Código	Nombre	Administrador	Area		
	01781	STA. IRMA	CIA. ANON. AGRIC. COAGRENE S.A.	17,00	🔗 📄 ✖	
	01835	EL GARZAL	RADCLIF	52,00	🔗 📄 ✖	
	01905	BIRMANIA	CIA. DEERWOOD CORPORATION S.A.	26,00	🔗 📄 ✖	
	01998	LOS CEDRALES	FRUTSESA FRUTAS SELECTAS S.A.	39,29	🔗 📄 ✖	
	02053	STA. CARMITA	CIA. SCOTTDALÉ TRADING S.A.	96,00	🔗 📄 ✖	
	02180	EL BANCO	CIA. DRUMEL S.A.	50,00	🔗 📄 ✖	
	02402	RANCHO TIERRA VERDE	CRESPO JURADO NICOLAS	30,00	🔗 📄 ✖	
	02881	TIJUCA	SALDAÑA BARRETO YENNY TEOFANE	54,00	🔗 📄 ✖	
	12511	LA LUZ	CIA. LARVACORP S.A.	153,00	🔗 📄 ✖	
	13601	PEPA DE ORO	AMERIWORK S.A.	37,93	🔗 📄 ✖	
	695	FINCA MARIANITA	EDWIN ENRIQUEZ	20,00	🔗 📄 ✖	

Figura 3. 3: Mantenimiento de haciendas

Mantenimiento de Unidades permite realizar: ingreso, modificación, consulta y eliminación de la información, también se muestran los datos previamente registrados de las diferentes unidades de medidas de los productos.

Indicadores de Producción		Hola Administrador!	Cerrar sesión
<ul style="list-style-type: none"> Inicio Administración <ul style="list-style-type: none"> Haciendas Unidades Marcas Categoría por Producto Productos Insumos Ingreso de información <ul style="list-style-type: none"> Insumos Por Contenedor Análisis de Inventario <ul style="list-style-type: none"> Análisis de Inventario Generación de Gráficos <ul style="list-style-type: none"> Indicadores de Producción Indicadores de Inventario Gráficos de Producción 	Unidades		
	+ Nuevo		
	Nombre		
	UND		🔗 📄 ✖
	ROLLO		🔗 📄 ✖
	LITROS		🔗 📄 ✖
	© 2018 - Frutsesa		

Figura 3. 4: Mantenimiento de unidades

Mantenimiento de Marcas permite realizar: ingreso, modificación, consulta y eliminación de la información, también se muestran todas las marcas registradas previamente con su respectivo código, nombre, tipo de cada, numero de cajas por contenedor y la cantidad de clúster por caja.

Indicadores de Producción Hola Administrador! Cerrar sesión

Marcas

[+ Nuevo](#)

Código	Nombre	TipoCaja	NumeroCaja	Contenedor	Cluster	
49	SWEET MOUNTAIN KOREA 8P	208	1400	1	8	🔗 📄 ✖
50	SWEET MOUNTAIN KOREA 10P	208	1400	1	10	🔗 📄 ✖
51	SUMIFRUT JAPON 25P	209	1080	1	25	🔗 📄 ✖
52	VICTORIA REGIA LENTA	22xU	1080	1	1	🔗 📄 ✖
36	VICTORIA REGIA OK	22xU	1200	1	0	🔗 📄 ✖
56	SIGAL KRAFT N. ZELANDA	22XU	1098	1	0	🔗 📄 ✖
54	TROPICANA AZUL	22XU	1500	1	19	🔗 📄 ✖
55	TROPICANA VERDE	22XU	1600	1	19	🔗 📄 ✖

© 2018 - Frutsesa

Figura 3. 5: Mantenimiento de marcas

Mantenimiento de Categoría por Producto permite realizar: ingreso, modificación, consulta y eliminación de la información, también se muestran los datos previamente registrados de las diferentes categorías por producto.

Indicadores de Producción Hola Administrador! Cerrar sesión

Categoría por Producto

[+ Nuevo](#)

Nombre	
CARTON	🔗 📄 ✖
FUNDAS Y LAMINAS PROTECTORAS	🔗 📄 ✖
MATERIALES DE PALETIZAR	🔗 📄 ✖
POST-COSECHA	🔗 📄 ✖
MATERIALES CONTENEDOR	🔗 📄 ✖
EMPAQUE	🔗 📄 ✖
QUIMICOS	🔗 📄 ✖

© 2018 - Frutsesa

Figura 3. 6: Mantenimiento de categoría por producto

Mantenimiento de Productos permite realizar: ingreso, modificación, consulta y eliminación de la información, también se muestran los datos previamente registrados de los productos con sus respectivos códigos, unidades de medida, categorización y el mínimo en existencia.

Código	Nombre	Categoría	Unidad	Mínimo	Máximo	Promedio			
000077	ESQUINEROS 220	MATERIALES DE PALETIZAR	UND	600.00	1200.00	900.00			
000130	FUNGAFLOR	QUIMICOS	UND	270.00	540.00	405.00			
000139	GOMA (BIOPLAS)	QUIMICOS	LITROS	240.00	480.00	360.00			
000164	MERTEC 50 CC	POST-COSECHA	UND	270.00	540.00	405.00			
000203	REFUERZOS 0.23	EMPAQUE	UND	300.00	600.00	450.00			
000203	GIB-BEX	QUIMICOS	UND	120.00	240.00	180.00			
000228	SUNCHO PARA PALETIZAR NEGRO	MATERIALES DE PALETIZAR	UND	60.00	120.00	90.00			

Figura 3. 7: Mantenimiento de productos

Mantenimiento de Insumos permite realizar: ingreso, modificación, consulta y eliminación de la información, también se muestran los datos previamente registrados especificando los insumos que se necesiten para una determinada marca.

Marca	Producto	Cantidad	Factor			
SWEET MOUNTAIN KOREA 8P	ESQUINEROS 220 SUMIFRU	57,000000	1,00			
VICTORIA REGIA OK	TAPA VICTORIA REGIA	1,000000	1,00			
VICTORIA REGIA OK	FONDO VICTORIA REGIA	1,000000	1,00			
VICTORIA REGIA OK	PAD VICTORIA REGIA	1,000000	1,00			
VICTORIA REGIA OK	ESQUINEROS 220	0,330000	1,00			
VICTORIA REGIA OK	FUNDA AL VACIO AD 38 X 50X 0.0010	1,000000	1,00			
VICTORIA REGIA OK	GIB-BEX	17,000000	1,00			

Figura 3. 8: Mantenimiento de insumos

Proceso de insumos por contenedor permite realizar: ingreso, modificación, consulta y eliminación, también se muestran los registros de los insumos presupuestados o consumidos.

Hacienda	Fecha	Semana	Marca	NoContenedor	
EL BANCO	15/8/2017 0:00:00	34	VICTORIA REGIA OK	102030	
STA. CARMITA	15/8/2017 0:00:00	34	VICTORIA REGIA OK	5020	
EL GARZAL	16/8/2017 0:00:00	34	SWEET MOUNTAIN KOREA 8P	102030	
PEPA DE ORO	16/8/2017 0:00:00	34	TROPICANA AZUL	906020	
RANCHO TIERRA VERDE	16/8/2017 0:00:00	34	VICTORIA REGIA LENTA	805025	
LOS CEDRALES	16/8/2017 0:00:00	34	TROPICANA AZUL	8060	
LOS CEDRALES	6/6/2017 0:00:00	24	TROPICANA AZUL	77788	

Figura 3. 9: Proceso de insumo por contenedor

Proceso de ingreso de nuevo registro de insumos por contenedor que la empresa utilizará cuando requiera realizar el proceso. En esta opción se selecciona la hacienda, la marca que se va a procesar, se registra el número de contenedor y se mostrarán los productos que están relacionados con la marca.

Nuevo InsumoContenedor

Hacienda: Fecha:

Marca: Cantidad de cajas:

Cantidad total de contenedores: No. Contenedor:

Id.Insumo	Categoría	Operación	Presupuesto	Real

© 2018 - Frutseña

Figura 3. 10: Ingreso de nuevo registro de insumo por contenedor

Proceso de Análisis de Inventario que utilizará la empresa Frutsesa en donde se selecciona la fecha y el producto.



Figura 3. 11: Proceso de análisis de inventario

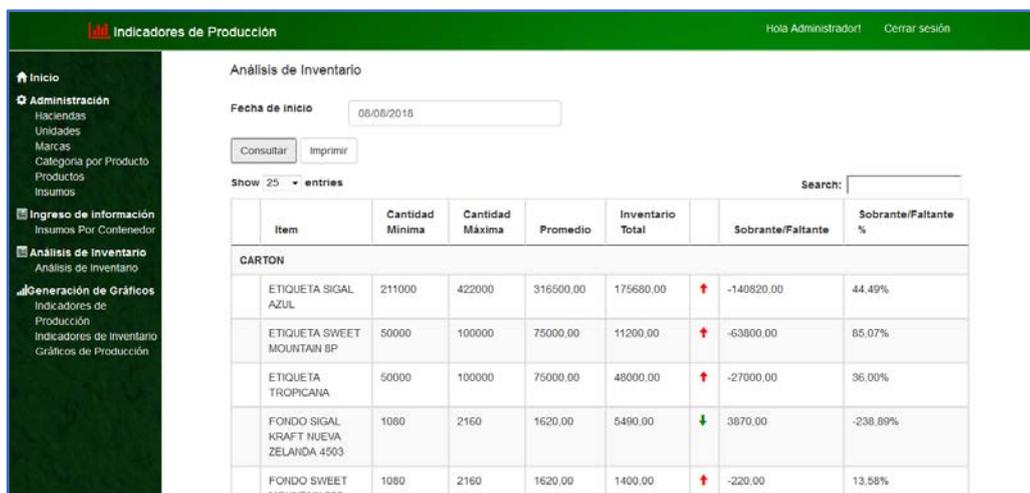


Figura 3. 12: Consulta de análisis de inventario

Generación de gráficos

Indicadores de Producción: podemos filtrar la información del año- semana de producción, la hacienda, la marca y el producto.

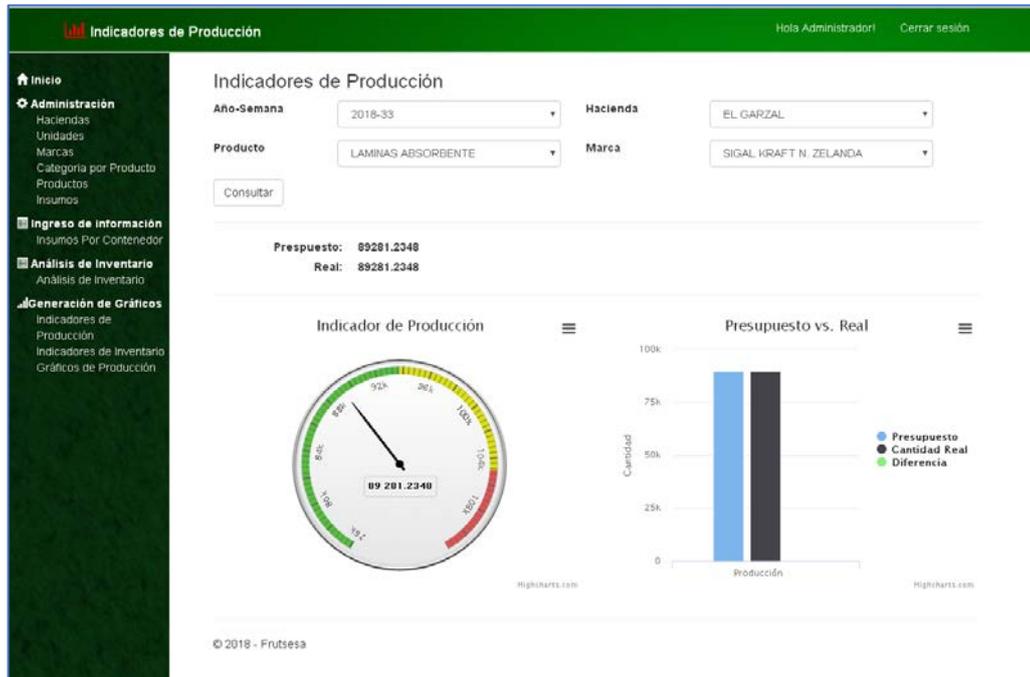


Figura 3. 13: Indicadores de producción

Indicadores de Inventario: consulta por fecha y producto específico.

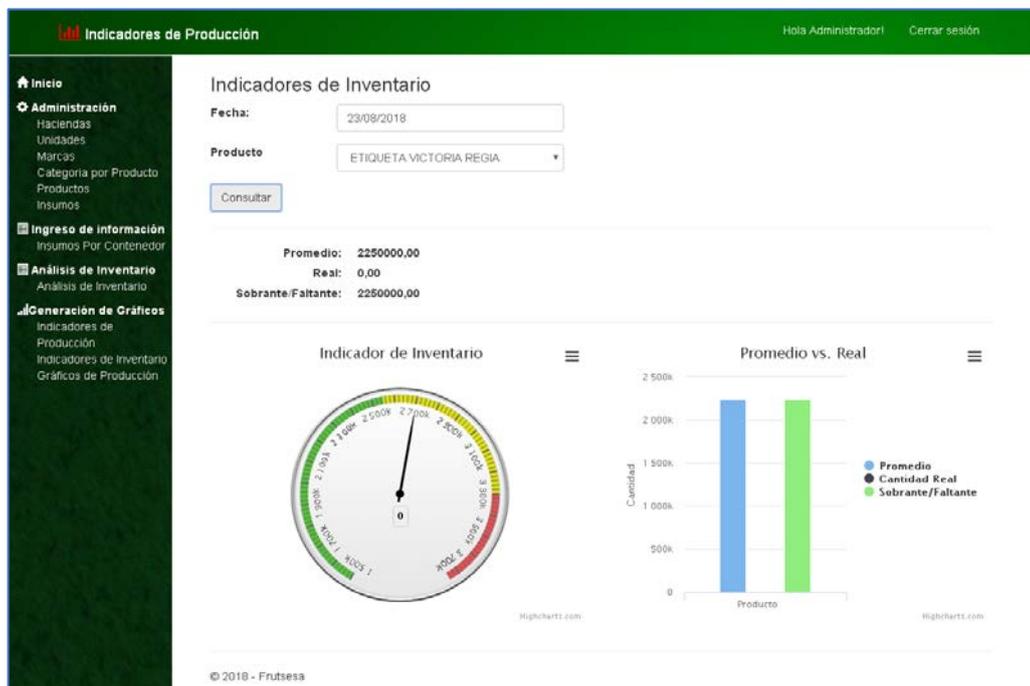


Figura 3. 14: Indicadores de inventario

Fecha: 28/06/2018

FrutseSA

FRUTSESA
Frutas Selectas S.A.

Reporte de Análisis de Inventario

Categoría	Producto	Cantidad Mínima	Cantidad Máxima	Promedio	Inventario Total	Sobranse/Faltante	Sobranse/Faltante %
FUNDAS Y LAMINAS PROTECTORAS	CINTA CLOSTER BAG ROJA-12mmX50 MTS Sumifru	672,00	1.344,00	1.008,00	22,54	↑ -985,46	97,76%
FUNDAS Y LAMINAS PROTECTORAS	CINTA TRANSP 100X12 MM CIERRE CLUSTER	1.000,00	2.000,00	1.500,00	37,50	↑ -1.462,50	97,50%
MATERIALES DE PALETIZAR	ESQUINEROS 220	600,00	1.200,00	900,00	430,97	↑ -469,03	52,11%
MATERIALES DE PALETIZAR	ESQUINEROS 220 SUMIFRU	14,00	28,00	21,00	79.800,00	↓ 79.779,00	-379.900,00%
MATERIALES DE PALETIZAR	ETIQUETA METO SUMIFRU	25.000,00	50.000,00	37.500,00	11.200,00	↑ -26.300,00	70,13%
CARTON	ETIQUETA SIGAL AZUL	211.000,00	422.000,00	316.500,00	175.680,00	↑ -140.820,00	44,49%
CARTÓN	ETIQUETA SWEET MOUNTAIN 8P	50.000,00	100.000,00	75.000,00	11.200,00	↑ -63.800,00	85,07%
CARTON	ETIQUETA TROPICANA	50.000,00	100.000,00	75.000,00	48.000,00	↑ -27.000,00	36,00%
MATERIALES DE PALETIZAR	FILTRO FS-75 SWIFT	10,00	20,00	15,00	6,14	↑ -8,86	59,06%
CARTON	FONDO SIGAL KRAFT NUEVA ZELANDA 4503	1.080,00	2.160,00	1.620,00	5.490,00	↓ 3.870,00	-238,09%
CARTON	FONDO SWEET MOUNTAIN 208 (KOREA)	1.080,00	2.160,00	1.620,00	1.400,00	↑ -220,00	13,58%
CARTON	FONDO TROPICANA AZUL 2017	1.500,00	3.000,00	2.250,00	1.500,00	↑ -750,00	33,33%
FUNDAS Y LAMINAS PROTECTORAS	FUNDA AL VACIO AD 38 X 50X 0.0010	120.000,00	240.000,00	180.000,00	6.990,00	↑ -173.010,00	96,12%
CARTON	FUNDAS 8P SUMIFRU	350.000,00	700.000,00	525.000,00	11.200,00	↑ -513.800,00	97,87%
QUIMICOS	FUNGAFLOR	270,00	540,00	405,00	28,66	↑ -376,34	92,92%

Figura 3. 15: Reporte de análisis de inventario

Gráficos de Producción

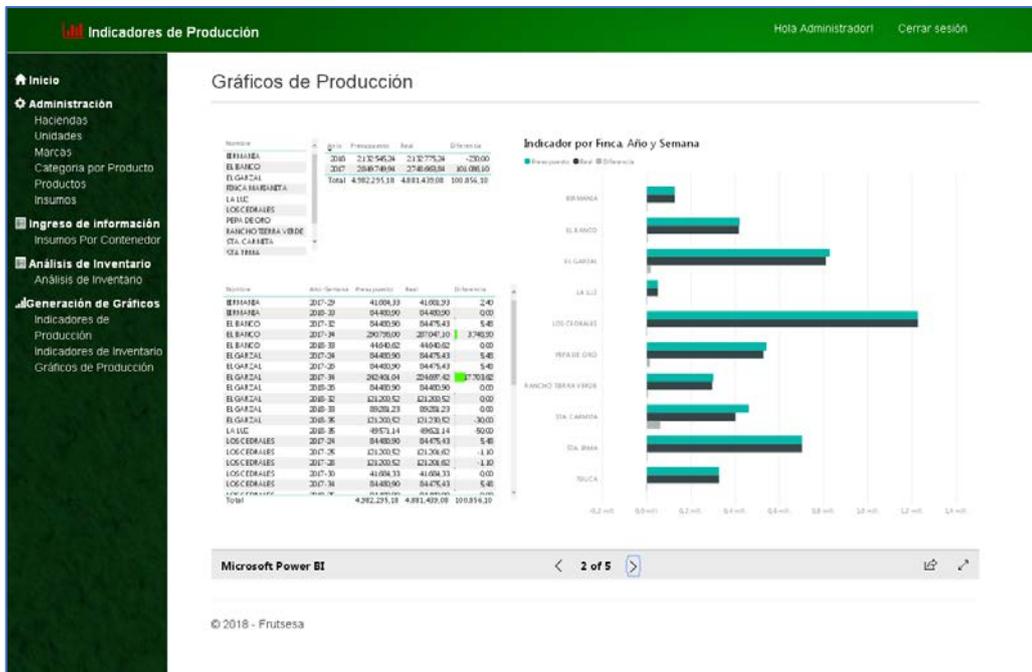


Figura 3. 16: Indicador por finca, año y semana

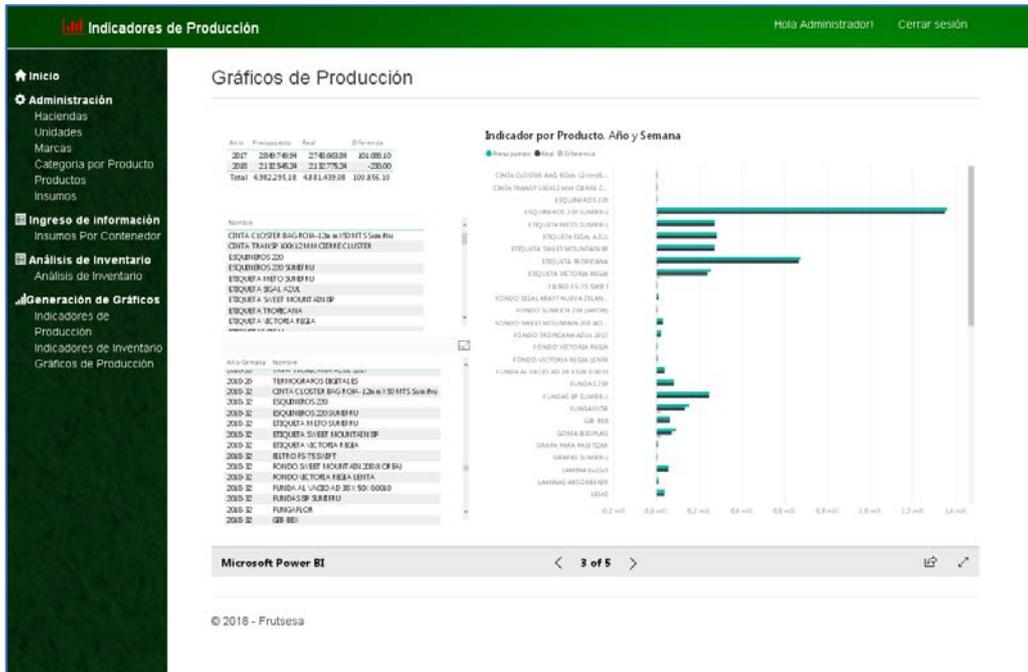


Figura 3. 17: Indicador por producto, año y semana

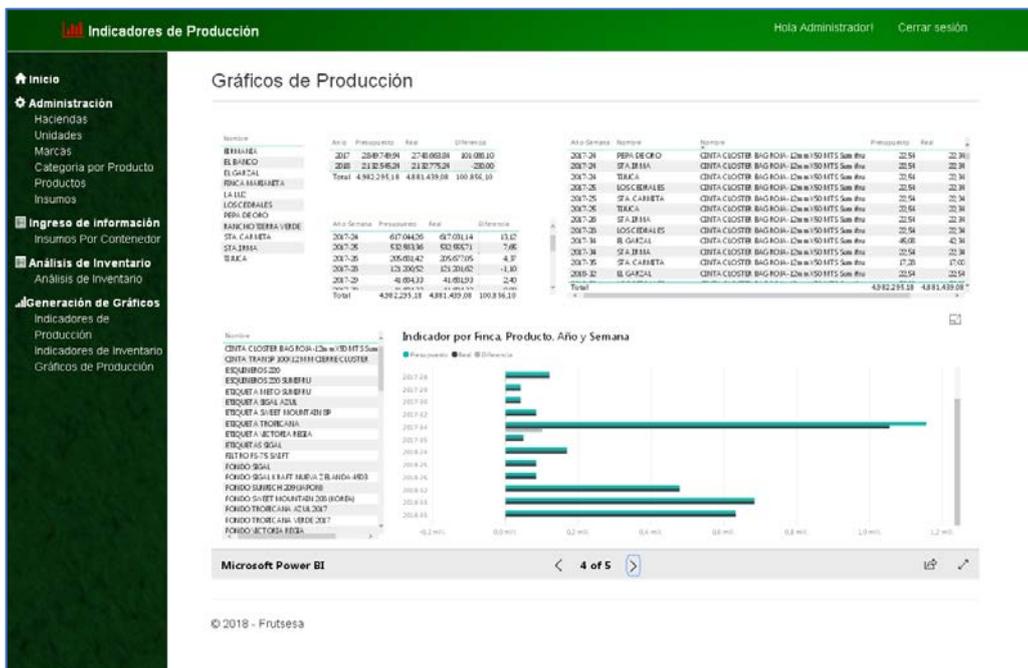


Figura 3. 18: Indicador por hacienda, producto, año y semana

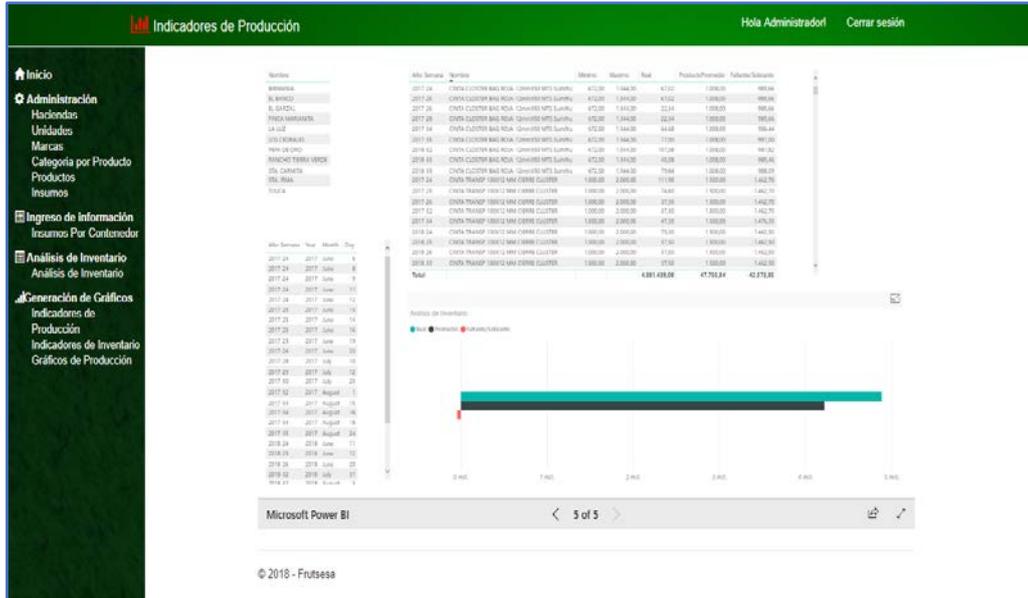


Figura 3. 19: Análisis de inventario

CAPÍTULO 4

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Para el diseño e implementación de esta aplicación web se utilizó la metodología de desarrollo ágil SCRUM, con un ambiente de desarrollo en VISUAL .NET 2015 C# con ADO.NET Entity Versión 5 para poder tener el patrón de desarrollo MVC que permite la interacción y conexión de manera sincronizada con el origen de datos.

Se implementaron los siguientes mantenimientos: Haciendas, Marcas, Productos, Unidades, Insumos, Categoría por producto.

También se implementaron los procesos: Insumos por contenedor, Análisis de inventario; dentro de la opción generación de gráficos: Indicadores de Inventario, Indicadores de producción y gráficos de producción.

Los datos se almacenan en el motor de base de datos Microsoft SQL Server 2012, para realizar las consultas y actualizaciones se utiliza conexión con ADO.NET y LINQ.

Los gráficos de producción, indicadores de producción e indicadores de inventario se implementaron con Power BI, con el respectivo enlace al esquema MVC.

4.1 CONCLUSIONES

- ✓ Aplicación web de desarrollo ágil con metodología SCRUM, fácilmente adaptable a otras empresas que se dediquen al sector agrícola de exportación.
- ✓ Permite visualizar con un informe semaforizado como se encuentra la realizada la distribución de insumos, tanto en el valor presupuestado, real y la respectiva diferencia.
- ✓ La aplicación web mejora los tiempos de respuesta al momento de existir un faltante dentro de los insumos o materiales para el proceso de exportación.
- ✓ Genera indicadores de producción que dan una perspectiva general de cómo avanza el proceso de producción para la exportación de banano.

4.2 RECOMENDACIONES

- ✓ Se sugiere implementar una solución informática para el área de compras, de manera que la aplicación web se integre a esta y se tenga un control global de la empresa con la automatización a las diferentes áreas.
- ✓ Mantener al personal de las haciendas capacitados con las tecnologías que utiliza Frutsesa; también deben ser regulares las auditorías externas para que no existan faltantes de productos o insumos o.
- ✓ Realizar una revisión exhaustiva de los procesos operativos antes de iniciar la automatización de las demás áreas de Frutsesa, con la finalidad de mejorar la eficiencia.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] FRUTSESA, «FRUTSESA,» 2013. [En línea]. Available: <http://www.frutsesa.com/>. [Último acceso: 27 08 2018].
- [2] «Proyectos Ágiles,» [En línea]. Available: <https://proyectosagiles.org/que-es-scrum/>. [Último acceso: 27 08 2018].
- [3] J. Saiz, «Proyecto Scrum. Una explicación sencilla de la metodología,» 03 06 2018. [En línea]. Available: <https://jorgesaiz.com/blog/proyecto-scrum-una-explicacion-sencilla/>. [Último acceso: 27 08 2018].
- [4] ATLASSIAN, «ATLASSIAN,» ATLASSIAN, 2018. [En línea]. Available: <https://trello.com/>. [Último acceso: 27 08 2018].
- [5] MICROSOFT, «MICROSOFT DEVELOPER NETWORK,» [En línea]. Available: [https://msdn.microsoft.com/es-es/library/dd381412\(v=vs.108\).aspx](https://msdn.microsoft.com/es-es/library/dd381412(v=vs.108).aspx). [Último acceso: 27 08 2018].
- [6] COMPILANDO.ES, «Creando la capa de datos: Entity Framework vs LINQ to SQL | Compilando.ES,» [En línea]. Available: <http://www.compilando.es/2011/05/12/creando-la-capa-de-datos-entity-framework-vs-linq-to-sql/>. [Último acceso: 27 08 2018].