

# **Sistema de Trazabilidad para el Aseguramiento de la Calidad en la Industria Licorera del Cauca (I.L.C.)**



TRABAJO DE GRADO PRESENTADO PARA OPTAR EL TÍTULO DE  
INGENIERO EN AUTOMATIZACION INDUSTRIAL

**BIBIANA YEANETH GARCES CONSTAIN  
OSCAR JULIAN HERRERA JURADO**

DIRECTOR:  
DELIO EDUARDO ENRIQUEZ CABRERA

**Universidad del Cauca**  
Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones  
Departamento de Electrónica, Instrumentación y Control  
Línea de Automatización y Control  
Popayán, julio de 2008

## CONTENIDO

	Pag.
INTRODUCCION	11
1 DESARROLLO METODOLÓGICO PARA LA IDENTIFICACION DEL PROCESO	13
1.1 DEFINICIÓN	14
1.2 REGULACIONES	14
1.2.1 Legislación Horizontal	14
1.2.2 Legislación Vertical	14
1.3 RELACIÓN CON LOS SISTEMAS DE AUTOCONTROL	14
1.4 ORGANISMOS REGULADORES	15
1.5 OBJETIVOS DE LA TRAZABILIDAD	16
1.5.1 Control de la Inocuidad	16
1.5.2 Control de la Calidad	17
1.5.3 Atributos de Diferenciación para el Mercado	17
1.6 ALTERNATIVAS PARA EL SISTEMA DE TRAZABILIDAD	18
1.6.1 CARACTERÍSTICAS DE UN SISTEMA DE TRAZABILIDAD	20
1.6.2 FASES PARA EL ESTABLECIMIENTO DE LOS DATOS	21
a. Trazabilidad Hacia Atrás	23
b. Trazabilidad de Proceso (Interna)	24
c. Trazabilidad Hacia Delante	25
1.6.3 GESTIÓN TECNOLÓGICA DE TRAZABILIDAD	32
a. Sistemas de Integración	32
b. Plataformas Software	34
c. Cumplimiento de Estándares	35
2 USO Y APLICACIÓN DEL SISTEMA EAN.UCC EN TRAZABILIDAD	37
2.1 AREA DE APLICACIÓN DEL SISTEMA EAN/UCC	38
2.2 SIMBOLOGÍAS DEL CÓDIGO DE BARRAS	40
2.2.1 SIMBOLOGÍA vs CODIFICACIÓN	40
2.2.2 SIMBOLOGÍAS ESTÁNDARES	46
2.2.3 DISEÑO DE ETIQUETAS EAN-128	46
2.2.4 DISPOSITIVOS DE IMPRESIÓN Y LECTURA DE CÓDIGOS DE BARRAS.	48

3	DISEÑO DEL MODELO DE LA TRAZABILIDAD EN LENGUAJE DE REPRESENTACIÓN SEMI FORMAL (UML) PARA LA FABRICACIÓN DE BEBIDAS ALCOHÓLICAS	55
3.1	ASPECTOS DESTACABLES DEL SISTEMA DE TRAZABILIDAD	55
3.2	MODELO DE TRAZABILIDAD DE LA CADENA DE ABASTECIMIENTO DE LAS BEBIDAS ALCOHÓLICAS.	56
3.2.1	Caso de estudio	56
3.2.2	Análisis y diseño orientado a objetos con UML	58
4.	CARACTERÍSTICAS: PROTOTIPO DE VALIDACIÓN	61
4.1	BASE DE DATOS RELACIONAL	61
4.2	ESTRUCTURA DE LA PLATAFORMA SOFTWARE	65
4.3	ENTORNO WEB WAMPSEVER	67
4.4	VISTA PRINCIPAL	68
4.5	VISTA ELEMENTOS LÓGICOS	70
4.6	VISTA DE PROCESOS	71
4.6.1	VISTA PROCESO DE RECEPCION	73
4.6.2	VISTA PROCESO DE PRODUCCION	73
4.6.3	VISTA PROCESO DE LABORATORIO	75
4.6.4	VISTA PROCESOS DE ALMACÉN PRODUCTO TERMINADO	75
5.	CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS	77
	ANEXOS	

## LISTA DE FIGURAS

	Pag.
<b>Figura 1.</b> Trazabilidad Control de inocuidad.	16
<b>Figura 2.</b> Trazabilidad Control de Calidad	17
<b>Figura 3.</b> Fases para la implantación del sistema	21
<b>Figura 4.</b> Niveles Jerárquicos de Integración	32
<b>Figura 5.</b> Código EAN 13	41
<b>Figura 6.</b> Simbología ITF-14	42
<b>Figura7.</b> Campos de la Etiqueta EAN-128	43
<b>Figura 8.</b> Ubicación de etiqueta	46
<b>Figura 9.</b> Sistema de Trazabilidad	57
<b>Figura 10.</b> Esquema lógico de base de datos relacional	62
<b>Figura 11</b> Detalle base de datos relacional recepción	63
<b>Figura 12.</b> Detalle base de datos relacional preparación	63
<b>Figura 13.</b> Detalle base de datos relaciona envasado	64
<b>Figura 14.</b> Detalle base de datos relacional laboratorio	64
<b>Figura 15.</b> Detalle base de datos relacional producto terminado	65
<b>Figura 16.</b> Estructura de la plataforma software	65
<b>Figura 17.</b> Vista Principal de inicio	68
<b>Figura 18.</b> Vista consulta autenticidad de producto	69
<b>Figura 19.</b> Vista confirmación autenticidad de producto	69
<b>Figura 20.</b> Vista de producto dudoso	70
<b>Figura 21.</b> Vista elementos lógicos: Menú privilegios de administrador	70
<b>Figura 22.</b> Vista de procesos: Menú privilegios Control de Calidad	71
<b>Figura 23.</b> Vista principal de la recepción	72
<b>Figura 24.</b> Vista principal salida de materiales	73
<b>Figura 25.</b> Vista principal Preparación	74
<b>Figura 26.</b> Vista principal Envasado	74
<b>Figura 27.</b> Menú de subprocesos del laboratorio	75
<b>Figura 28.</b> Vista principal Almacén de Producto terminado	76
<b>Figura 29.</b> Vista principal distribución producto terminado	76

## LISTA DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b>	Comparación alternativas de la trazabilidad	Pag. 18
<b>Tabla 2.</b>	Simbologías de cada código estándar	40
<b>Tabla 3.</b>	Comparación impresoras de código de barras	51

## LISTA DE ANEXOS

		Pag.
<b>ANEXO A</b>		76
A1.	DESCRIPCIÓN DE LA MATERIA PRIMA PARA LA FABRICACIÓN DE AGUARDIENTE CAUCANO	76
A2.	RECEPCIÓN, DESCARGA Y ALMACENAMIENTO DE ALCOHOL.	79
A3.	ALMACENAR Y DESIONIZAR AGUA	80
 <b>ANEXO B</b>		 88
B1.	DIAGRAMA DE PAQUETES	88
B2.	CASOS DE USO DE ACCESO	89
B2.1	CASOS DE USO: ACCESO	89
B2.2	VISTA GLOBAL DE ACTORES Y CASOS DE USO	90
B2.3	CASO ACCESO A CALIDAD	97
B3.	CASOS DE USO DEL PROBLEMA: CARACTERÍSTICAS DINÁMICAS	100
B3.1	CASO DE USO RECEPCION	101
B3.2	CASO DE USO PRODUCCION: PREPARACION-ENVASADO	105
B3.3	CASO DE USO LABORATORIO	108
B3.4	CASO DE USO ALMACEN DE PRODUCTO TERMINADO	109
B4.	DIAGRAMA DE CLASES Y DIAGRAMA DE OBJETOS	111
B4.1	DICCIONARIO DE CLASES	112
B5.	DIAGRAMA DE ACTIVIDAD	128
B6.	DIAGRAMAS DE SECUENCIA	129
B6.1	DS RECEPCIÓN	129
B6.2	DS PRODUCCION	132
B6.3	DIAGRAMAS DE SECUENCIA ANÁLISIS DE LABORATORIO	135
B6.4	PRODUCTO TERMINADO	138
B6.5	CONSULTA DEL CLIENTE	139
B7.	DIAGRAMA DE COMPONENTES	141
B8.	DIAGRAMA DE DESPLIEGUE	142

<b>ANEXO C</b>		Pag.
		143
C1.	SERVIDOR WEB	143
C1.1	APACHE	143
C2.	LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN	143
C2.1	JAVASERVER PAGES (JSP)	144
C2.2	PERSONAL HOME PAGE (PHP)	145
C2.3	ACTIVE SERVER PAGES (ASP)	145
C3.	DISEÑO DE PAGINAS WEB	146
C.4.	UTILIZACIÓN DEL PATRÓN MODELO – VISTA – CONTROLADOR (MVC) EN EL DISEÑO DE SOFTWARE	147

## **ANEXO D**

### **MANUAL DE USUARIO**

	INTRODUCCION	4
	¿QUE ES EL SISTEMA DE TRAZABILIDAD?	4
	OBJETIVOS DEL MANUAL DE USUARIO	5
1.	INSTALACIÓN Y REQUERIMIENTOS	6
2.	USUARIOS DE TRAZA INGENIERIA	8
3.	INGRESO AL SISTEMA	9
4.	FUNCIONES DE GESTIÓN	9
4.1	VISTA PRINCIPAL: Usuario general (invitado)	9
4.2	VISTA ELEMENTOS LÓGICOS: usuarios del administrador	12
4.3	VISTA DE PROCESOS	14
4.3.1	VISTA MENU PROCESO DE RECEPCION	14
4.3.2	VISTA PROCESO DE PRODUCCION	22
4.3.3	VISTA PROCESO DE LABORATORIO	26
4.3.4	VISTA PROCESOS DE ALMACÉN PRODUCTO TERMINADO	33

## GLOSARIO

**APLICACIÓN CLIENTE/SERVIDOR:** Arquitectura donde el cliente es la máquina solicitante (computador personal o estación de trabajo) y el servidor es la máquina proveedora.

**APLICACIÓN DE TRES CAPAS:** También llamada de n capas. Diseño de aplicación compuesta por un conjunto de componentes independientes, y dividida lógicamente en tres capas: Presentación, Reglas del negocio, Acceso a datos.

**CODEX ALIMENTARIOS:** (palabra latín: "código de los alimentos") es una colección reconocida internacionalmente de estándares, códigos de prácticas, guías y otras recomendaciones relativas a los alimentos, su producción y seguridad alimentaria bajo el objetivo de la protección del consumidor.

**INOCUIDAD:** Es la condición de los alimentos que garantiza que no causaran daño al consumidor cuando se preparen y /o consuman de acuerdo con el uso al que se destinan.

**MySQL:** es un sistema de gestión de base de datos relacional

**MVC:** el modelo vista controlador es un patrón de arquitectura utilizado en el diseño de software frecuentemente en aplicaciones web, que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de control en tres componentes distintos.

**SISTEMA DE TRAZABILIDAD:** Aplicación software que soporta el plan de trazabilidad de principio a fin.

**TRAZABILIDAD:** es la capacidad para seguir la historia, la aplicación o la localización de todo aquello que está bajo consideración.

**UML:** Lenguaje Unificado de Modelado. Lenguaje para visualizar, especificar, construir y documentar los artefactos de un sistema con gran cantidad de software.

**WAMP:** es un sistema, que permite instalar y configurar en un sólo proceso el servidor Apache, la base de datos MySQL y el módulo de programación en PHP.



## RESUMEN

El siguiente trabajo tuvo como fin documentar los procesos requeridos, donde se propuso una metodología que aporte al avance en la estandarización de los sistemas de trazabilidad para la fabricación de bebidas alcohólicas.

A lo largo de él se explicaron los procedimientos a seguir para la representación sistematizada de la trazabilidad tales como el Análisis y Diseño del sistema que se encargan de modelar de una manera lógica y detallada todos los elementos de la aplicación. Se desarrolló la aplicación tipo Cliente/Servidor, la cual podrá ser utilizada por medio de la Internet en la computadora del cliente a través de un navegador Web.

Otro factor importante en la realización del proyecto fue la elección de una buena herramienta de programación, ya que esta será el medio por el cual se hará posible la concreción del proyecto. Si bien las empresas de países desarrollados pueden contar muchas veces con el capital suficiente para la implementación de este tipo de sistemas, este no es el caso de la mayoría de las empresas colombianas en las cuales la falta de disponibilidad de una gran cantidad de capital hace que en la mayoría de los casos no cuenten con sistemas de trazabilidad adecuados.

La aplicación permite que, personas alrededor del mundo interesadas en el tema, puedan beneficiarse de ella. En el panorama actual, debido a los convenios económicos que se han dado a nivel internacional, las empresas de nuestro país deben empezar a cumplir con normalización internacional para poder exportar sus productos, de ahí que lograr la implementación de sistemas de trazabilidad que cumplan con estándares internacionales, mediante la utilización de herramientas y tecnologías de libre uso a nivel industrial se convierte en una necesidad para la mayoría de las empresas colombianas que envían sus productos al exterior, donde la implementación del sistema de trazabilidad se convierte en una necesidad de alta prioridad.

## ABSTRACT

The following work had like aspire to document processes required, where a methodology seted out that contributes to the advance in the standardization of the systems of trazability for the manufacture of spirits.

To long it of him the procedures were explained to follow for the systematized representation of the trazability such as the Analysis and Design of the system that are in charge to model of a way logical and detailed all the elements of the application. Client/Server type was developed to the application, which could be used by means of the Internet in the computer of the client to traverse of a navigating Web.

Another important factor in the accomplishment of the project was the election of a good tool of programming, since this will be the means by which the concretion will become possible of the project. Although the companies of developed countries can often count with the sufficient capital for the implementation of this type of systems, this is not the case of most of the Colombian companies in which the lack of availability of a great amount of capital causes that in most of the cases they do not count on suitable systems of trazability.

The application allows that, people around the world interested in the subject, can benefit from her. In the present panorama, due to the economic agreements that have occurred to international level, the companies of our country must to begin to fulfill international normalization to be able to export its products, for that reason to obtain the implementation of trazability systems that fulfill international standards, by means of the use of tools and technologies of free use at industrial level it turns a necessity stops most of the Colombian companies which they send his products to the outside, where the implementation of the trazability system becomes a necessity of high priority.

## INTRODUCCIÓN

Para implantar un sistema de trazabilidad, se desarrolla e ilustra esta propuesta metodológica desde una perspectiva estratégica para beneficiar el valor agregado en la fabricación de bebidas alcohólicas, donde los avances en materia de tecnología de la información y la concepción de modelos, crearon importantes oportunidades para dotar al documento de las bases teóricas sobre el uso y aplicación de las herramientas en trazabilidad y los pasos para la implementación de un proyecto en tal sentido.

Esto, sin embargo, requiere una visión holística de la cadena de suministros, la cual es, solamente, accesible a través del desarrollo de los estándares de negocio internacionales.

Una fase fundamental en el desarrollo de la metodología es la correspondiente al análisis. Aquí al ofrecer un sistema de trazabilidad efectivo, implica conocer, previamente, los procesos que lleva a cabo la organización y qué demanda el sistema. Además de conocer los procesos, es necesario conocer los peligros y puntos de control críticos, donde se puede producir una pérdida de la trazabilidad.

Aquí, es importante distinguir entre los requerimientos legales y los sistemas de autocontrol, la tecnología requerida y los estándares EAN/UCC. La implementación de sistemas de trazabilidad por medios de captura automática de datos o por procesamiento electrónico de datos, las comunicaciones electrónicas puede mejorar significativamente tanto la exactitud como la velocidad de acceso a la información sobre la producción y proveniencia de un producto de consumo humano.

La “excelencia en trazabilidad”, no es cuestión únicamente de implantar un programa informático. Al igual que, con muchos otros conceptos empresariales, es necesario un proceso de adaptación y mejoramiento continuo.

Los pilares fundamentales sobre los que debe descansar un adecuado sistema de trazabilidad, a lo largo de la cadena de suministro son: Identificación, Registro y Transmisión de los Datos.

En los últimos años se ha encontrado, en Internet, el canal más económico, flexible y adecuado para gestionar la trazabilidad integral de muchos productos.

La utilización de lenguajes de programación contribuye, también, a la definición de ficheros de intercambio ágiles para transmitir datos. Asimismo, la identificación por código de barras por radiofrecuencia (RFID) y la compatibilidad con los dispositivos portátiles que realizan la captura de datos en campo, es fundamental para la efectividad del sistema.

Este trabajo es una aproximación a un sistema de integración, que se valida mediante un prototipo, aplicado a la industria regional.

Con el objetivo de obtener los datos necesarios para la presentación de los resultados finales el proyecto se estructura así: en el primer Capítulo, se describen los aspectos teóricos que se deben considerar para el adecuado entendimiento del problema y la situación actual del mismo.

En el capítulo Segundo se describen las reglas internacionales relacionadas tanto con la identificación de productos y servicios, como con los símbolos de códigos de barras asociados, utilizados para representar los datos en un formato que pueda ser leído por la máquina. Estos son puntos clave, no sólo para la construcción de etiquetas, para dar algunas recomendaciones para éstas.

El capítulo Tercero desarrolla el marco metodológico para la implantación del sistema. Aquí, se analiza los aspectos destacables, modelo enfocado hacia las industrias del sector y, por último, se describen los casos de uso extendidos, con características dinámicas.

Con el capítulo cuarto se pretende validar el modelo expuesto y probar la integridad del mismo. Se realiza la descripción de las vistas generadas por la aplicación y su correcta interpretación.

Por último, el trabajo de grado, expone las conclusiones y proyectos futuros.

# DESARROLLO METODOLÓGICO PARA LA IDENTIFICACION DEL PROCESO

## 1.1. DEFINICIÓN

La definición del término “trazabilidad” bajo la NORMA TÉCNICA ISO 9001:2000 “es la capacidad para seguir la historia, la aplicación o la localización de todo aquello que está bajo consideración”<sup>1</sup>.

Al considerar un producto, la trazabilidad puede estar relacionada con:

- El origen de los materiales y las partes.
- La historia del procesamiento.
- La distribución y localización del producto después de su entrega.

Sin embargo, existen otras definiciones, tal como aquella que aparece en la Legislación General de Alimentos – Regulación de Consejo (EC) No. 178/2002 y aquella establecida por la Comisión de Codex Alimentarius.

De acuerdo con el artículo 3 del Reglamento 178/2002, la trazabilidad es “la posibilidad de encontrar y seguir el rastro, a través de todas las etapas de producción, transformación y distribución, de un alimento, un pienso, un animal destinado a la producción de alimentos o una sustancia destinados a ser incorporados en alimentos o piensos o con probabilidad de serlo”<sup>2</sup>.

Según el Codex Alimentarius, “Trazabilidad es la capacidad para seguir el movimiento de un alimento a través de etapa(s) especificada(s) de la producción, transformación y distribución”<sup>3</sup>.

---

<sup>1</sup> NTC –ISO 9000 Norma Técnica Colombiana

<sup>2</sup> Adoptada por la Comisión del Codex Alimentarius, en su 27ª sesión celebrada de 28 de junio a 3 de julio de 2004.

<sup>3</sup> MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO

Estas definiciones nos brindan el concepto que lleva inherente a la necesidad de poder identificar cualquier producto dentro de la empresa, desde la adquisición de las materias primas o mercancías de entrada, a lo largo de las actividades de producción, transformación y/o distribución que desarrolle, hasta el momento en que el operador realice su entrega al siguiente eslabón en la cadena.

## **1.2. REGULACIONES**

Dentro de la normativa existente en materia de trazabilidad encontramos disposiciones de carácter horizontal, que afectan a todos los productos de consumo humano y, en su caso, a las bebidas alcohólicas, así como otras de carácter vertical, que marcan normas para grupos específicos de productos.

### **1.2.1 Legislación Horizontal**

Entre las normas de carácter horizontal cabe destacar el Reglamento N°178/2002 y, en concreto, su artículo 18, a través del cual el Consejo y el Parlamento Europeo han sentado las bases para la puesta en marcha de métodos de trazabilidad por parte de todos los operadores de la cadena alimentaria. Aunque esta disposición entró en vigor en febrero de 2002, dicho artículo se aplica a partir del 1 de enero de 2005.<sup>4</sup>

### **1.2.2 Legislación Vertical**

Aparte de la disposición general, algunas de las disposiciones de carácter vertical que contemplan obligaciones relativas a la trazabilidad, aplicada con distintas finalidades, afectan solo a las bebidas alcohólicas en las que se debe dar cumplimiento al decreto 3192 de 1983 para la Fabricación de Bebidas Alcohólicas.

## **1.3 RELACIÓN CON LOS SISTEMAS DE AUTOCONTROL**

Los sistemas de autocontrol ISO acreditan que las empresas conformen un sistema integrado de gestión que reconoce el cumplimiento de los máximos estándares exigidos, a nivel internacional, en la producción de bebidas alcohólicas y en la estabilización de sus procesos de recepción, producción, embotellado, embalaje y despacho de licores.

El sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Críticos (HACCP) es, actualmente, reconocido como el medio más eficaz para alcanzar y mantener un

---

<sup>4</sup> [http://www.belt.es/legislacion/vigente/alimentaria/comunitaria/reglamento\\_178\\_02.pdf](http://www.belt.es/legislacion/vigente/alimentaria/comunitaria/reglamento_178_02.pdf)

elevado nivel de seguridad alimentaria. En general, asumiendo este sistema, lo es también para las bebidas alcohólicas ya que si bien no se clasifican como alimento, son de consumo humano. Previamente a su desarrollo, hay que tener en cuenta una serie de condiciones y prácticas imprescindibles para su implantación efectiva, definidas como prerequisites o requisitos previos del sistema. En su mayoría están descritos en los Principios Generales de Higiene de los Alimentos de la Comisión del Codex Alimentarius y otros Códigos de Prácticas Correctas.

El sistema de autocontrol basado en los principios del sistema HACCP, requiere un procedimiento de trazabilidad como prerequisite para garantizar su buen funcionamiento.

#### **1.4 ORGANISMOS REGULADORES**

**Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA).** Es un establecimiento público del orden nacional, de carácter científico y tecnológico, con personería jurídica, autonomía administrativa y patrimonio independiente, perteneciente al Sistema de Salud, adscrito al Ministerio de la Protección Social y con sujeción a las disposiciones generales que regulan su funcionamiento.

**Super Intendencia de Industria y Comercio.** Organismo de carácter técnico, cuya actividad está orientada a fortalecer los procesos de desarrollo empresarial y los niveles de satisfacción del consumidor colombiano.

**Codex Alimentarios.** La Comisión del Codex Alimentarius fue creada en 1963 por la FAO y la OMS<sup>5</sup> para desarrollar normas alimentarias, reglamentos y otros textos relacionados tales como códigos de prácticas bajo el Programa Conjunto FAO/OMS de Normas Alimentarias. Las materias principales, de este Programa, son la protección de la salud de los consumidores, asegurar unas prácticas de comercio claras y promocionar la coordinación de todas las normas alimentarias acordadas por las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales. El Codex Alimentarius, o código alimentario, se ha convertido en un punto de referencia mundial para los consumidores, los productores y elaboradores de alimentos, los organismos nacionales de control de los alimentos y el comercio alimentario internacional.

**Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC).** Es el Organismo Nacional de Normalización. Fomenta la Normalización, la

---

<sup>5</sup> Food And Agriculture Organization Of The United Nations, <http://www.fao.org/>  
Organización Mundial de la Salud, <http://www.who.int/es/>

Certificación, la Metrología y la Gestión de Calidad en Colombia, aspectos que adquieren mayor importancia con la apertura económica, la reconversión industrial y la internacionalización de la economía colombiana.

**Organización Internacional de Normalización (ISO).** Es una organización internacional no gubernamental, compuesta por representantes de los Organismos de Normalización (ONs), que produce Normas Internacionales industriales y comerciales. Dichas normas se conocen como normas ISO.

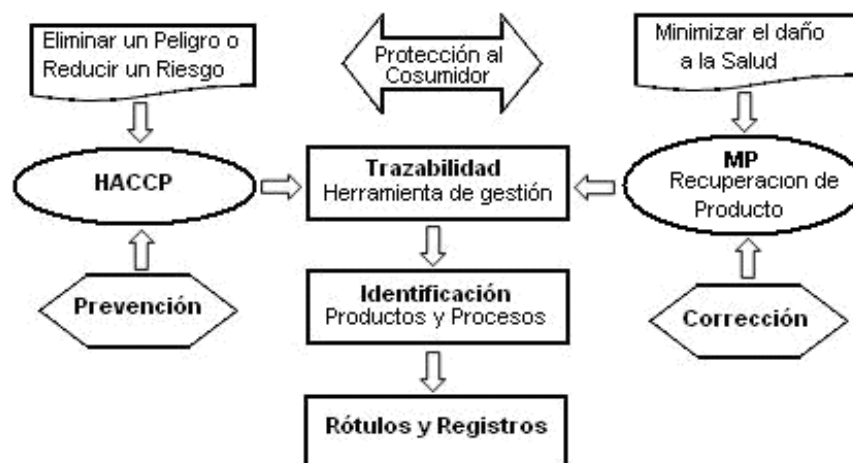
## 1.5 OBJETIVOS DE LA TRAZABILIDAD

Dentro de los objetivos que busca fundamentalmente un correcto sistema de trazabilidad pueden ser:

- Control de la inocuidad
- Control de la calidad
- Atributos para el mercadeo

### 1.5.1 Control de la Inocuidad

El sistema de trazabilidad se concibe para identificar el origen de un desvío de la inocuidad (Fig. 1). Ayuda a reducir tanto la producción o distribución de un producto con problemas de inocuidad, con el propósito de minimizar el impacto negativo en la salud de los consumidores, como a evitar una potencial publicidad negativa y pérdida de confianza del comprador.



**Figura 1.** Trazabilidad Control de inocuidad.



En el sistema concibe la trazabilidad como una herramienta de gestión, su relación con los sistemas de autocontrol y la recuperación de productos con problemas de inocuidad, por otro lado, el procedimiento no garantiza la inocuidad de los productos o procesos

### 1.5.2 Control de la Calidad

El sistema de trazabilidad se concibe para identificar el origen de un desvío en la calidad (Fig. 2). Ayuda a reducir la producción o distribución de un producto con defectos de calidad, con el propósito de evitar una potencial publicidad negativa y pérdida de confianza del comprador.

Contribuye, también, en la adecuada aplicación de los programas de recuperación de producto.



Figura 2. Trazabilidad Control de Calidad

### 1.5.3 Atributos de Diferenciación para el Mercado

- Atributos de contenido: alcohol extraneutro, bajo en azúcar, añejamiento, etc.
- Atributos de procesos: origen / procedencia, conservación del medio ambiente, etc.

## 1.6 ALTERNATIVAS PARA EL SISTEMA DE TRAZABILIDAD

Proceso de principio a fin que se extiende, desde las materias primas y empaque hasta el producto terminado. En este sistema, cada subproceso debe ser administrado por la entidad responsable del mismo. Se deben administrar las interfaces entre los diferentes subprocesos, de forma tal que se permita el intercambio de datos en ambas direcciones: una paso atrás y un paso adelante.

Algunos aspectos destacables del sistema de trazabilidad son las herramientas que se elijan para soportar el plan de trazabilidad, siendo considerado como una herramienta, no como una solución.

Se encuentra cuatro alternativas de la trazabilidad determinadas por el tiempo de diligenciamiento y digitación; velocidad y confiabilidad de respuesta; riesgo en errores y digitación en (ver comparación tabla 1):

<b>Alternativa</b>	<b>Tiempo (diligenciamiento y digitación)</b>	<b>Velocidad / Confiabilidad de respuesta</b>	<b>Riesgo errores (diligenciamiento / digitación / captura)</b>	<b>Inversión</b>
1. Manual	Alto	Baja	Alto	Baja
2. Manual + SI	Muy Alto	Media	Muy alto	Media
3. Automatizada + CB	Medio	Alta	Medio	Alta
4. Automatizada + EPC	Muy Bajo	Muy Alta	Muy Bajo	Muy alta

Tabla 1. Comparación alternativas de la trazabilidad

### 1. Trazabilidad manual sin sistema de información.

- Se basa en el mantenimiento de registros físicos (formatos) acerca de los lotes que la empresa produce.
- Implica un buen archivo físico de información para facilitar la búsqueda cuando se requiere.
- Implica tiempo por parte de la mano de obra en el diligenciamiento de formatos y la administración de archivo.
- Cuando la empresa es grande, recuperar la información acerca de un lote normalmente implica tiempo significativo.
- Hay riesgo por errores de diligenciamiento de la información en formatos.
- Baja inversión de capital en el montaje del sistema.

## **2. Trazabilidad manual con sistema de información.**

- Se basa en el mantenimiento de registros en un sistema de información acerca de los lotes que la empresa produce.
- Implica diligenciar formatos físicos dentro del proceso, los cuales son digitados posteriormente en el sistema.
- Requiere tiempo en el diligenciamiento de los formatos y en la digitación en el sistema.
- La velocidad de respuesta se incrementa dado que el sistema permite tener información a mayor velocidad.
- Se mantiene el riesgo por errores en el diligenciamiento de los formatos y por errores de digitación en el sistema.
- Requiere inversiones medianas de capital en el montaje del sistema.

## **3. Trazabilidad automatizada con código de barras.**

- Se basa en el mantenimiento de registros en un sistema de información acerca de los lotes que la empresa produce.
- Implica contar con un sistema de información robusto que soporte la generación y captura de información con código de barras y el almacenamiento de la información de trazabilidad.
- El tiempo de llenado de formatos y la digitación en el sistema se reduce por el proceso de captura.
- La velocidad de respuesta se incrementa dado que se puede tener información en línea (uso de radiofrecuencia).

## **4. Trazabilidad automatizada con EPC (Electronic Product Code).**

- Se basa en el mantenimiento de registros en un sistema de información acerca de los lotes que la empresa produce, con base en la tecnología EPC
- Implica contar con un sistema de información muy robusto que soporte la tecnología EPC (que es diferente al de código de barras) y el almacenamiento de la información de trazabilidad.
- El tiempo de llenado de formatos y la digitación en el sistema es casi imperceptible.
- La velocidad de respuesta se incrementa aún más, dado que permite tener información totalmente en línea.
- Se eliminan los errores en captura de información.
- Requiere inversiones muy altas de capital en el montaje del sistema y en la identificación de productos con EPC.
- Adicionalmente, la tecnología esta todavía en fase de pruebas y ajuste tecnológico.

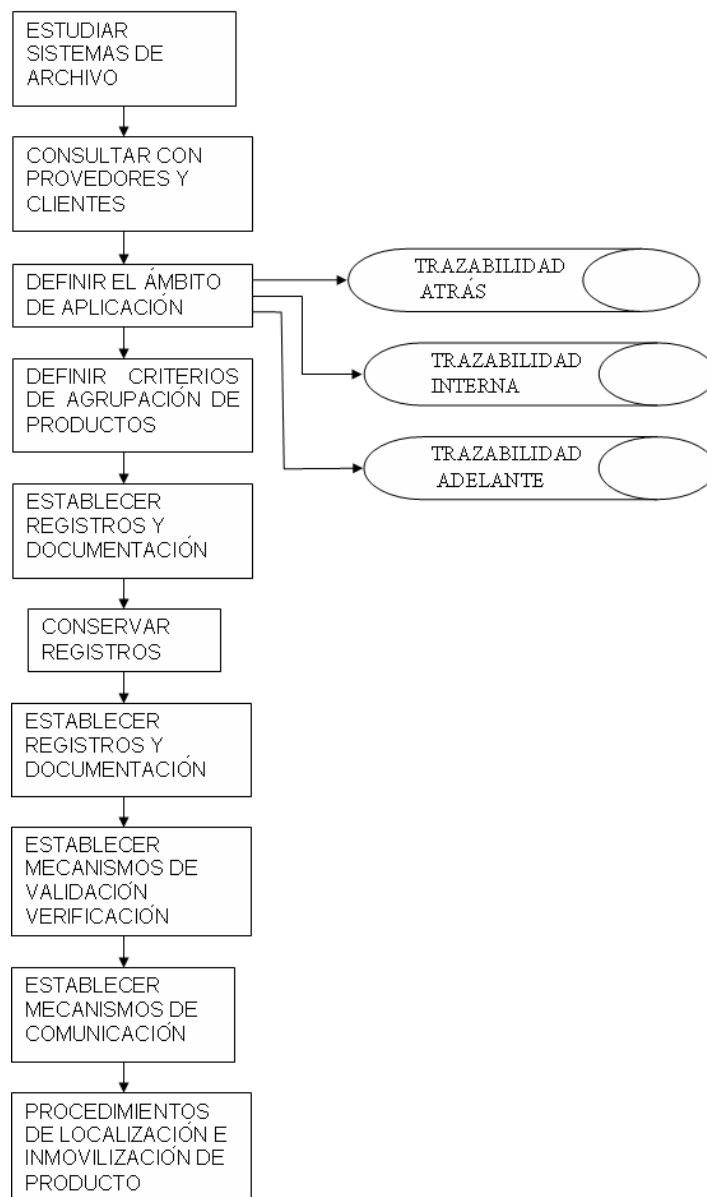
### **1.6.1 CARACTERÍSTICAS DE UN SISTEMA DE TRAZABILIDAD**

Es recomendable el uso de aplicaciones informáticas con numerosas soluciones de software dirigidas a las industrias. El sistema de trazabilidad, aunque dentro de cada sector o subsector alimentario existan características generales similares, debe ser específico a cada industria, y debe diseñarse de manera coherente a las prácticas y dimensión de cada industria presentando las siguientes características:

- Permitir centralizar la información del sistema de gestión documental.
- Seguimiento de lo que entra, permanece y sale de forma ágil, rápida y eficaz.
- Evitar interrupción del circuito de transmisión de información en cualquier punto que implique inoperatividad de todo el sistema, invalidando los esfuerzos que se realicen.
- Permitir que la administración pueda actuar en forma eficaz en la gestión de alertas sanitarias o de intoxicaciones, reduciendo las alarmas en los consumidores y depositando mayor confianza en los establecimientos que tienen implantado un sistema de trazabilidad.
- Permitir que se puedan retirar los productos de forma inmediata si disponen de un sistema de trazabilidad correcto.
- Poder detectar la causa del problema y demostrarla de forma eficiente.
- Permitir una gestión eficaz en los casos de crisis reduciendo en forma considerable los daños en la imagen.
- Aportar un claro valor añadido a los productos que se producen y comercializan.

### 1.6.2 FASES PARA EL ESTABLECIMIENTO DE LOS DATOS

Los operadores podrán elegir libremente entre una gran variedad de sistemas y herramientas a su disposición, siempre que cumplan su objetivo final. Se podrán utilizar desde procedimientos manuales sobre papel hasta tecnologías con soportes informáticos, electrónicos, de radio frecuencias etc. Los operadores pueden también elegir la forma de identificar los productos y la forma de recoger y almacenar la información citada. El diagrama (fig. 3) expone las fases a seguir para establecer los datos que serán requeridos para la rastreabilidad.



**Figura 3.** Fases para la implantación del sistema

### **Estudiar los Sistemas de Archivo Propios**

Los primeros pasos pueden ser los más difíciles, pero también los más importantes.

En primer lugar, la empresa deberá estudiar detenidamente los procedimientos de archivo que está utilizando, como son libros de registro del sistema ISO 9001:2000 y evaluar si con ellos se cumple el objetivo de trazabilidad.

En algunos casos, las empresas pueden encontrarse con que ya están haciendo todo lo necesario para conseguir la trazabilidad. En otros, podría ser necesario generar nuevos archivos o adaptar los procedimientos existentes.

Es importante destacar que un sistema de trazabilidad no tiene por qué ser complicado. El mejor sistema de trazabilidad es aquel que encaje con las actividades de trabajo habituales y permita registrar información necesaria a la que luego se pueda acceder de forma rápida y fácil.

La implantación de un sistema de trazabilidad sólido, efectivo y apropiado a las necesidades de una empresa puede requerir cierto tiempo.

### **Consultar con Proveedores y Clientes**

Previamente a la implantación del sistema es recomendable:

- Consultar con proveedores y clientes.
- Pedir consejo a otras partes implicadas: otras empresas, consultoras, auditores, autoridades de control.
- Solicitar sus registros a proveedores y clientes, ya que éstos han de ser coherentes y acordes entre operadores.
- Informarse de si existen recomendaciones o guías voluntarias de trazabilidad para el sector.

### **Definir el Ámbito de Aplicación**

El sistema de trazabilidad que se implante en cada empresa desde el eslabón anterior hasta el eslabón posterior, debe ayudar a mantener la trazabilidad en toda la cadena del proceso.

Dependiendo de la actividad dentro de la cadena, el sistema puede necesitar: trazabilidad hacia atrás, trazabilidad interna y trazabilidad hacia delante.

### a. Trazabilidad Hacia Atrás

También llamada rastreo “Tracing” o “traceback”. Se define como la habilidad para identificar el origen de una unidad, o de un lote definido (producto terminado, materia prima o insumo).

Trazabilidad de cuáles son los productos que entran en la empresa y quiénes son los proveedores de esos productos, por medio de información sistemática almacenada en registros.

En este momento los registros son la clave necesaria para que pueda seguirse el movimiento de los productos hacia su origen, esto es, desde cualquier punto a su etapa anterior.

#### ¿Qué información conviene registrar?

- **De quién se reciben los productos.** El origen de los mismos, así como detalles del contrato, deberá tenerse registrada. Una forma de contactar con el proveedor sería con nombre, dirección y teléfono.
- **Qué se ha recibido exactamente.** Deberá registrarse el número de lote y/o número de identificación de las agrupaciones de productos que entran en la empresa. Pueden servir: fecha de caducidad y fecha de consumo preferente o información equivalente que permita acotar el tamaño de las mismas.

Asimismo, deberá archivarse cualquier otra información sobre los productos, como son los tratamientos a que han sido sometidos, controles de calidad, etc.

- **Cuándo se recibió.** Registrar la fecha en la que se recibieron los productos, es necesario porque puede ser otro medio de identificación.
- **Qué se hizo con los productos cuando se recibieron.** Por ejemplo, depositarlos en el almacén, mezclarlos con los productos del proveedor, etc.

#### ¿Qué puede dificultar este trabajo?

- Nuevas recepciones de producto que se utilicen para completar un lote en el almacén.
- Recepciones cuando no hay ningún operario in situ.

- Dificultades para obtener la información adecuada por parte de los proveedores. En algunos casos puede ocurrir que el proveedor proporcione información pero que ésta no sea correcta. Puede ser necesario, en ese caso, que se realicen controles.
- Información obtenida limitada, como en el caso de materias primas básicas (ejemplo, en casos de producciones de lotes muy grandes).
- Dificultades, en casos particulares, para poder diferenciar, individualmente, los pequeños volúmenes de entrega que se registran en momentos puntuales de recolección ya sea para preservar la calidad de los productos o por disponibilidad de transporte como de la propia organización de la recepción. También presentan dificultades las pequeñas compras de medios de producción que precisen de trazabilidad para la consecución de las producciones primarias.

#### **b. Trazabilidad de Proceso (Interna)**

Se trata de relacionar los productos que se han recibido en la empresa, las operaciones o procesos que éstos han seguido (equipos, líneas, mezclado, envasado, etc.) dentro de la misma y los productos finales que salen de ella.

El Reglamento no especifica ningún requisito respecto a ella, ni obliga a aplicar un sistema particular. Sin embargo, la trazabilidad interna es algo que queda implícito para el funcionamiento del sistema.

Muchas empresas, en el acuerdo comercial con sus proveedores, ya están pidiendo garantías relacionadas con la aplicación de un mecanismo de *trazabilidad interna*. Esta parte del sistema relativa al proceso interno al que es sometido el producto dentro de cada empresa puede ayudar en la gestión del riesgo y aportar beneficios para la empresa y para los proveedores.

En todo caso, dentro de su capacidad de elección, las empresas deberán desarrollar esta parte del sistema teniendo en cuenta las características de su actividad y aceptando su responsabilidad con respecto al eslabón anterior y posterior, a los cuales no podrán perjudicar por un insuficiente desarrollo de su trazabilidad interna.



### ¿Qué información conviene registrar?

- **Cuando los productos se dividan, cambien o mezclen:** Conviene generar registros. El número de puntos en los que se necesite hacer registros depende de la actividad.
- **¿Qué se crea?:** Identificación de los productos intermedios, durante la actividad realizada, identificación del producto final que se entrega al cliente, mediante el código o información que corresponda como lote u otra forma de agrupación.
- **¿A partir de qué se crea?:** De sustancias, materias primas, insumos y todo producto incorporado, descritos de acuerdo con los propios registros de la recepción. Se incluyen números de lote u otro sistema de identificación de la agrupación, si procede. Los registros de control de stocks podrían ser suficientes para ello.
- **¿Cómo se crea?:** Se refiere a cuáles son las operaciones (transformación, elaboración, almacenaje, envasado, etc.) y a que han sido sometidos los productos.
- **¿Cuándo?:** Registrar la fecha u hora en la que la modificación se produjo será muy importante para ayudar a trazar el camino de los productos a lo largo de la actividad realizada.

### ¿Qué puede dificultar este trabajo?

- Procesos en continuo sin interrupciones evidentes.
- Reprocesado.
- Periodos de demora de materiales continuos.
- Almacenamiento de productos intermedios y finales en depósitos a granel (grandes tanques o silos).

#### c. Trazabilidad Hacia Delante

También llamada seguimiento, "Tracking" o "Trace Forward" se refiere tanto a la habilidad para seguir la ruta de una unidad o de un lote definido (producto terminado, materia prima o insumo) a través de la cadena de abastecimiento por medio de información sistemática almacenada en registros como de la trazabilidad de los productos preparados para la expedición y del cliente inmediato al que se le entregan.

Cuando los productos se despachan, los registros deben servir como vínculo con el sistema de trazabilidad de los clientes. Sin un adecuado sistema de

registros de los productos entregados, la trazabilidad de la cadena productiva podría quebrarse completamente.

Por tanto, se debe dar la información de trazabilidad de la forma más clara posible y facilitar que el cliente relacione la identificación y otra información del producto que se entrega con su propio sistema de registros.

### **¿Qué información conviene registrar?**

Lo ideal, sería almacenar todos los datos posibles. Sin embargo, se tienen en cuenta los siguientes:

- **A quién se entrega:** A la empresa o al responsable de la recepción física del producto. Es conveniente, también, registrar los detalles del contrato. Conviene tener registrada una forma de contactar con el cliente (nombre, dirección y teléfono, e-mail), en caso de problemas. Podría ser conveniente tener identificada (y registrarlo) la persona a quien se entrega el producto.
- **Qué se ha vendido exactamente:** Deberá registrarse el número de lote y/o número de identificación de las agrupaciones de productos que salen de la empresa. Entregar documentos de acompañamiento junto con la orden de compra de los clientes puede ser todo lo necesario.
- Se debe poder aportar información sobre el contenido de las agrupaciones de expedición que se remiten a los destinatarios, como son los datos relativos al número de cajas y las referencias que la integran. Por ejemplo, los lotes de las mismas, las fechas de duración mínima, etc.
- **¿Cuándo?:** Guardar la fecha en la que los productos se entregaron, será importante como medio de identificación.
- **Medio de transporte:** Los datos de transporte que se consideren indispensables para garantizar la trazabilidad (por ejemplo, transportista, matrícula del vehículo, temperatura del carro tanque, etc.).

Si una empresa entrega productos directamente al consumidor final, no es necesario el mantenimiento de registros detallados de cada uno de los clientes individuales aunque, sí es útil, mantener registros de los movimientos de la mercancía que se recibe, esto es, lotes o pedidos (agrupaciones recibidas) que

se venden y cuándo se venden. Un buen control de stock, en el establecimiento, será útil.

### **Definir los Criterios para la Agrupación de Productos en Relación con la Trazabilidad**

Para poder aplicar cualquier sistema de trazabilidad, cada empresa debe agrupar, de alguna forma, el conjunto de unidades que produce, fabrica ó envasa. En términos amplios, maneja. Además, la agrupación debe ser identificada.

La empresa transformadora debe asociar las unidades de producto elaborado, ineludiblemente, con las materias primas y los ingredientes que se han utilizado.

El Real Decreto 1808/91 define lote como: “un conjunto de unidades de venta de un producto alimenticio producido, fabricado o envasado en circunstancias prácticamente idénticas”.<sup>6</sup>

En las operaciones de almacenamiento y distribución que desarrollan, tanto las empresas primarias o transformadoras como la empresa propiamente distribuidora, se pueden crear nuevas agrupaciones, distintas al lote, para componer, por ejemplo, el pedido que haga un cliente. En la cadena productiva, las agrupaciones de producto anteriores a la obtención del lote y las agrupaciones que combinan distintos lotes de uno o más productos, también necesitan ser identificados con un código o una referencia.

- **Agrupar e identificar Productos.**

La empresa del sector primario y la transformadora pueden configurar sus agrupaciones según diferentes criterios; entre los que se pueden encontrar sería uno o varios de los siguientes:

Periodo de tiempo: horario, diario, semanal.  
Línea de producción.  
Lugar y fecha.

Cuando se realizan operaciones de almacenamiento y distribución, se forman nuevas agrupaciones como resultado de la combinación de distintos productos identificados con sus propios códigos de agrupación.

---

<sup>6</sup> Real Decreto 1808/91

Los productos se almacenan dentro de locales o establecimientos de la misma o distinta empresa, según el criterio que se establezca. Por ejemplo, la fecha de consumo preferente y cuando se entregan al siguiente eslabón se reagrupan, según las exigencias de los clientes, resultando, probablemente, una combinación de distintos lotes y/o agrupaciones.

En relación con la **identificación**, existe una gran variedad de sistemas disponibles, desde etiquetas escritas a mano, hasta códigos de barras y chips de radio frecuencia. La utilización de identificadores estandarizados, tales como los códigos de barras EAN, para materiales etiquetados que se comercializan entre empresas, facilita la circulación de los datos a través de la cadena productiva.

Ningún sistema de identificación es adecuado en todas y cada una de las circunstancias. Dentro de una misma empresa puede ser conveniente utilizar diferentes tipos de identificación.

- **Tamaño del lote o de la agrupación.**

Generalmente, cuanto más acotada esté una agrupación, menor es la cantidad de producto que hay que inmovilizar o retirar en caso de problemas de seguridad alimentaria.

Si una empresa eligiera la “fecha de fabricación” como sistema de identificación del lote o agrupación, todos los productos que lleven tal fecha deberían ser localizados, inmovilizados o retirados en caso de un incidente de seguridad consumidora.

Debe encontrarse el equilibrio entre el beneficio económico del manejo de agrupaciones muy precisas, y la complejidad y el costo económico que supone esta mayor precisión.

### **Establecer Registros y Documentación Necesaria**

Es conveniente que la documentación del sistema de trazabilidad implantado en una empresa incluya:

- Ámbito de aplicación del sistema
- Descripción y características del mismo
- Registros de las operaciones efectuadas
- Procedimiento de revisión y actualización del sistema

Entre empresas, se trasladará la información necesaria y los sistemas de identificación para poder lograr el objetivo de la trazabilidad que se persiga en cada situación.

Las acciones o la información del producto útil para la trazabilidad pueden registrarse:

- En hojas de datos sobre papel que acompañan, a cada agrupación, a lo largo de todos los procesos con carácter interno, dentro de una misma empresa.
- Mediante las Tecnologías de Información, que tienen gran capacidad de archivo en menor espacio, se pueden incluir:
  - » Recogida automática de datos y
  - » Equipamiento: Impresoras de etiquetas y lectores de códigos de barras, que las hace más eficientes operacionalmente.

### **Conservar Registros:**

La reglamentación no establece ningún tiempo mínimo de conservación de los registros y no hay una respuesta única a la pregunta: ¿cuánto tiempo conviene mantener los registros?

En el caso de no estar establecido legalmente, el período de conservación de los registros dependerá, en gran medida, del destino final de la mercancía.

### **Establecer mecanismos de Validación/Verificación**

Conviene revisar, habitualmente, el sistema para comprobar que funciona de forma efectiva y registrar cuál comprobación se ha realizado. El sistema debe evaluarse teniendo en cuenta:

- Exactitud de la información almacenada
- Tiempo de respuesta, que deberá ser el mínimo posible, por cuanto pueden existir riesgos para la salud de las personas.

Es útil hacer, regularmente, un simulacro de demanda de la información sobre trazabilidad. Los inspectores, incluso los clientes, pueden participar y sugerir “casos prácticos” para comprobar que la información de trazabilidad puede recogerse de forma fiable y rápida.

Por ejemplo, se tomará un producto al azar y se comprobará si se pueden conocer las materias primas y los procesos tecnológicos ejecutados. También, se verá si, a partir de una documentación de una materia prima, se puede conocer el producto del que ha formado parte y su distribución.

También conviene valorar la posibilidad de encargar, a un tercero independiente, la comprobación de que el sistema de trazabilidad de la empresa funciona. No hay que olvidar que la comprobación del sistema de trazabilidad debe hacerse con clientes y proveedores, es decir, trazar desde un lote o agrupación de un producto recibido en la empresa hacia delante, así como desde un producto o agrupación que se va a expedir hacia atrás.

### **Establecer Mecanismo de Comunicación Inter-Empresa**

Conseguir la trazabilidad, a lo largo de toda la cadena, compete a todos los eslabones. Es responsabilidad de cada uno evitar que se quiebre la trazabilidad en el eslabón que representa porque, si ello ocurriese, pueden verse perjudicados operadores que estén cumpliendo, suficientemente, con el desarrollo del sistema de trazabilidad en su establecimiento.

Muchas empresas ya piden que sus proveedores compartan, con ellos, la información sobre trazabilidad.

Resulta muy positivo establecer protocolos o mecanismos comunes sobre cómo compartir la identificación y la información.

Por ello, es muy útil mantener conversaciones con los proveedores y clientes para acordar, entre todos, qué información (composición, origen, etc.), es crítica y para asegurar qué se proporciona de forma clara y comprensible.

### **Establecer Procedimientos para la Localización e Inmovilización de Productos**

Las empresas fabricantes de bebidas alcohólicas tienen como objetivo, y obligación legal, poner en el mercado productos seguros que cumplan los requisitos legales. Sin embargo, a pesar de que puedan haberse tomado todas las precauciones, hay ocasiones en que se producen incidentes.

En caso de que se produzca un incidente, los operadores deben actuar rápidamente para conocer la naturaleza de aquél; tomar las medidas correctoras necesarias para proteger la salud de los consumidores y el prestigio de su empresa. Es más, se debe eliminar la causa del incidente y evitar que vuelva a producirse.

Cuando se produce un incidente se deben considerar las siguientes actuaciones, en la mayoría de las veces, de forma simultánea:

- **Informar a las Autoridades Competentes**

Informar, a las Autoridades Competentes, en caso de que un producto, procesado, transformado, fabricado o distribuido no cumpla los requisitos de seguridad.

- **Conocer la Naturaleza del Incidente**

Se deberá trabajar buscando cuál puede ser el motivo del incidente: Si éste está en alguno de los procesos que realiza la empresa, en los materiales o en los ingredientes, Además, se debe buscar en los eslabones anteriores o posteriores de la cadena.

Conociendo la naturaleza del incidente, se podrá actuar acotando el lote y los lotes o agrupación y las agrupaciones afectadas; aplicar las medidas correctoras oportunas para evitar que el incidente se extienda a otros productos.

- **Localizar el Producto Afectado**

Para ello, es clave tener implantado un sistema de trazabilidad adecuado. El producto puede encontrarse dentro del ámbito de gestión o bien fuera de éste: en su cliente, en eslabones posteriores e, incluso, en el consumidor.

- **Adoptar Medidas Correctoras**

Una vez focalizado el producto que ha sido objeto de un incidente y, valorando la naturaleza del mismo, la localización del producto, los costos económicos, etc., se procederá a adoptar las medidas adecuadas para evitar poner en riesgo la salud de los consumidores. Entre estas medidas podrá decidirse la inmovilización de los productos afectados y, en su caso, su retirada del mercado. También se decidirá el destino de la mercancía, si es necesaria su destrucción o si es posible el reprocesado.

- **Realizar Informe Post Incidente y Sacar Conclusiones**

Por último, es muy útil en caso de que se haya producido un incidente, elaborar un informe de lo sucedido, evaluarlo y sacar conclusiones sobre cómo mejorar la forma de actuar y evitar su repetición.

### 1.6.3 GESTIÓN TECNOLÓGICA DE TRAZABILIDAD

A la hora de implementar una aplicación de estas características, es necesario tomar una serie de decisiones sobre la elección de las herramientas para la construcción del sistema. Para ello se ha realizado un estudio de las diferentes soluciones técnicas de integración. Además se debe gestionar, de forma electrónica los procesos de las cadenas de suministros y dotar a los procesos de la tecnología necesaria para hacerlos más competitivos con el desarrollo de sistemas automatizados. Esto permite el enlace del entorno de producción con la gestión operacional para conseguir la trazabilidad, teniendo como mira el intercambio de datos.

#### a. Sistemas de Integración

Para la adecuada implantación de sistemas de trazabilidad, es necesario diferenciar la pirámide de integración jerarquizada de la figura 4, con el objetivo de realizar una adecuada integración piso-techo. A continuación se muestran los niveles patrón sobre los que se puede trabajar.

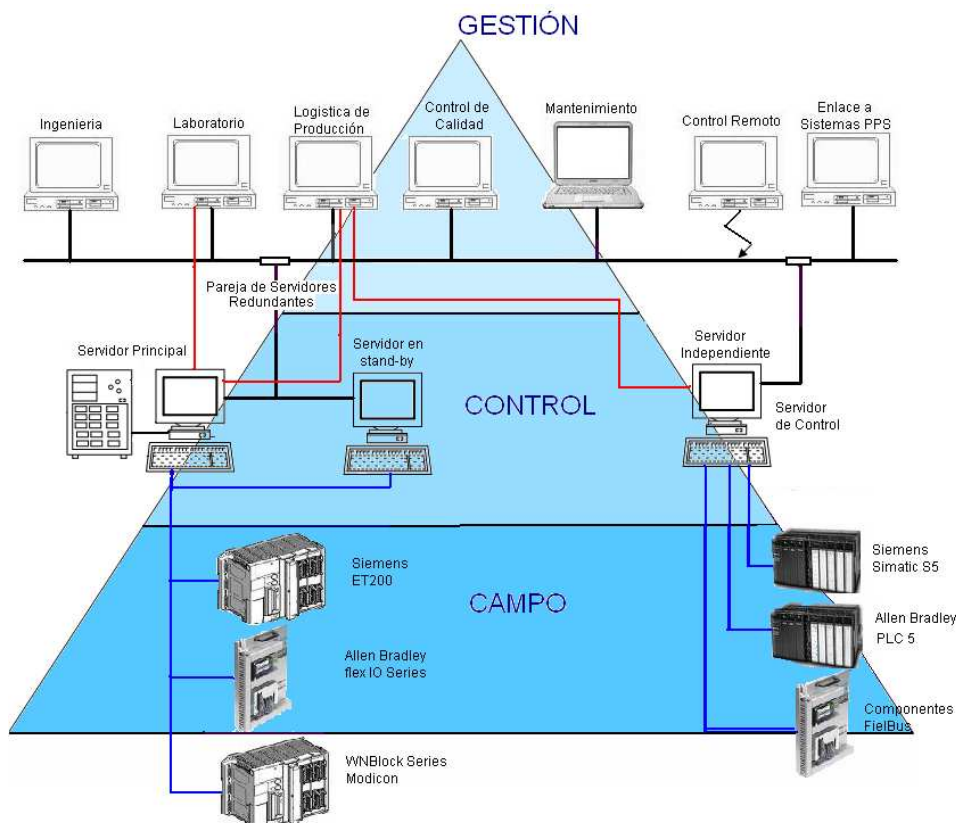


Figura 4. Niveles Jerárquicos de Integración.



Actualmente, las herramientas más conocidas para suministrar una apropiada integración desde los niveles de campo hasta gestión y que son caso de estudio, se consideran:

### **Planificación de recursos de la empresa (ERP).**

Los sistemas ERP (Enterprise resource planning), es una arquitectura software en sistemas de información y producción capaces de concentrar y soportar la estrategia de negocio de una empresa. Diseñados desde los años 40 con el objetivo de mejorar los flujos de información representando los flujos físicos de materiales, desde las materias primas a los productos terminados, el ERP proporciona, a una compañía, la flexibilidad requerida para mejorar la respuesta a la demanda de los clientes, gestionando de la mejor forma posible las necesidades de producción e inventario. Es, también, una herramienta de asignación efectiva de recursos, y un instrumento de control de la información que permite dar soporte a la toma de decisiones.

### **Fabricación de Sistemas de Ejecución (MES).**

El MES (Manufacturing Execution systems), es un conjunto integrado y en línea de información. Consta de procedimientos y herramientas, diseñados para apoyar la toma de decisiones en el ambiente de operaciones con el propósito de cumplir las metas de producción de una industria.

### **Gestión de la Cadena de Suministro (SCM).**

SCM (Supply Chain Management), es el término utilizado para describir el conjunto de procesos de producción y logística cuyo objetivo final es la entrega de un producto a un cliente. Esto quiere decir, que la cadena de suministro incluye las actividades asociadas desde la obtención de materiales para la transformación del producto, hasta su colocación en el mercado. Independientemente del producto o servicio que una empresa produzca o entregue, ésta tiene una cadena de valor que, en líneas generales, consiste en la planificación de productos, el aprovisionamiento, la producción, el cumplimiento de pedidos, los servicios y el soporte.

### **Sistema de Gestión de Almacenes (SGA).**

Los SGA (Store Management System), permiten optimizar las operaciones del almacén y hacer frente a una demanda que exige rapidez y máxima flexibilidad en las entregas. Al mismo tiempo un registro detallado de todas las operaciones para garantizar la trazabilidad de los productos. Únicamente la aplicación de

tecnología informática y medios de identificación automática permiten implantar procedimientos operativos en los almacenes que incrementen los niveles de servicio.

Entre las principales tendencias en materia de sistemas de gestión de almacenes, cabe destacar la estandarización, con una elevada capacidad de adaptación con sistemas de parametrización. La ventaja competitiva de una empresa, radica en que el sistema informático de gestión de almacenes le permita implementar los procedimientos que sus gestores decidan. Una determinada combinación de diseño, medios de almacenaje, medios de manipulación, reglas de trabajo, modalidades de recepción o preparación de pedidos, pueden ser la clave que marque la diferencia de una compañía.

### **Intercambio Dinámico de Datos (EDI).**

EDI (*Electronic Data Interchange*), es un software Middleware<sup>7</sup> que permite la conexión a distintos sistemas empresariales como ERP o CRM. El Intercambio Electrónico de Datos puede realizarse en distintos formatos: EDIFACT (Electronic Data Interchange for Administration, Transport and Commerce), XML, ANSI ASC X12, etc.

### **Control Supervisor y Adquisición de Datos (SCADA).**

SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition), Se trata de una aplicación software especialmente diseñada para funcionar sobre ordenadores en el control de producción, proporcionando comunicación con los dispositivos de campo (controladores autónomos, autómatas programables, etc.) y controlando el proceso de forma automática desde la pantalla del ordenador. Además, provee de toda la información que se genera en el proceso productivo a diversos usuarios, tanto del mismo nivel como de otros supervisores dentro de la empresa: control de calidad, supervisión, mantenimiento, etc.

## **b. Plataformas Software.**

Es importante conocer las herramientas software que disponemos. Algunas de ellas son de mayor potencia que otras, pero su costo de implantación es mayor, De una buena elección de estas herramientas depende la eficiencia del sistema en general<sup>8</sup>.

**Servidor Web:** El servidor es accesible a través de Internet por parte de los usuarios. Por lo tanto, es necesario que este posibilite que se le conecten a él, remotamente.

---

<sup>7</sup> software de conectividad que ofrece un conjunto de servicios que hacen posible el funcionamiento de aplicaciones distribuidas sobre plataformas heterogéneas.

<sup>8</sup> Anexos D.

**Lenguaje de programación:** El servidor se encarga de realizar y gestionar automáticamente las peticiones de los usuarios. Estas consisten en tareas de administración que, en última instancia, son efectuadas por scripts con los permisos apropiados. Para su estudio se ha tenido en cuenta la seguridad de los lenguajes de programación en el servidor.

**Diseño de páginas web:** La interfaz de usuario más común será la interfaz Web. Se necesita una herramienta (o una combinación de varias) para diseñar y crear la interfaz.

**Mecanismo de Comunicación:** Se necesita una visión general de los mecanismos de comunicación, entre los que se puede optar en el momento de utilizar un sistema de comunicación remoto entre un usuario y su servidor (cliente-servidor).

**Sistema Operativo (SO):** El proyecto consiste en la gestión remota de servicios en un servidor. La configuración final de un servicio es dependiente del sistema operativo. No obstante, el sistema gestor de servicios que abarca el proyecto no es dependiente del sistema operativo, pero interactúa con los scripts de administración propios del SO. Para la implantación del sistema en un caso real, es necesario decidir el SO que se empleará.

### **c. Cumplimiento de Estándares**

Es necesaria que las operaciones rutinarias no sean modificadas en cada operación. Para ello, es necesario homogeneizar ciertos procedimientos a estándares conocidos por todos los involucrados en la cadena y acordados por las partes para mejorar la eficiencia.

#### **EAN/UCC.**

La introducción de los estándares EAN/UCC (European Article Numbering-Uniform Code Council), como herramienta de trazabilidad, puede mejorar la eficiencia del registro e intercambio de información entre los participantes de la cadena de abastecimiento. Cuando se los utiliza junto con las bases de datos que contienen registros precisos y oportunos, los estándares EAN/UCC les proporcionan, a todos los participantes de la cadena de abastecimiento, la capacidad técnica de ver el origen de un producto, tanto en sus propias localizaciones como a lo largo de toda la cadena de suministro.

En el nivel más simple, la numeración de artículos es, lo que el nombre sugiere, un sistema para identificar artículos mediante el cual se le otorga a cada producto un número único e inequívoco (por ejemplo, una botella tendrá un número diferente al de su caja). La numeración puede proporcionarse en cualquier etapa de la producción y distribución. Se la utiliza para identificar

productos y servicios. Si bien el aspecto, más visible, de una numeración de artículos es el código de barras, sólo se trata de la representación de un número en un formato legible para una máquina. El número, en sí mismo, es el elemento más importante del sistema EAN/UCC, porque es el número el que identifica el artículo al cual es asignado.

El sistema de numeración EAN/UCC, proporciona la singularidad del número a nivel mundial y permite solucionar problemas con respecto a confusiones, repeticiones y malas interpretaciones, ya que todos los usuarios de dicho sistema deben seguir las mismas reglas de codificación. Cada número EAN/UCC, es único en todo el mundo. Por lo tanto, no existe ninguna posibilidad de confusión. Asimismo el sistema de numeración EAN/UCC, permite que los artículos transporten, dentro de la convención de numeración, información adicional o de atributos vinculada con el artículo.

La metodología desarrollada contempla el uso en el prototipo de la estructura EAN-13, para codificar los lotes de materias primas e insumos al ingreso, por medio del cual es posible identificar los datos del material y su recepción.

Al ser representados estos datos en código de barras, se permite la captura automática de datos en cada salida de recepción cuando el material deja el almacén. Este desarrollo en el prototipo permite establecer la trazabilidad automatizada.

## **USO Y APLICACIÓN DEL SISTEMA EAN.UCC EN TRAZABILIDAD**

Para aumentar la eficiencia de las operaciones rutinarias, es necesario que éstas no sean modificadas en cada operación. Para ello, es necesario homogeneizar ciertos procedimientos a Estándares conocidos por todos los involucrados en la cadena y acordados por las partes. Sin estandarización, aumentan las prácticas de retrabajo e ineficiencias, aumentan y ninguna de ellas genera valor agregado al producto, sólo provocando costos mayores que son traspasados hasta el consumidor final.

En lo que a la Cadena de Abastecimiento se refiere, en la industria de bebidas existe una falta de estándares y poco uso de los que hoy existen. El bajo nivel de estandarización en términos de transporte, dimensiones, embalajes, pallets, utilización de codificación y etiquetamiento de las unidades logísticas, se traduce en:

- Manipulación ineficiente de productos.
- Daño de productos.
- Descoordinación: Incrementa los costos de operación en los diferentes procesos.
- Duplicación de tareas: Consecuente pérdida de tiempo y agregación de costos que podrían evitarse.
- Subutilización de los vehículos de carga.

Los estándares EAN/UCC, facilitan la comunicación nacional e internacional entre todos los socios comerciales que participan de la cadena de abastecimiento, incluyendo los proveedores de materias primas, fabricantes, mayoristas, distribuidores y consumidores finales.

El sistema EAN-UCC, es un conjunto de estándares que permite la administración eficiente de las cadenas de distribución multi-sectorial y mundial, mediante la identificación inequívoca de productos, unidades de embarque, bienes, localizaciones y servicios. Facilita los procesos de comercio electrónico, incluyendo el rastreo y seguimiento completos.

Mediante la aplicación de los diferentes estándares EAN/UCC, es posible obtener significativas mejoras en las operaciones logísticas; una reducción de los costos de los trabajos realizados en papel; una considerable

disminución de los tiempos de preparación de órdenes y entregas, así como una mayor precisión y una administración más eficiente de toda la cadena de abastecimiento. Las compañías usuarias que han adoptado el sistema EAN/UCC, obtienen grandes ahorros de costos, porque utilizan la misma solución para comunicarse con todos sus socios comerciales, mientras continúan siendo completamente libres para dirigir sus aplicaciones internas.

## **2.1 ÁREA DE APLICACIÓN DEL SISTEMA EAN/UCC**

El sistema EAN/UCC, contempla diferentes áreas de aplicación que incluyen artículos comerciales, unidades logísticas, bienes y localizaciones.

Dichas aplicaciones se basan en estructuras de numeración estándar, por medio de las cuales es posible identificar los pertinentes artículos y sus datos.

Los números están representados en códigos de barras, para permitir la captura automática de datos en cada uno de los puntos donde un artículo deje o ingrese a una instalación.

Los códigos de barras generalmente se incluyen en el proceso de producción, en el lugar del productor: Se pre-imprimen, ya sea junto con otra información del envoltorio o sobre una etiqueta adherida al artículo, en la línea de producción.

Las estructuras de numeración interna proporcionadas, garantizan la singularidad a nivel mundial dentro de la correspondiente área de aplicación.

Los estándares EAN/UCC, transportan datos que permite a los participantes de la cadena hacer un rastreo y seguimiento de sus productos. En la aplicación de estos estándares, se requiere tener claro conceptos tales como: Números seriados de las unidades logísticas SSCC (Serial Shipping Container Code), números de identificación de artículos comerciales GTIN (Global Trade Item Number), números de localización de su origen GLN (Global Location Number) y los Identificadores de Aplicación(IA).

- **Código Seriado de Contenedor de Embarque (SSCC)**

El SSCC (Código Seriado de Contenedor de Embarque), es un número utilizado para la identificación única de unidades logísticas. Una unidad logística, es un artículo de cualquier composición establecido para su posterior transporte y/o almacenamiento y, al cual, se lo debe administrar a lo largo de la cadena de abastecimiento. El SSCC, proporciona una identificación inequívoca de las unidades logísticas (ejemplo: depósito flexible

o contenedor). Todas las partes de la cadena de suministro, lo pueden utilizar como un número de referencia de la información relevante, guardada en los archivos electrónicos o legibles para el ser humano.

- **Número Mundial de Artículo Comercial (GTIN)**

El GTIN (Global Trade Item Number), es un número utilizado para la identificación única e inequívoca de artículos comerciales alrededor del mundo. Un artículo comercial, es todo artículo (producto o servicio) sobre el cual existe la necesidad de obtener determinada información predefinida y, al cual, se le puede otorgar un precio, ordenar o facturar para su posterior comercio entre los participantes en cualquier punto de la cadena de suministro.

- **Número Mundial de Localización (GLN)**

Un GLN (Global Location Number), es un código numérico que identifica a cualquier entidad legal (ejemplo: compañía, división, industria), funcional (ejemplo: departamento contable) o entidad física (ejemplo: lote de tierra) dentro de una empresa u organización. A cada localización se le asigna un número único e inequívoco. El uso del GLN es un prerrequisito para que se produzca un efectivo Intercambio Electrónico de Datos (EDI).

- **Identificador de Aplicación (AI)**

La información de atributos, es una información de tipo variable requerida más allá de la identificación de la unidad comercial o la unidad logística: Número de lote, fecha de producción u orden de compra del cliente. En el sistema EAN/UCC, esta información se expresa por medio de los Identificadores de Aplicación EAN/UCC (AI). La información sobre los atributos se codifica en barras en un símbolo de código de barras UCC/EAN-128<sup>9</sup>.

- **Código Electrónico de Producto (EPC/RFID)**

La identificación por radiofrecuencia (RFID), es una tecnología que crece cada vez más y que utiliza etiquetas electrónicas para identificar productos (artículos comerciales), pallets (unidades logísticas) y / o bienes retornables a lo largo de la cadena de abastecimiento. Los recientes desarrollos de estandarización EAN/UCC, en el campo del RFID, son conocidos internacionalmente como la Red de Código Electrónico de producto (EPC). Por ser un componente esencial de la tecnología de la Red de EPC global,

---

<sup>9</sup> En el Capítulo segundo, se profundiza sobre el uso de la simbología EAN-128 y su correspondiente codificación.

las etiquetas RFID pasivas, de bajo costo, permiten la transmisión inmediata y automática de la información relacionada con la identificación, hora, fecha y localización. La identificación RFID, puede contribuir a mejorar el proceso de trazabilidad a mediano y corto plazo, cuando los estándares industriales se encuentren completamente desarrollados.

## 2.2 SIMBOLOGÍAS DEL CÓDIGO DE BARRAS

### 2.2.1 SIMBOLOGÍA vs CODIFICACIÓN

En primer lugar, se debe remarcar cuál es la diferencia entre **Codificación** y **Simbolización**.

Codificación, consiste en la asignación de una numeración estándar (código EAN), a un elemento físico, habitualmente productos. Simbolización, consiste en la representación en este caso, mediante el código de barras, del código EAN. Por tanto, en adelante, cuando se mencione símbolo, significará que se hará referencia a un código representado en barras.

La funcionalidad del código de barras es la identificación de un elemento físico (productos, facturas, ubicaciones de almacén, estanterías, etc.), de forma que, mediante un lector de código, un sistema informático y una base de datos que contenga toda la información que se quiera asociar a este código, se pueda captar de forma automática toda esta información. De esta forma, se reducen las posibilidades de error debido a la intervención humana y se incrementa la velocidad de captura de los datos.

### 2.2.2 SIMBOLOGÍAS ESTÁNDARES.

De la misma forma que existen varias formas de identificación automática, también existen diversas formas de representación de los códigos de barras (en adelante símbolo). No obstante, las simbologías estándares establecidas por EAN Internacional son: UPC-A, UPC-E, EAN-8, EAN-13, ITF-14 y EAN-128.

<b>Código</b>	<b>Simbología</b>
EAN/UCC-13	EAN-13 o ITF-14 (cero inicial)
EAN/UCC-14	ITF-14
EAN/UCC-13 ó EAN/UCC-14 + Características	EAN -128
UCC 12	UPC A
UCC 12	UPC E
EAN 8	EAN-8

Tabla 2. Simbologías de cada código estándar



Por tanto, un EAN/UCC-13 puede simbolizarse con EAN-13, ITF-14 (con 0 inicial) o EAN-128. Si este producto es susceptible de pasar por el punto de venta detallista, obligatoriamente se deberá simbolizar mediante un EAN-13.

Un código EAN/UCC-14, se puede simbolizar con ITF-14 o EAN-128, pero nunca con EAN-13.

- **EAN 13**

La simbología EAN-13, junto con las simbologías EAN-8, UPC-A y UPC-E, son las únicas legibles en el punto de venta detallista. Por tanto, todo producto o agrupación de producto que sea susceptible de ser leído en el punto de venta detallista, deberá ir identificado mediante estas simbologías.

Aquellos productos cuyo destino es el mercado mayorista, podrán estar identificados indistintamente mediante las anteriores simbologías, la ITF-14 o la EAN-128

La construcción de un código EAN-13 es la siguiente:

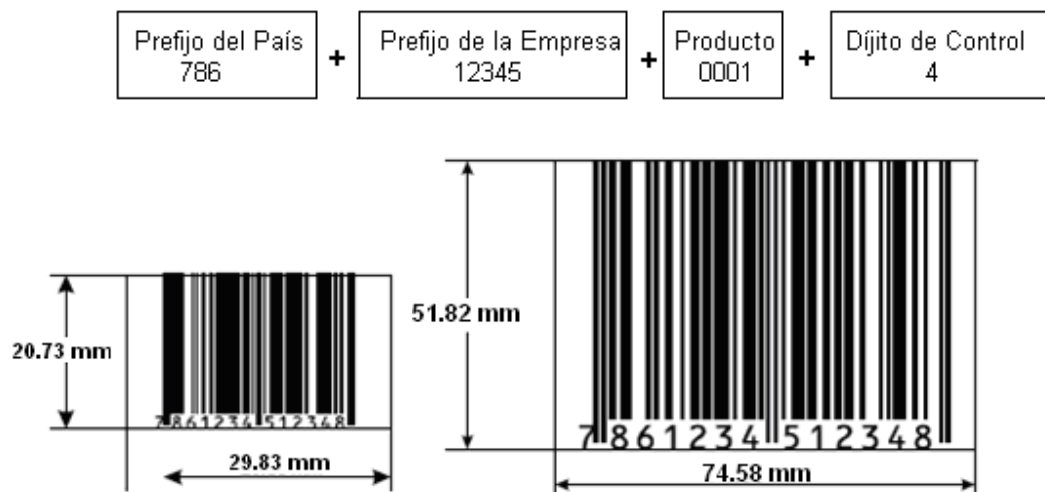


Figura 5. Código EAN 13

### Lectura en Entorno de Bodega o Centro de Distribución

Para el caso de agrupaciones codificadas mediante EAN-13 cuyo símbolo vaya a ser leído en entorno bodega y para el sector Gran Consumo, los requisitos mínimos son:

- Un factor de aumento mínimo de 1.5 mm. y
- Una altura de barras mínima de 38.87 mm.

- **ITF-14**

Una agrupación puede simbolizarse mediante 4 simbologías estándares, que son EAN-13, ITF-14, EAN-128 y UPC-A (productos dirigidos a EEUU y Canadá). No es posible identificar una misma agrupación mediante 2 simbologías diferentes, ya que esto prestaría confusión. Es decir, un operario no conocedor de las simbologías, observa dos símbolos diferentes, de forma que realiza la lectura de los dos. Esto supone que la misma agrupación puede ser identificada dos veces, produciéndose la entrada en el sistema de dos agrupaciones en lugar de una.

El cartón corrugado es el substrato (material sobre el que se imprime) más utilizado para conformar las cajas de productos (agrupaciones). De hecho, la razón fundamental para optar por el símbolo ITF-14, para identificar agrupaciones, es que esta simbología es la que ofrece mejor calidad de impresión directa sobre el cartón corrugado.

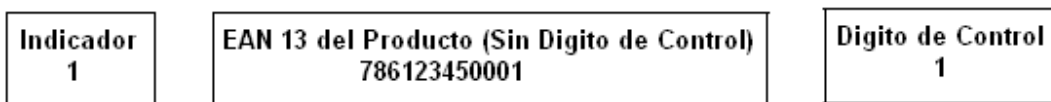


**Figura 6.** Simbología ITF-14

La nomenclatura estándar para el código EAN-14, es EAN/UCC-14, y para el símbolo es ITF-14. No obstante, pueden aparecer en algunas publicaciones o menús de software, nomenclaturas tales como DUN-14, Interleaved 2/5, 2 OF 5, etc., pero que, realmente, se asocian al código EAN-14 o a su símbolo ITF-14

### **Construcción del Código**

El código EAN-14, para agrupaciones, tiene como base el código EAN-13 de la unidad contenida en su interior. La estructura del código es la siguiente:



El Indicador o variable logística es un dígito colocado delante del código EAN-13 de la unidad del interior.

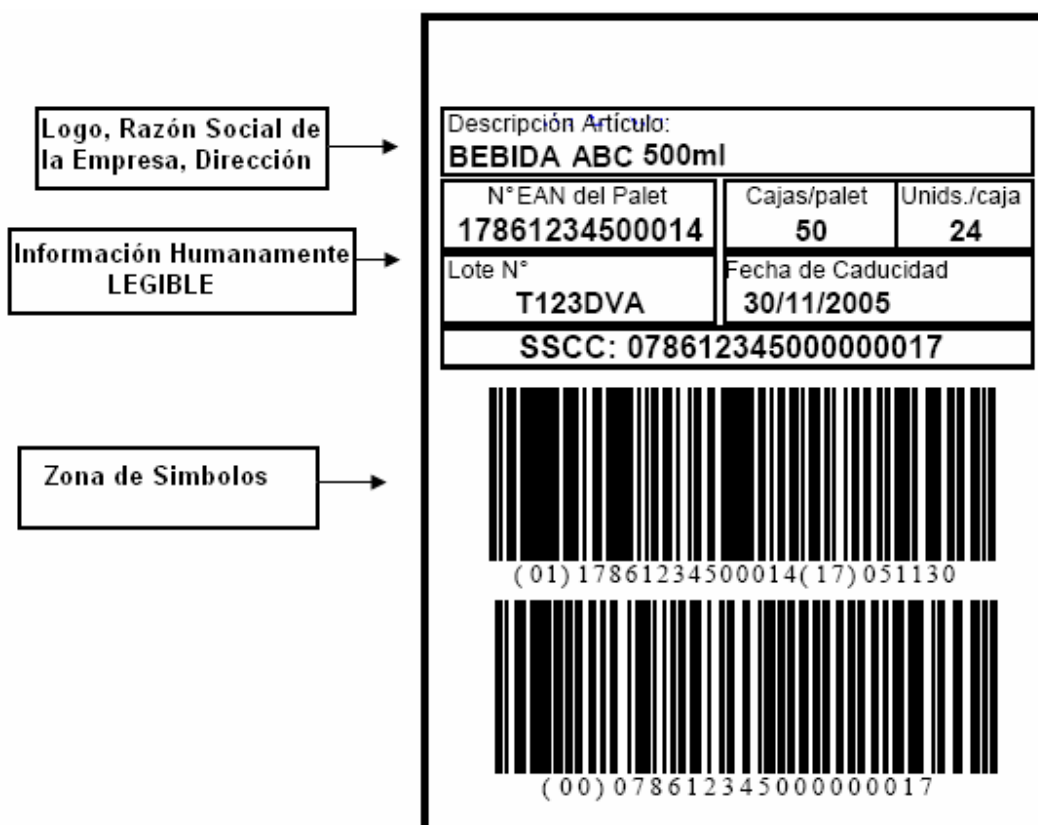
Esta variable logística es utilizada para generar diferentes códigos EAN-14 e identificar de forma única y no ambigua los diferentes niveles de agrupación de producto. Puede adquirir los valores de **1** a **8** (ambos inclusive).

- **EAN- 128**

Una etiqueta EAN-128 debe tener obligatoriamente los siguientes campos:

- Razón social de la empresa.
- Información humanamente legible.
- Símbolo(s). Toda la información que se vaya a representar en barras, puede ubicarse en una o más líneas de símbolos.

Con el requisito indispensable de que toda información representada en barras, debe figurar como información humanamente legible, con el fin de facilitar la introducción de los datos en caso de fallo del sistema de lectura, tal que el operario no pueda conocer cuál es el significado de cada identificador de aplicación.



**Figura7.** Campos de la Etiqueta EAN-128

## Recomendaciones de Concatenación

A efectos de optimización del espacio ocupado por el símbolo en la etiqueta, se deberán tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Utilización preferente de información numérica, formada por un número de dígitos par, ya que permite representar parejas de dígitos como un único carácter.

Por ejemplo, se quiere identificar un palet no estándar compuesto por 112 cajas codificadas con código EAN: 7861234500017. Por tanto, la línea de símbolo sería:

(02)0786124500017 (37)112

Para utilizar el juego de caracteres C, se debe emplear un número de dígitos par. Por tanto, la cantidad, en lugar de 112 deberá ser 0112, quedando la línea de símbolo de la siguiente forma:

(02)07861234500017(37)0112

- En el caso de la utilización de Identificadores de Aplicación de longitud variable o IA variable, se deben incluir al final de la línea de código. La razón es que, si este IA aparece en última posición, no debe finalizar con el carácter FNC1. En cambio, si tras este IA, aparece otro IA, sí debe aparecer el carácter FNC1, actuando como separador, de forma que se incrementa en uno los caracteres a emplear.

Por ejemplo, se quiere identificar un palet con código EAN: 17861234500014. Además en la etiqueta, se quiere incluir el número de lote 1234XY y el peso neto, 300kg. Para ello se deberán utilizar los IA:

**01** (Código EAN de la agrupación): campo fijo de 14 dígitos

**10** (Número de lote): campo variable de hasta 20 caracteres.

**3100** (Peso neto en kg): campo fijo de 6 dígitos

La concatenación que permite optimizar el espacio ocupado por el símbolo en la etiqueta, deberá ser:

(01)17861234500014 (3100)000300 (10)1234XY

## Dimensiones

Para establecer las dimensiones, nuevamente se deberá conocer el sector perteneciente, ya que en el Sector Gran Consumo es, cada vez, más habitual que la lectura de los símbolos de las agrupaciones se realice a distancias

considerables y en almacenes automatizados. Para facilitar la lectura de los símbolos en este entorno, las dimensiones deberán ser mayores. A continuación se muestran los diferentes requisitos:

Si se trata de una agrupación multireferencia no estándar, identificada únicamente con el SSCC (IA 00), deberá conocerse el entorno de lectura.

Si la lectura de este símbolo se realiza en almacenes totalmente automatizados, las dimensiones de este símbolo serán:

- Anchura módulo estrecho: entre **0.495 y 0.940 mm.**
- Altura de barras mínima: **32 mm.**

Sólo en el caso de lectura no automatizada, las dimensiones serán:

- Anchura módulo estrecho: entre **0.495 y 0.940 mm.**
- Altura de barras mínima: **13 mm.** o el 15% de la longitud del símbolo incluyendo los márgenes claros. Aunque la agrupación sea de dimensiones muy reducidas, la altura de barras no deberá ser nunca inferior a 5 mm.

Lectura a Distancias Cortas

- Factor de aumento: entre **0.250 y 0.495 mm.**
- Altura de barras mínima: **13 mm.** Aunque el producto sea de dimensiones muy reducidas, la altura de barras no deberá ser inferior a 5mm.

### **Ubicación**

- Agrupaciones (cajas).

Como mínimo, la agrupación deberá estar identificada en una de las caras. No obstante, se recomienda la identificación de la agrupación en dos caras adyacentes.

En este caso, el extremo inferior del símbolo, deberá estar ubicado a 32 mm de la base de la caja, y a 19 mm. como mínimo de la arista vertical (incluyendo márgenes claros).

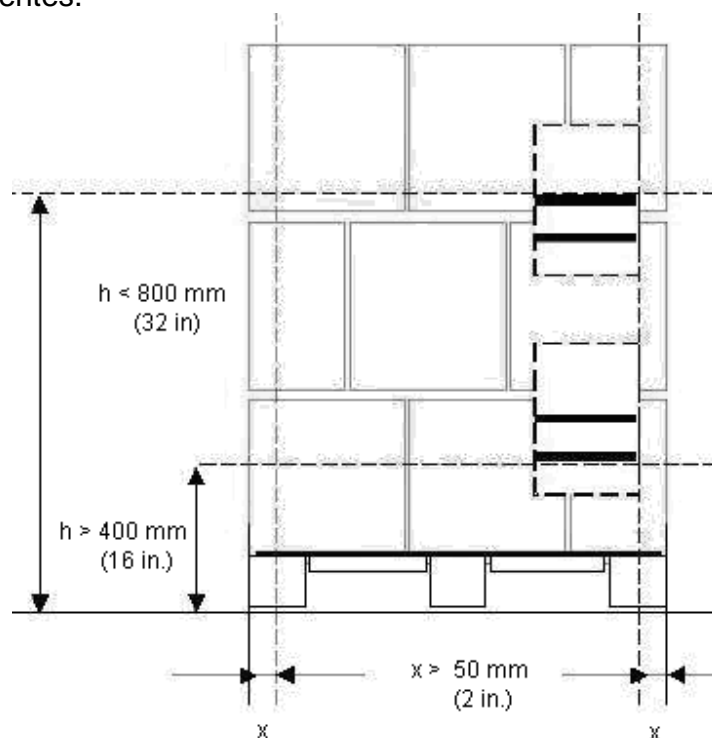
Palets inferiores: a 400 mm. de altura.

Los símbolos deben ubicarse lo más alto posible, sin que la ubicación afecte negativamente a la lectura del símbolo. Tampoco deben estar ubicados a menos de 50 mm. de la arista vertical (incluyendo los márgenes claros).

Se recomienda la ubicación en dos caras adyacentes.

Palets superiores: a 400 mm. de altura.

Los símbolos deben ubicarse a una altura de entre 400 y 800 mm. de la base de la paleta. Tampoco deben estar ubicados a menos de 50 mm. de la arista vertical (incluyendo los márgenes claros). Se recomienda la ubicación en dos caras adyacentes.



**Figura 8.** Ubicación de etiqueta

### 2.2.3 DISEÑO DE ETIQUETAS EAN-128

El estándar EAN\*UCC-128 (conocido también como EAN-128 o UCC\*EAN-128) ha sido desarrollado por EAN Internacional y Uniform Code Council (UCC), organismos administradores a nivel mundial de estándares de identificación; esta simbología es administrada exclusivamente por EAN\*UCC, según lo definido por el estándar internacional ISO/IEC 15417<sup>10</sup>.

#### **El Carácter FNC1 Actuando como separador de Identificadores.**

<sup>10</sup> [www.eanchile.cl](http://www.eanchile.cl) / Manual\_Tecnico\_para\_Aplicar\_e\_Estndar\_EANUCC\_128.pdf

El carácter FNC1 debe aparecer siempre tras el carácter de inicio de símbolo, y además tras la información referente a cada Identificador de Aplicación, si éste no es el último de la línea de símbolo. Sólo los siguientes identificadores no precisan el carácter FNC1 al final:

<b>00</b>	<b>17</b>
<b>01</b>	<b>(18)</b>
<b>02</b>	<b>(19)</b>
<b>(03)</b>	<b>20</b>
<b>(04)</b>	<b>31XX</b>
<b>11</b>	<b>32XX</b>
<b>12</b>	<b>33XX</b>
<b>13</b>	<b>34XX</b>
<b>(14)</b>	<b>35XX</b>
<b>15</b>	<b>36XX</b>
<b>(16)</b>	<b>41XX</b>

**Nota:**

- Los Identificadores de Aplicación que aparecen entre paréntesis están pendientes de aprobación.
- En resumen, los identificadores que no necesitan FNC1 al final son los correspondientes al SSCC, códigos EAN de artículo y unidad contenida, pesos, fechas, variante de producto y puntos operacionales.

**Diez pasos para implementar el Código de Barras <sup>11</sup>**

- Paso 1: Obtenga el prefijo GS1 para su compañía
- Paso 2: Números de asignación
- Paso 3: Seleccione el método de impresión para Código de Barras
- Paso 4: Seleccione el ambiente de método "primario" para scanner
- Paso 5: Seleccione el Código de Barras
- Paso 6: Seleccione el tamaño de Código de Barras
- Paso 7: Configure el texto de Código de Barras
- Paso 8: Seleccione el color para el Código de Barras
- Paso 9: Seleccione la ubicación del Código de Barras
- Paso 10: Construya un plan de calidad para Código de Barras

<sup>11</sup> [www.iaccolombia.org](http://www.iaccolombia.org): Es la organización encargada administrar los números únicos que sirven como base para la captura automática de información

## **2.2.4. DISPOSITIVOS DE IMPRESIÓN Y LECTURA DE CÓDIGOS DE BARRAS.**

Es recomendable cuando existen muchas referencias y poca rotación de éstas. Apropiado para el etiquetado de palets, o agrupaciones en las que se necesita identificar datos que varían, como por ejemplo el número de lote, la fecha de producción, la fecha de caducidad, etc. En estos casos, se recomienda, emplear una impresora conectada al computador y un programa informático para la generación y lectura del símbolo.

### **Dispositivos de Impresión**

Los tipos de impresión posibles en estos casos son:

- Inyección de Tinta
- Láser
- Térmica Directa
- Transferencia Térmica
- Impresión Industrial

Una vez observados los tipos de impresoras que se pueden utilizar, se analizarán más detenidamente cada uno de ellos:

#### **Inyección de Tinta**

Estas impresoras también se denominan ink-jets.

#### **Ventajas:**

- Económicas
- Calidad de impresión aceptable.

#### **Desventajas:**

- Su utilización no es recomendable en ambientes MASIVOS. Son impresoras poco robustas; habitualmente fabricadas en su totalidad con materiales plásticos, y deben estar lejos de cualquier entorno que las pueda dañar, como por ejemplo, el almacén donde existen movimientos cercanos de mercancías, personas, maquinaria, polvo, etc.
- A pesar de que la calidad de impresión es aceptable, se debe tener gran cuidado al imprimir, ya que el papel que se suele utilizar, para etiquetas, es muy poroso y absorbe excesiva tinta, produciendo ensanchamiento de barras. Para solucionar lo anterior, se debe incrementar el tamaño del símbolo o sustituir el tipo de papel.



- No es recomendable para grandes tiradas de etiquetas, ya que la velocidad de impresión es la más baja de todas las impresoras mencionadas anteriormente. Además, no tienen posibilidad de conexión de dispositivos que permitirían una automatización del proceso de etiquetado (por ejemplo dispensadores de etiquetas, brazos aplicadores, etc.)

Estas impresoras con inyección de tinta, son las que existen habitualmente en oficinas. No obstante, se debe remarcar que no todas las impresoras con inyección de tinta son de oficina, existiendo unas especialmente indicadas que sirven para el marcaje en producción y que están ubicadas a pie de línea. Lógicamente, las características de éstas últimas son diferentes, pudiendo ser útiles para ambientes más industriales. No podemos generalizar el análisis ya que cada modelo de estas impresoras tiene sus particularidades.

### **Láser**

#### **Ventajas:**

- Calidad de impresión óptima.

#### **Desventajas:**

- Impresora y mantenimiento más caro que las impresoras de inyección de tinta.
- Su utilización no es recomendable en ambientes MASIVOS, al igual que las inkjet. Son impresoras poco robustas, que deben estar lejos de cualquier entorno que las pueda dañar, como por ejemplo el almacén donde existen movimientos cercanos de mercancías, personas, maquinaria, polvo, etc.
- No es recomendable para grandes tiradas de etiquetas. La velocidad de impresión es mayor que las impresoras de tinta, pero no se le pueden acoplar dispositivos que permitan la automatización del proceso de etiquetado.

### **Térmica Directa**

#### **Ventajas:**

- Recomendable para grandes tiradas de etiquetas.

- Permite la conexión de dispositivos tales como dispensadores de etiquetas, brazos aplicadores, etc. que permiten la automatización del proceso e incrementan la velocidad de etiquetado de la mercancía.
- Buena velocidad de impresión.
- Robustas. Aconsejables para entornos MASIVOS.
- Buena calidad de impresión.

La impresión en este tipo de impresoras, se realiza aplicando calor directamente sobre el papel de la etiqueta, que es termodegradable. La bobina de etiquetas está alojada en el interior de la máquina.

#### **Desventajas:**

- Mantenimiento más elevado del cabezal de impresión, ya que debe proporcionar temperatura suficiente para imprimir directamente en el papel.
- El papel que se utiliza es termodegradable, de forma que este tipo de impresión no es aconsejable para productos donde el símbolo debe permanecer legible un largo período de tiempo o que están ubicados en zonas afectadas por calor.
- Precio más elevado que las impresoras de tinta y láser.
- Anchura de impresión acotada al modelo de impresora.

#### **Transferencia Térmica**

#### **Ventajas:**

- Recomendable para grandes tiradas de etiquetas.
- Permite la conexión de dispositivos tales como dispensadores de etiquetas, brazos aplicadores, etc. que permiten la automatización del proceso e incrementan la velocidad de etiquetado de la mercancía.
- Buena velocidad de impresión.
- Robustas. Aconsejables para entornos MASIVOS.
- Durabilidad de las etiquetas, ya que el material de éstas puede ser de cualquier tipo: papel normal, polietileno (para ambientes húmedos,

ambientes donde la etiqueta debe mantenerse intacta a pesar de las condiciones, etc.), etc.

- Buena calidad de impresión.

**Desventajas:**

- Mantenimiento más elevado del cabezal de impresión, ya que debe proporcionar temperatura suficiente para imprimir en el papel. No obstante, la durabilidad del cabezal es mayor que el de la impresora térmica, ya que la cantidad de calor a aplicar es menor, debido a que no se imprime directamente sobre el papel.
- Precio más elevado que las impresoras chorro de tinta y láser.
- La necesidad de utilización de ribbon hace que el costo de mantenimiento sea mayor que en las impresoras térmicas.
- Anchura de impresión acotada al modelo de impresora.

La impresión en este tipo de impresoras se realiza aplicando calor sobre una cinta de impresión, que es la que posteriormente imprime sobre la etiqueta. La bobina de etiquetas está alojada en el interior de la máquina.

**Impresión Industrial**

En el caso de que las referencias tengan una rotación más alta, el procedimiento habitual es incluir el símbolo en el diseño del packaging del producto o de la etiqueta.

Los tipos más habituales de impresión industrial son los siguientes: offset, huecograbado, tipografía, serigrafía y flexografía.

A continuación se muestra un cuadro comparativo de las diferentes impresoras. La valoración de cada apartado va de 1 a 4 (de menos a más).

	<b>Inyección de Tinta</b>	<b>Láser</b>	<b>Térmica directa</b>	<b>Transferencia térmica</b>
Velocidad de impresión	☺	☺ ☺ ☺	☺ ☺ ☺ ☺	☺ ☺ ☺ ☺
Calidad de Impresión	☺	☺ ☺ ☺ ☺	☺ ☺ ☺	☺ ☺ ☺
Posibilidad de automatización del proceso de etiquetado	☺	☺	☺ ☺ ☺ ☺	☺ ☺ ☺ ☺
Capacidad de operar en ambientes Masivos	☺	☺	☺ ☺ ☺ ☺	☺ ☺ ☺ ☺
Durabilidad de etiquetas	☺ ☺ ☺ ☺	☺ ☺ ☺ ☺	☺ ☺	☺ ☺ ☺ ☺
Costo de mantenimiento	☺ ☺ ☺ ☺	☺ ☺ ☺	☺	☺ ☺

Tabla 3. Comparación impresoras de código de barras

## **Lectores de Códigos de Barras.**

Existen diferentes técnicas de entrada de datos, como son la captura manual, el reconocimiento óptico, la cinta magnética y el código de barras.

Algunas de las ventajas que tienen los códigos de barras sobre otros procedimientos de colección de datos son:

- Se imprime a bajos costos.
- Permite porcentajes muy bajos de error.
- Los equipos de lectura e impresión de código de barras son flexibles y fáciles de conectar e instalar.

Los tipos de lectores de códigos de barra posibles en estos casos son:

Lápiz óptico.

Láser de Pistola.

CCD (Charge Coupled Device)

Láser omnidireccional.

### **Lápiz Óptico O Wand**

Debe ser deslizado haciendo contacto a lo ancho del código. Como se menciona anteriormente, envía una señal digital pura de las barras y espacios a una frecuencia igual a la velocidad con que se desliza el lápiz.

#### **Ventajas:**

- Es económico.

#### **Desventajas:**

- Es lento, requiere que el usuario tenga práctica, tiene un bajo first read rate.
- Requiere un decodificador de teclado.
- Depende de la calidad de impresión del código.

Precios: 100-150 dólares.

### **Láser de Pistola**

Realiza un barrido mediante una luz láser y que genera una señal similar a la del lápiz óptico, pero a una mayor frecuencia. Esta señal es conocida como HHLC (Hand Held Laser Compatible).

**Ventajas:**

- Es rápido.
- Puede no requerir decodificador de teclado.
- Puede leer a distancia (estándar 5 a 30 cm, especial hasta 15m con etiquetas de papel retrorreflectivo).

**Desventajas:**

- Es relativamente caro (aunque existen modelos de 545 dólares).
- Puede presentar problemas de durabilidad debido a sus partes móviles (espejos giratorios).
- Puede tener problemas para leer con demasiada luz ambiental.

Precios: 500-1500 dólares.

**Ccd (Charge Coupled Device)**

Mediante un arreglo de fotodiodos toma una 'foto' del símbolo de código de barras y la traduce a una señal, que puede ser similar a la enviada por el láser (HHLC) o a la del lápiz óptico.

**Ventajas:**

- Es rápido.
- Es económico.
- Es muy durable por no tener partes móviles.
- Puede no necesitar decodificador de teclado, tiene un alto FRR.

**Desventajas:**

- Requiere estar muy cerca del código (0-1.5cm).
- No puede leer símbolos que rebasen el ancho de su ventana.

Precios: 200-400 dólares.

**Láser Omnidireccional**

Es un lector que envía un patrón de rayos láser y que permite leer un símbolo de código de barras sin importar la orientación del mismo.

**Ventajas:**

- Todas las ventajas del láser de pistola más un FRR de prácticamente 100%.

**Desventajas:**

- Es caro (aquí no hay modelos económicos).
- El operador requiere que los artículos etiquetados no sean muy voluminosos, ya que el escáner se monta en posición fija.

Precios: 1200-2700 dólares.

### **MODELO EN LENGUAJE DE REPRESENTACIÓN SEMI FORMAL (UML) PARA LA TRAZABILIDAD EN LA FABRICACIÓN DE BEBIDAS ALCOHÓLICAS**

El sistema de trazabilidad, conduce a la optimización de control y a la calidad en la fabricación y comercialización de bebidas alcohólicas, Esta actividad requiere, dentro de la cadena de proceso, mantener trazabilidad hacia atrás, trazabilidad interna y trazabilidad hacia delante con registro de información manual y automatizada, donde cada actor involucrado en la cadena de suministro, disponga de un sistema informático preparado para poder generar, gestionar y registrar la información de trazabilidad necesaria en cada momento.

Debe tenerse en cuenta las siguientes consideraciones:

- Para que se cumplan los objetivos del sistema de trazabilidad, en la mayoría de actividades desarrolladas por las empresas fabricantes de bebidas alcohólicas, es necesario vincular lo que entra con lo que sale o, lo que es lo mismo, disponer de una trazabilidad interna de forma más o menos desarrollada.
- El sistema de trazabilidad, entendido como prerrequisito de un sistema de autocontrol como los Sistemas de Gestión de Calidad, no puede funcionar sin considerar la trazabilidad del proceso.

#### **3.1 ASPECTOS DESTACABLES DEL SISTEMA DE TRAZABILIDAD**

Para la puesta en marcha de los procedimientos de trazabilidad, han de ser tenidas en cuenta, además las normativas horizontales y verticales que exigen la instauración de sistemas de autocontrol, la necesidad que los productos vayan siempre acompañados por la documentación pertinente.

En las productoras de bebidas alcohólicas que sostienen el Sistema de gestión ISO, para el aseguramiento de la calidad, es preciso reconocer plenamente los procedimientos y formatos a seguir y poder acceder a ellos a

través del sistema, de tal manera que el proceso de trazabilidad sea ágil y sin interrupciones.

Ambas exigencias suponen la identificación de los productos que se manejan dentro de cada empresa, regulando y estabilizando sus procesos, lo que facilita el desarrollo del método de trazabilidad.

El sistema se basa pues en un registro de información a tres niveles:

1. La información se añade a las materias primas, insumos y producto terminado mediante una etiqueta que viaja, físicamente, con ella. En el caso de agrupaciones de producto, habrá parte de esta información que irá en código de barras para permitir su lectura automática.
2. La información debe ser registrada en las bases de datos de cada agente de la cadena de suministros para ser rescatada en caso de necesidad puntual.
3. La información adicional se transmite vía electrónica entre los distintos agentes de la cadena de suministros.

### **3.2 MODELO DE TRAZABILIDAD DE LA CADENA DE ABASTECIMIENTO DE LAS BEBIDAS ALCOHÓLICAS.**

La cadena de abastecimiento de las bebidas alcohólicas, ha sido compleja y fragmentada con proveedores distantes y clientes cada vez más exigentes. Las características particulares de este tipo de cadena de suministro imponen desafíos, los cuales son propicios para la implementación de un efectivo sistema de trazabilidad.

#### **3.2.1 Caso de estudio**

Se desea implementar un sistema de información de trazabilidad administrado por Control y Calidad. El sistema debe permitir centralizar la información de control de las diferentes etapas en la fabricación de la bebida alcohólica de tal manera que se pueda consultar la historia del producto.



# Sistema de Trazabilidad



**Figura 9.** Sistema de Trazabilidad

El desarrollo del modelo debe hacerse tomando como arista el Sistema de Gestión ISO 9001: 2000, para el Aseguramiento de la Calidad y la adaptación de los procedimientos y formatos que normalizan el proceso y que son inherentes a las actividades de control y calidad como lo muestra la figura 9.

Los usuarios deben tener acceso al sistema de forma remota desde una interface.

El diseño debe estructurarse por subprocesos de acuerdo al flujo de materiales y productos dentro de la cadena productiva, siendo Control y Calidad el proceso de apoyo a todo el proceso de fabricación, para el control y centralización de los datos, como lo representa el ciclo de la Figura 9.

De los proveedores se reciben las materias primas e insumos que ingresan a la etapa de Recepción. En el anexo A se exponen los materiales utilizados para el proceso de fabricación de Aguardiente Caucaño, los cuales son inspeccionados o analizados por el Laboratorio de Control y Calidad para poder ser almacenados.

Según su requerimiento, antes de la preparación las materias primas son analizadas, nuevamente, así como el producto después de la agitación.

En la etapa de envasado del producto, se inspeccionan nuevamente los insumos, se verifica el funcionamiento de los equipos, se analiza el producto cada hora en el laboratorio y se da cuenta del número de bajas de insumos.

Con todo en orden, se permite tanto la liberación del lote del producto terminado para su ingreso al Almacén de Producto Terminado como la expedición a distribuidores.

### 3.2.2 Análisis y diseño orientado a objetos con UML

Para el desarrollo del sistema usando el enfoque orientado a objeto se usó la notación estándar UML (Lenguaje Unificado de Modelado), se utilizó ECLIPSE con notación UML. Estos se complementan para crear así una serie de diagramas que describen distintas características de la aplicación.

El modelo diseñado es sólo una notación, no dicta estándares para el proceso de desarrollo. Sin embargo, condiciona el proceso de desarrollo al establecer los diagramas e información asociada que debe representarse,

- **Diagrama de paquetes.** El proceso de desarrollo del modelo UML inicia con el diagrama de paquetes, donde un paquete es una agrupación de elementos modelados. En particular un paquete puede ser visto como un subsistema el cual es modelado en forma independiente. La relación entre paquetes se establece mediante conexiones de dependencia.

#### Análisis en el contexto organizacional

- **Diagramas de Casos de Uso.** Es una técnica para capturar información de cómo un sistema o negocio trabaja actualmente, o de cómo se desea que trabaje. No es realmente un enfoque orientado a objeto, más bien es un enfoque de construcción de escenarios en los cuales se modelan los procesos del sistema. Sin embargo, constituye un buen modo de llevar a cabo la fase de captura de requisitos del sistema al comienzo del análisis orientado a objeto.

Típicamente, se modela un Caso de Uso para cada escenario en el sistema o negocio. Cada Caso de Uso puede estar definido simplemente por una sentencia de texto que describe el escenario. También se puede describir mediante una secuencia de pasos ejecutados dentro del escenario o condiciones pre-post para que el escenario comience o termine, respectivamente. Un Caso de Uso es representado por una elipse y describe una situación de uso del sistema interactuando con actores.

Un actor es un agente externo al sistema, alguien o algo que solicita un servicio al sistema o actúa como catalizador para que ocurra algo.

## Análisis y diseño desde la perspectiva estática

- **Diagrama de Clase y diagrama de Objetos.** El diagrama de Clases es el diagrama principal para el análisis y diseño estático. Un diagrama de clases presenta las clases y objetos del sistema con sus relaciones estructurales y de herencia. La definición de clase u objeto incluye definiciones para atributos y métodos descritos en un diccionario de clases. El diagrama de Clases es la especificación de requisitos en su aspecto estático. El Diagrama de Objetos representa un conjunto de objetos y sus relaciones en un momento concreto de las instancias de los elementos encontrados en un diagrama de clases, gráficamente es una colección de nodos y arcos.

## Análisis y diseño desde la perspectiva dinámica

- **Diagrama de actividad.** Un diagrama de actividad representa los flujos de trabajo paso a paso de negocio y operacionales de los componentes en un sistema. Un Diagrama de Actividades muestra el flujo de control general.
- **Diagrama de Secuencia.** Los diagramas de Secuencia y de Colaboración son usados para establecer mayor detalle de un escenario del sistema, determinando los objetos y mensajes involucrados. El diagrama de Secuencia muestra los objetos involucrados en el escenario mediante líneas verticales y punteadas, y los mensajes entre objetos como flechas horizontales conectando líneas de pares de objetos. Los mensajes son dibujados cronológicamente desde arriba hacia abajo. La ubicación de los objetos es arbitraria.

## Implementación

- **Diagrama de Componentes.** Un diagrama de Componentes permite modelar la estructura del software, incluyendo dependencias entre componentes en código fuente, componentes en código binario y componentes ejecutables. El diagrama de componentes establece relaciones de dependencia entre componentes y/o paquetes de componentes.

Un componente es un grupo de clases que trabajan estrechamente. Los componentes pueden clasificarse por tipos. Algunos sólo existen en tiempo de compilación; otros sólo en tiempo de enlace; otros en tiempo de ejecución y otros en varios de esos momentos.

Una dependencia indica que un elemento lógico del modelo (fuente) depende de otro (objetivo), de manera que un cambio en el elemento objetivo puede significar cambiar el elemento fuente.

- **Diagrama de Despliegue**

El diagrama de Despliegue modela la distribución en tiempo de ejecución de los elementos de procesamiento y componentes de software, procesos y objetos asociados. En el diagrama de Despliegue se modelan los nodos y la comunicación entre ellos. Cada nodo puede contener instancias de componentes.

En los diagramas del análisis y diseño de la aplicación en UML, presentados en el Anexo C, se describen los casos de uso para establecer el área desde el punto de vista de la metodología y características particulares que se desean implementar.

### **CARACTERÍSTICAS: PROTOTIPO DE VALIDACIÓN**

El Sistema de Trazabilidad, para el Aseguramiento de la Calidad en la I.L.C., creado bajo software libre, es conformado por los procesos que interactúan directamente en la calidad del producto.

El prototipo es una validación del modelo del proceso, diseñado en lenguaje formal UML, que permite el registro, búsqueda y visualización de información de trazabilidad de los productos fabricados en la Industria Licorera del Cauca.

#### **4.1 BASE DE DATOS RELACIONAL**

El diagrama mostrado (fig.10), muestra la estructurada lógica de la base de datos relacional, totalmente necesario para el diseño de la base de datos, donde se puede apreciar el conjunto de relaciones o tablas propias de la trazabilidad del proceso, cada una de las cuales posee sus respectivos atributos.

La arquitectura interna de la base de datos para la web fue desarrollada en MySQL del Wamserver que incorpora la aplicación PHPmyadmin y a la cual se accede como administrador.

La base de datos relacional del sistema incluye 37 tablas en total distribuidas de la siguiente manera: el subproceso de Recepción posee 9 tablas (Fig. 11); Preparación 5 tablas (Fig. 12); Envasado 8 tablas (Fig. 13); Laboratorio 8 tablas (Fig. 14); Almacén de Producto Terminado 5 tablas (Fig. 13) y para la consulta del cliente 1 tabla.

Debido a que el manejo de la trazabilidad requiere rastrear el histórico del producto a través de todo el proceso, cada etapa solicita datos de la etapa anterior, permitiendo la continuidad en la relación de los subprocesos.

Aunque cada subproceso es presentado al usuario de forma independiente y consta de pocas tablas, cada uno posee un número de registros considerable, lo que hace que la base de datos sea completa y potente sin ser lo demasiado robusto para su posterior publicación en la Web.

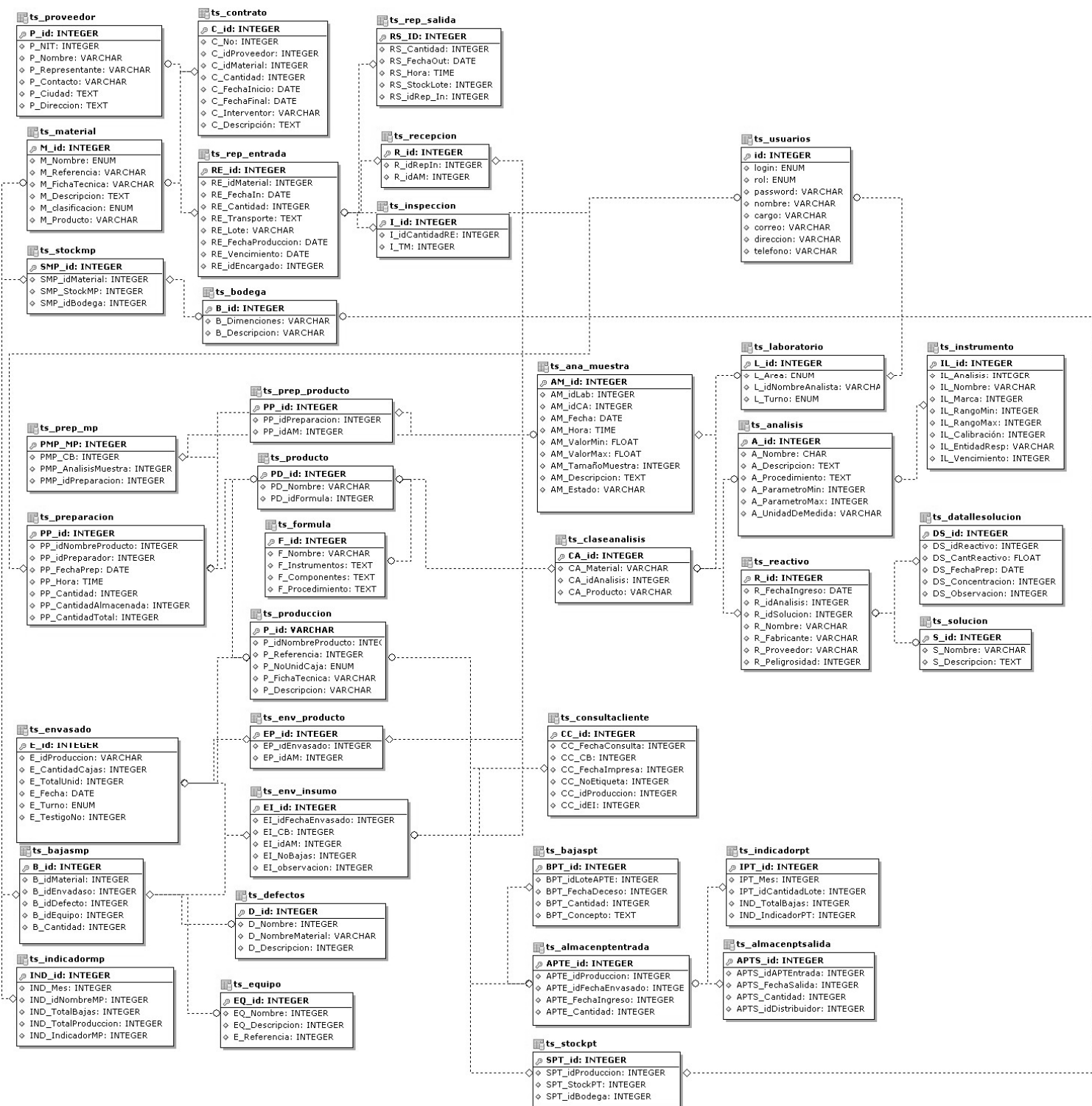


Figura 10. Esquema lógico de base de datos relacional

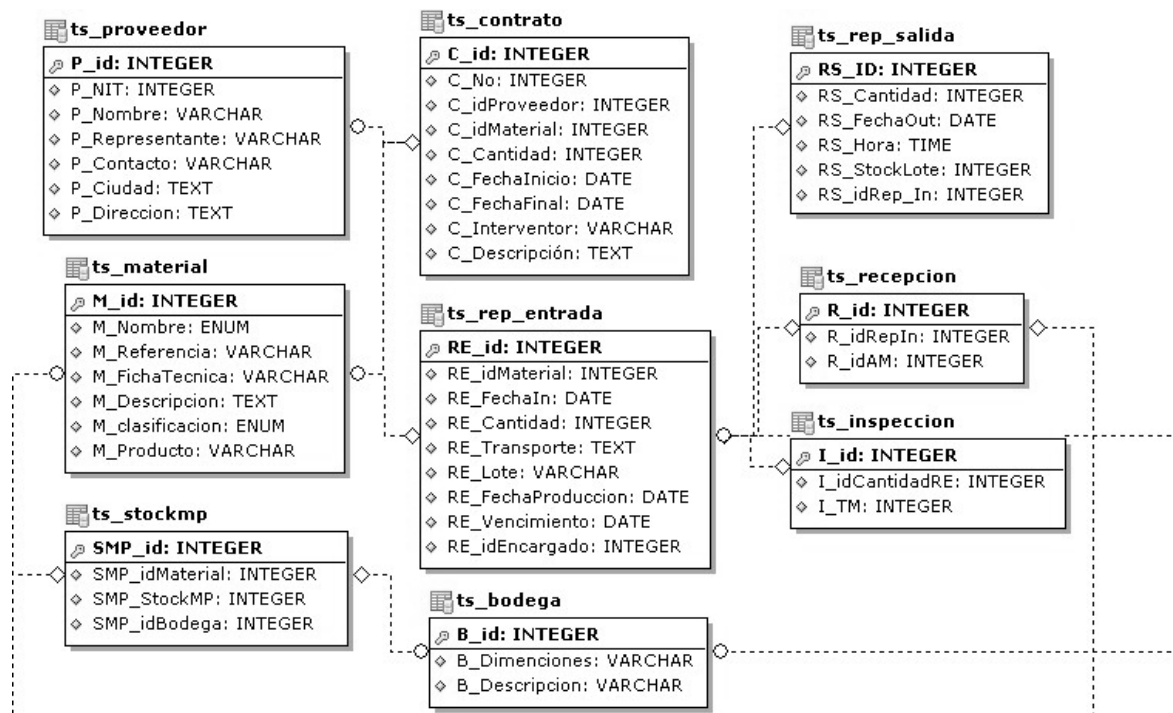


Figura 11. Detalle recepción

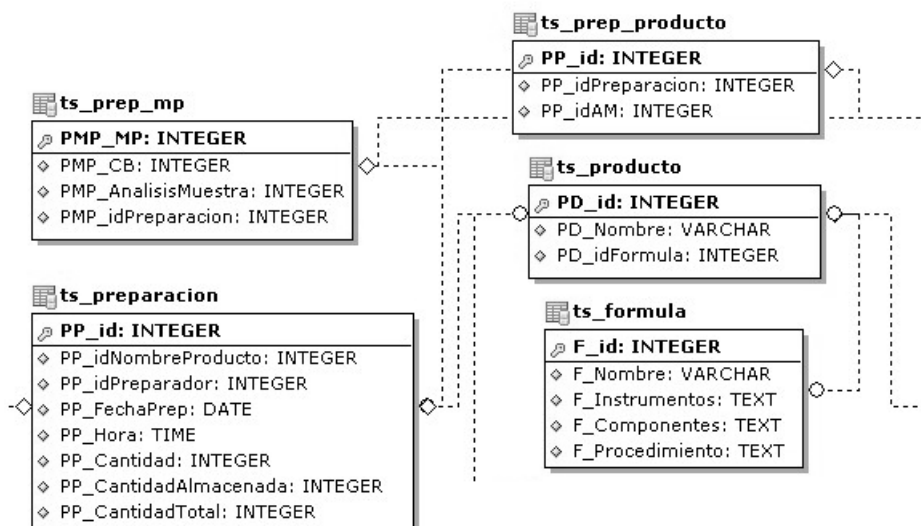


Figura 12. Detalle base de datos relaciona preparación

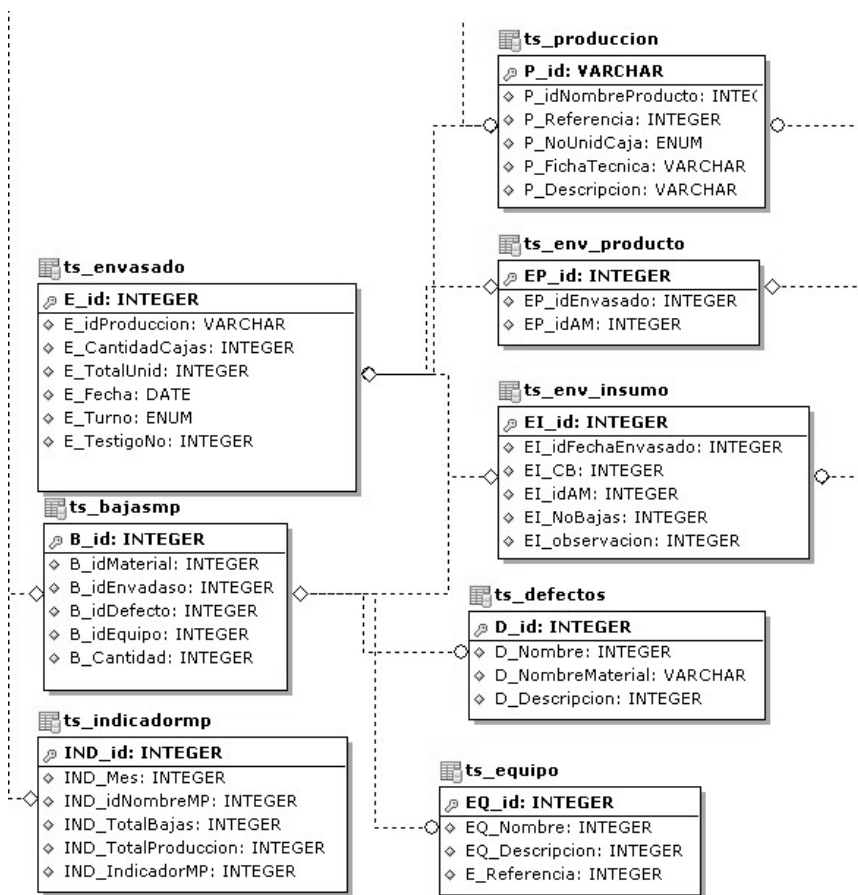


Figura 13. Detalle base de datos relaciona envasado

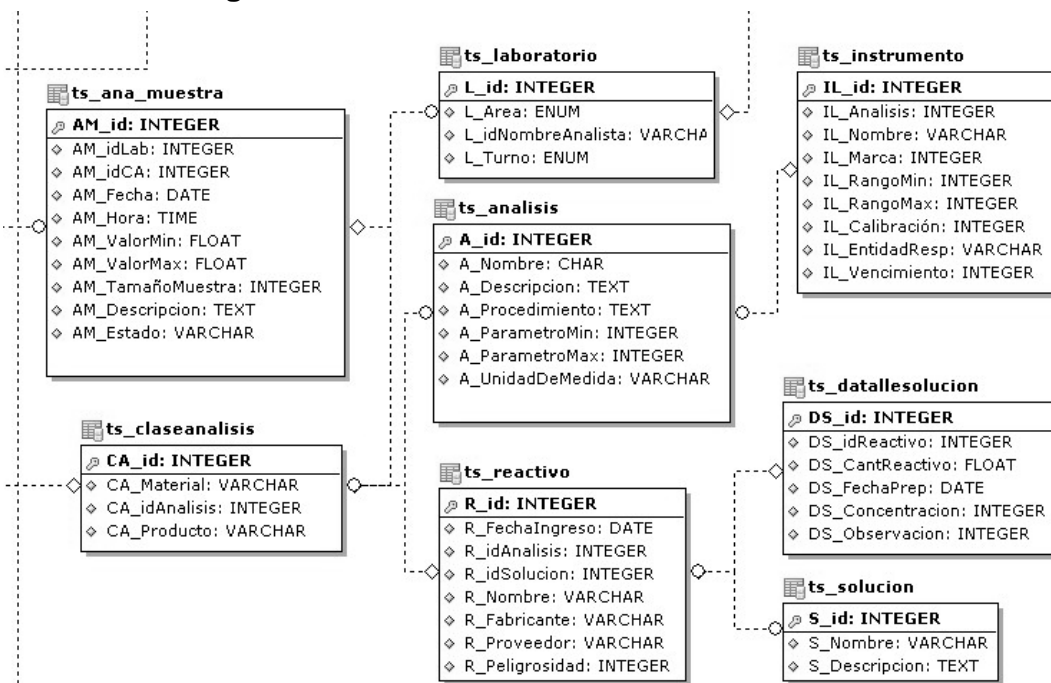
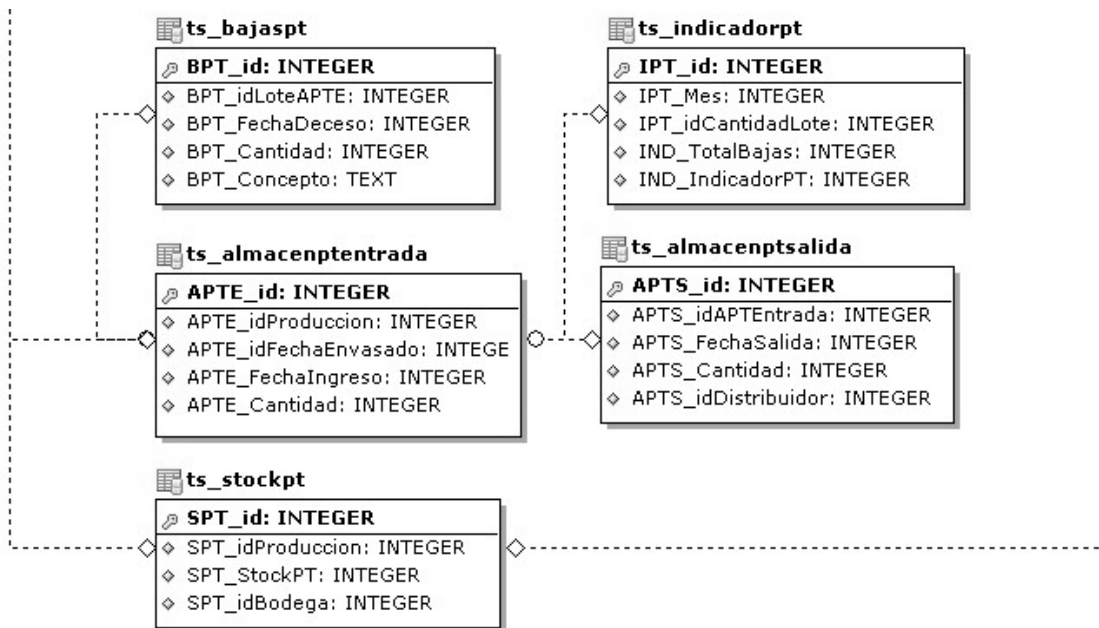


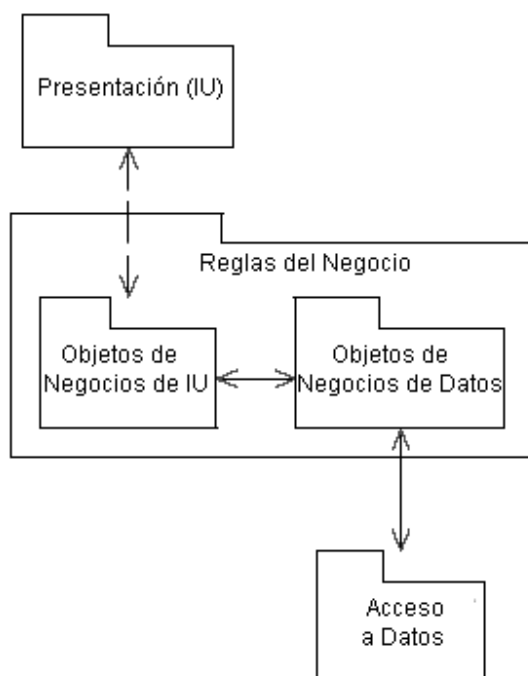
Figura 14. Detalle base de datos relaciona Laboratorio





**Figura 15.** Detalle base de datos relacional Producto Terminado

## 4.2 ESTRUCTURA DE LA PLATAFORMA SOFTWARE



**Figura 16.** Estructura de la plataforma software

El diagrama<sup>12</sup> (Fig. 16), muestra como el sistema se divide básicamente en tres paquetes. El primer paquete o capa es la Presentación o Interfaz de Usuario (IU), la cual como dice su nombre, es la mera interfaz que se le presentará al usuario. Esta capa se encargará solo de mostrar y recolectar la información necesaria para el normal funcionamiento del sistema. En esta capa la programación será mínima y relacionada solo con la gestión de los datos de entrada y salida (puede venir aquí la validación de datos).

Además, tendrá una relación bi direccional con el paquete o segunda capa, la de las Reglas del Negocio, donde se contendrá lo más importante del software: el código de funcionamiento. Dentro de la aplicación en esta capa se utiliza para el diseño software el **Modelo – Vista – Controlador (MVC)**.<sup>13</sup>

Esta relación bi-direccional se verá reflejada en la forma y finalidad de manejar los datos de entrada/salida. Dentro de esta segunda capa se definen dos sub paquetes: uno el de los Objetos de Negocios de IU y el otro el de los Objetos de Negocios de Datos. Estos dos se encuentran relacionados de forma bi direccional.

El primero de estos, se encarga de gestionar de una forma mucho más específica y especializada el manejo de los datos de salida y entrada, enviándolos o recibéndolos de una forma ya preparada o lista. Cuando los envía, lo hace a la primera capa de IU, donde ésta se encarga de mostrar la información resultante al usuario.

Los Objetos de Negocios de IU, cuando recibe datos entrantes de la presentación IU, los preparan y los envía al segundo sub paquete, el de los Objetos de Negocios de Datos, donde se toman los datos recibidos y se le dan tratamiento según lo requerido. En este sub paquete o sub capa, es donde se encuentra la programación fuerte de la aplicación, donde se hallan fórmulas, clases y objetos entre otros. También se encarga de conectarse con la capa de Acceso a Datos y de aprovechar la información almacenada en ella.

Se puede tomar esta sub capa como un puente entre la información de la Base de Datos y el usuario final, siendo un componente vital para el

---

<sup>12</sup> ANEXO C. Diagrama de paquetes ModeloUML

<sup>13</sup> ANEXO D.

**Utilización del MVC en el diseño de software:** Es un patrón de arquitectura de software que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de control en tres componentes distintos. El patrón MVC, se ve frecuentemente en aplicaciones web, donde la vista es la página HTML y el código que provee de datos dinámicos a la página, el modelo es el Sistema de Gestión de Base de Datos y el controlador representa la Lógica de negocio.

aprovechamiento de la información y el respectivo buen funcionamiento de la aplicación.

La última capa o paquete del que consta la aplicación, y a la cual se une las Reglas del Negocio, es la ya comentada Acceso a Datos, donde se almacena en un motor de Bases de Datos, la información necesaria para el funcionamiento del sistema. Existe una relación bi direccional entre esta capa y el sub paquete de Objetos de Negocios de Datos, ya que el Acceso a Datos hay tanta información o datos entrantes como salientes.

### **4.3 ENTORNO WEB WAMPSEVER**

WAMP, permite instalar y configurar en un sólo proceso el servidor Apache, la base de datos MySQL y el módulo de programación en PHP.

WAMP es un sistema indicado para los usuarios ya que realiza una instalación completa y, desde cero, no tiene por qué interferir con las otras instalaciones alojadas en nuestro equipo.

#### **Programas que contiene WAMP5**

El software que se instala con WAMP5 contiene los siguientes servidores y programas:

- Apache 1.3.31. El servidor de páginas web más extendido del mercado. Aunque la última versión de este servidor es Apache 2, se instala una versión anterior que resulta más estable.
- PHP5. El motor renovado del lenguaje.
- MySQL. La base de datos más extendida para utilizar con PHP.
- PHPmyadmin. Un software que permite administrar una base de datos a través de una interfaz web.
- SQLitemanager. Un sistema para administrar una base de datos a partir de sentencias SQL.

Este software permite controlar, con flexibilidad, el histórico del producto. Además, regula el manejo de materias primas e insumos.

Con base en esta información, se generan ó se presentan las ventanas principales que permiten operar cada procedimiento.

#### 4.4 VISTA PRINCIPAL

Se despliega la ventana principal donde se presenta el nombre de la plataforma.

**Menú inicio.** Cuando se ingresa por primera vez al sistema (fig. 17), se encuentra el banner de la empresa, el bloque de autenticación del usuario, bloque de links, contenido (titulo, definición y objetivo del sistema) y pie de página.



**Figura 17.** Vista Principal de inicio

**Consulta del cliente.** Al ingresar un usuario general e ingresar al sistema visualiza la interface para consultar por un producto (fig.18), este debe seleccionar el producto y la fecha impresa en la etiqueta. Si el producto es oficial se muestra la vista de confirmación (fig.19), si por el contrario no se encuentra una verificación se muestra la vista de advertencia (fig. 20).



Figura 18. Vista consulta autenticidad de producto



Figura 19. Vista confirmación autenticidad de producto



Figura 20. Vista de producto dudoso

#### 4.5 VISTA ELEMENTOS LÓGICOS

En la vista (Fig. 21) Se despliega el menú de los requisitos funcionales en términos de servicios a sus usuarios y que solo puede ser modificados por el administrador. El sistema se descompone en un conjunto de abstracciones claves tomadas mayormente del dominio del problema o modelo, en forma de objetos o clases.



Figura 21. Vista elementos lógicos: Menú privilegios de administrador

## 4.6 VISTA DE PROCESOS

Esta vista (Fig. 22) especifica que hilo de control ejecuta cada operación durante el proceso, mediante cada clase identificada en la vista lógica. La vista se centra por tanto en la concurrencia, distribución y sincronía de los procesos. El menú es privilegio del responsable de Control y Calidad. Los usuarios que interactúan en cada proceso podrán acceder al menú propio de su actividad registrando en el formulario de acceso el nombre del proceso y la contraseña asignada.

**Trazabilidad** INGENIERIA

[Almacén PT] [Bodega] [Calidad]  
[Distribución] [Envasado] [Laboratorio]  
[Preparación] [Recepción] [Salida Materiales]

FORMULARIO DE ACCESO

Usuario: **calidad**  
[Desconectarse]  
Rol: Usuario

Nombre: Libardo  
Arce  
Correo:

**Qué significa trazabilidad?**

La NORMA TECNICA ISO 9001:2000 define: "trazabilidad" como la capacidad para seguir el historico de los productos a través de todas las etapas de producción, transformación y distribución, es así que, pensando en tu seguridad hoy contamos con un sistema que te permite verificar en línea si lo que consumes es producto oficial.

**Ingresar**

HOME | ILC | SGC

copyright © 2008. Produced by Bibiana Yeaneth Garcés Constain, Oscar Julian Herrera Jurado.

**Figura 22.** Vista de procesos: Menú privilegios Control de Cálida

#### 4.6.1 VISTA PROCESO DE RECEPCION

Del proceso de recepción hacen parte los subprocesos de Recepción (Fig. 23) y Salida de Materiales (Fig. 24).

**Traza INGENIERIA**

[Almacén PT] [Bodega] [Calidad]  
 [Distribución] [Envasado] [Laboratorio]  
 [Preparación] [Recepción] [Salida Materiales]

**FORMULARIO DE ACCESO**

Usuario: **calidad**  
 [Desconectarse]  
 Rol: Usuario

Nombre: Libardo Arce  
 Correo:

**Nueva entrada**

Material a consultar:

Nombre	Referencia	Proveedor	No. Contrato	F. Ingreso	Cantidad	Bodega	Código
Etiqueta	9.4x9.4	DP IMPRESORES	50	7-May-2008	500.000	2	Código
Etiqueta	9.4x9.4	DP IMPRESORES	50	6-May-2008	10.000	2	Código
Etiqueta	11x8.7	DP IMPRESORES	50	6-May-2008	1.000	2	Código
Etiqueta	9.4x9.4	DP IMPRESORES	50	6-May-2008	12	2	Código
Etiqueta	11x8.7	DP IMPRESORES	50	6-May-2008	123	2	Código
Etiqueta	11x8.7	DP IMPRESORES	50	6-May-2008	5.005	2	Código
Etiqueta	9.4x9.4	DP IMPRESORES	50	6-May-2008	3.434.343	2	Código
Etiqueta	11x8.7	DP IMPRESORES	50	6-May-2008	2.222	2	Código
Etiqueta	11x8.7	DP IMPRESORES	50	6-May-2008	30.000	2	Código
Etiqueta	9.4x9.4	DP IMPRESORES	50	12-Mar-2008	120.000	2	Código

Información y Navegación: 1 a 10 de 13 Elementos, 1 de 2 páginas, [siguiente >>](#)

**Nueva entrada**

HOME | ILC | SGC

copyright © 2008. Produced by Bibiana Yeaneth Garcés Constain, Oscar Julian Herrera Jurado.

**Figura 23.** Vista principal de la recepción



**Iraza** INGENIERIA

[Almacén PT] [Bodega] [Calidad]  
 [Distribución] [Envasado] [Laboratorio]  
 [Preparación] [Recepción] [Salida Materiales]

**FORMULARIO DE ACCESO**

Usuario: **calidad**  
 [Desconectarse]  
 Rol: Usuario

Nombre: Control  
 Calidad  
 Correo:

Nueva salida

Material a consultar:

**Salidas de Recepción**

Material	Ref.	Clasificación	Lote	F. Salida	Hora	Cantidad
Alcohol	Etilico	MateriaPrima	<b>3-Ene-2008</b>	4-Abr-2008	14:00:00	1.000
Alcohol	Etilico	MateriaPrima	<b>3-Ene-2008</b>	31-Mar-2008	08:00:00	1.000
Etiqueta	9.4x9.4	Insumo	<b>12-Mar-2008</b>	24-Mar-2008	09:00:00	70.000
Etiqueta	9x7.2	Insumo	<b>26-Feb-2008</b>	28-Feb-2008	01:30:00	120.000
Etiqueta	9x7.2	Insumo	<b>26-Feb-2008</b>	28-Feb-2008	09:30:00	150.000
Etiqueta	11x8.7	Insumo	<b>19-Feb-2008</b>	21-Feb-2008	04:00:00	120.000
Etiqueta	11x8.7	Insumo	<b>19-Feb-2008</b>	20-Feb-2008	10:00:00	120.000

Información y Navegación: 1 a 7 de 7 Elementos, 1 de 1 páginas

Nueva salida

[HOME](#) | [ILC](#) | [SGC](#)

copyright © 2008. Produced by Bibiana Yeaneth Garcés Constain, Oscar Julian Herrera Jurado.

**Figura 24.** Vista principal salida de materiales

#### 4.6.2 VISTA PROCESO DE PRODUCCION

Del proceso de producción hacen parte los subprocesos de Preparación (Fig. 25) y Envasado (Fig. 26).

**Iraza** INGENIERIA

[Almacén PT] [Bodega] [Calidad]  
 [Distribución] [Envasado] [Laboratorio]  
 [Preparación] [Recepción] [Salida Materiales]

FORMULARIO DE ACCESO

Usuario: **calidad**  
 [Desconectarse]  
 Rol: Usuario

Nombre: Control  
 Calidad  
 Correo:

Verifique análisis de materias primas utilizadas en preparación  
**Nueva preparación**

Producto a consultar:

Preparaciones					
Nombre	Detalle	Hora	Cantidad	Preparador	Cant.Almacenada
Aguardiente Caucano	2008-02-29	12:00:00	5000	Alberto Torres	550

Información y Navegación: 1 a 1 de 1 Elementos, 1 de 1 páginas

**Nueva preparación**

HOME | ILC | SGC

copyright © 2008. Produced by Bibiana Yeaneth Garcés Constain, Oscar Julian Herrera Jurado.

Figura 25. Vista principal Preparación

**Iraza** INGENIERIA

[Almacén PT] [Bodega] [Calidad]  
 [Distribución] [Envasado] [Laboratorio]  
 [Preparación] [Recepción] [Salida Materiales]

FORMULARIO DE ACCESO

Usuario: **calidad**  
 [Desconectarse]  
 Rol: Usuario

Nombre: Control  
 Calidad  
 Correo:

**Nuevo registro**

Consulta por fecha:

Envasado						
Nombre	Ref.	Lote	Produccion	Cajas	Turno	Testigo No
Aguardiente Caucano	750	29-Feb-2008	18.000	1.500	A	253266
Aguardiente Caucano	750	29-Feb-2008	16.800	1.400	B	271276

Información y Navegación: 1 a 2 de 2 Elementos, 1 de 1 páginas

**Nuevo registro**

HOME | ILC | SGC

copyright © 2008. Produced by Bibiana Yeaneth Garcés Constain, Oscar Julian Herrera Jurado.

Figura 26. Vista principal Envasado

### 4.6.3 VISTA PROCESO DE LABORATORIO

Del proceso de laboratorio hacen parte los subprocesos que son sujetos de control mediante análisis e inspecciones durante todo el proceso de fabricación. Para acceder al menú de privilegios del laboratorio (Fig. 27) se debe ingresar como usuario del laboratorio con la clave correspondiente.

Usuario: laboratorio [Desconectarse]  
Rol: Usuario  
Nombre: Analista  
Correo:

Análisis del proceso

Procedencia	Análisis	Fecha	Hora	Analista
Recepcion	Inspeccion	2008-03-12	09:00:00	
Recepcion	Inspeccion	2008-03-12	11:00:00	
Envasado	Grado OH	2008-02-29	02:00:00	Samuel Trochez
Envasado	Grado OH	2008-02-29	02:10:00	Samuel Trochez
Preparacion	H2O Cloro	2008-02-29	10:00:00	Analista
Envasado	Inspeccion	2008-02-29	07:00:00	Samuel Trochez
Envasado	Inspeccion	2008-02-29	01:00:00	Samuel Trochez
Envasado	Grado OH	2008-02-29	01:10:00	Samuel Trochez
Preparacion	Grado OH	2008-02-29	11:45:00	Analista
Envasado	Grado OH	2008-02-29	12:10:00	Samuel Trochez

Información y Navegación 1 a 10 de 16 Elementos 1 de 2 páginas [siguiente >>](#)

HOME | ILC | SGC

copyright © 2008. Produced by Bibiana Yeaneth Garcés Constain, Oscar Julian Herrera Jurado.

Figura 27. Menú de subprocesos del laboratorio

### 4.6.4 VISTA PROCESOS DE ALMACÉN PRODUCTO TERMINADO

Del proceso de Almacén Producto Terminado hacen parte los subprocesos Almacén PT (Fig. 28) detallando las entradas de producto terminado y Distribución (Fig. 29) detallando la salidas.

**Uraza** INGENIERIA

[Almacén PT](#) | [Bodega](#) | [Calidad](#)  
[Distribución](#) | [Envasado](#) | [Laboratorio](#)  
[Preparación](#) | [Recepción](#) | [Salida Materiales](#)

FORMULARIO DE ACCESO

Usuario: **calidad**  
 [Desconectarse]  
 Rol: Usuario

Nombre: Control  
 Calidad  
 Correo:

Nuevo registro

Producto a consultar:

**Entradas almacén producto terminado**

Nombre	Ref.	Ingreso Almacén	Hora	Cantidad	Lote de Envasado	Turno
Aguardiente Caucano	750	<b>4-Mar-2008</b>	05:30:00	1400	<b>29-Feb-2008</b>	B
Aguardiente Caucano	750	<b>3-Mar-2008</b>	12:30:00	1200	<b>29-Feb-2008</b>	A

Información y Navegación: 1 a 2 de 2 Elementos, 1 de 1 páginas

Nuevo registro

HOME | ILC | SGC

copyright © 2008. Produced by Bibiana Yeaneth Garcés Constain, Oscar Julian Herrera Jurado.

Figura 28. Vista principal Almacén de Producto terminado

**Uraza** INGENIERIA

[Almacén PT](#) | [Bodega](#) | [Calidad](#)  
[Distribución](#) | [Envasado](#) | [Laboratorio](#)  
[Preparación](#) | [Recepción](#) | [Salida Materiales](#)

FORMULARIO DE ACCESO

Usuario: **calidad**  
 [Desconectarse]  
 Rol: Usuario

Nombre: Control  
 Calidad  
 Correo:

Nuevo registro

Producto a consultar:

**Salidas almacén producto terminado**

Nombre	Ref.	Ingreso	Fecha salida	Cantidad	Factura
Aguardiente Caucano	750	2008-03-04	<b>25-Abr-2008</b>	1400	
Aguardiente Caucano	750	2008-03-03	<b>11-Abr-2008</b>	400	
Aguardiente Caucano	750	2008-03-03	<b>1-Abr-2008</b>	500	
Aguardiente Caucano	750	2008-03-03	<b>31-Mar-2008</b>	800	

Información y Navegación: 1 a 4 de 4 Elementos, 1 de 1 páginas

Nuevo registro

HOME | ILC | SGC

copyright © 2008. Produced by Bibiana Yeaneth Garcés Constain, Oscar Julian Herrera Jurado.

Figura 29. Vista principal distribución producto terminado

## CAPITULO 5

### CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS

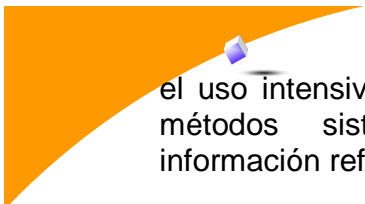
En el documento presentado se ofrece una Metodología que define un conjunto de criterios de desarrollo que guían la forma en que se aplica ingeniería al control de procesos y al modelamiento de la trazabilidad, brinda un conjunto de actividades planificadas y sistemáticas necesarias para adoptar una plataforma software, en concordancia con los requerimientos especificados y las necesidades del cliente o usuario.

La Metodología, es una contribución a mejorar las estructuras productivas y la capacidad innovadora de las empresas productoras de bienes y servicios de distintas ramas de actividad de la región Puesto que la calidad y cristalinidad proporcionada por la trazabilidad servirá como carta de presentación para los mercados más exigentes.

Además, aporta al desarrollo de capacidades en la concepción e implementación de estrategias que incrementan la competitividad, sustentadas en la valorización de recursos locales, contribuye con el mejoramiento de la calidad de productos y procesos de las cadenas alimentarias prioritarias, la industria y el sector institucional en términos de sus procesos de modernización y exigencias de mejoramiento, teniendo en cuenta las condiciones específicas y los requerimientos más críticos para cada uno.

Las crecientes exigencias internacionales en cuanto a aseguramiento de la calidad en la trazabilidad de los alimentos, abrió un marco institucional y técnico propicio para idear este proyecto donde:

- Se brinda una visión abarcadora de los sistemas de trazabilidad y específicamente del diseño y adaptación del modelo del proceso de fabricación de licores a una plataforma software.
- Permite dilucidar que el incremento de complejidad tecnológica que aparece en un gran número de industrias altamente competitivas, exige la introducción de un conjunto de técnicas de diseño y fabricación basado en



el uso intensivo de la tecnología informática, así como la utilización de métodos sistemáticos de captura, elaboración y transmisión de la información referida al producto/proceso.

- Se analiza, de una manera exhaustiva, las características del sector tomando como modelo la ILC para determinar la conveniencia de adaptación de una lectura automática de datos acorde al tamaño de la empresa y al volumen de datos manejado. Suministra un conjunto de actividades y bases teóricas del manejo del sistema EAN.UCC, en trazabilidad, como referencia para la implementación de este tipo de soluciones en el modelo del Sistema de Trazabilidad.
- Se desarrolla una aplicación en entorno web que puede ser tratada por cualquier explorador sin necesidad de un software especializado.
- Esta aplicación, es un acercamiento a los procedimientos utilizados por Control y Calidad de la Industria Licorera del Cauca y no pretende ser un sustituto de los procedimientos establecidos bajo la norma ISO 9001:2000, para lo cual, su objetivo, es convertirse en una herramienta que permita la flexibilidad en el manejo de la información.
- El sistema, concientiza la llegada de nuevas tecnologías de intervención, de diseño mejorado de equipos de proceso, ubicación en la planta y sistemas automatizados de monitoreo de datos. Eso sí, se trata de inversiones mayores para gestionar mejor, volver más eficiente la labor en el proceso y cumplir con los requerimientos de trazabilidad necesarios para triunfar en los mercados internacionales, porque, no es poca la información que pide la trazabilidad.
- Además de los beneficios mencionados, la implementación del sistema de trazabilidad genera costos de implantación (que a su vez se compone de costos de migración y de instalación), de soporte o mantenimiento, y de interoperabilidad. El software libre utilizado para el desarrollo de la plataforma, principalmente, disminuye el costo de adquisición.<sup>14</sup> Esta relación, hace viable la instalación e integración de esta tecnología.

---

<sup>14</sup> Anexo D



## Trabajos Futuros

Como política propia de calidad, el modelo diseñado es un estándar flexible al mejoramiento continuo.

Siendo una constante el mejoramiento de la trazabilidad interna en un proceso industrial, será un modelo flexible a la integración de operaciones o procesos que han seguido equipos, líneas, mezclado, envasado, etc.

El modelo dimensiona el control y registro del peso de los materiales que se han de transformar. Al contar con esta información es posible entregar productos definidos.

La integración de pesas, medición de los niveles de los tanques, escaners, rotuladores y líneas de envasado permitiría que cada dato se registre automáticamente al sistema, agregando a esa información los detalles sobre el operario que maneja el equipo. Dentro de los procesos propios de la ILC se identifican dispositivos para este propósito:

- La pesadora de esencias va al PC, el sistema de trazabilidad guardaría automáticamente el peso de la esencia permitiendo una estabilidad en la dosificación.
- El módulo, que actualmente se encuentra funcionando en la ILC mediante el software de integración iFix, se utilizará para el control y lectura automática de los niveles de los tanques de preparación.
- También, se encuentra en desarrollo el módulo de integración piso techo de la línea automática de envasado mediante iFix. Este es un elemento fundamental para la trazabilidad respecto al cualquier eventualidad en el funcionamiento de los equipos descritos en el Anexo B, que hacen parte de la etapa de envasado.
- El modelo diseñado incluye el poder adaptar, al prototipo, el cálculo de indicadores en el manejo de la Materias Primas y Producto terminado que contribuye a las actividades de Control de gestión y Control de Calidad. También, incluye, el poder programar el cálculo de stock para la Gestión de Inventarios.
- De ahí que, el modelo del Sistema de Trazabilidad puede complementar el sistema ERP (Planificación de los Recursos de la Empresa), arquitectura de software diseñados para modelar y automatizar muchos de los procesos básicos que facilita el flujo de información entre las funciones de manufactura, logística, finanzas y recursos humanos con el objetivo de integrar información a través de la empresa, eliminando complejas conexiones entre sistemas de distintos proveedores.

## BIBLIOGRAFIA

1. NTC – ISO 9000 Norma Técnica Colombiana.
2. EAN.UCC SYSTEM, The Global Language of Business, “EAN.UCC Business Message Standards” Version 1.0 July 2001, Pág. 289.
3. NORMA TÉCNICA COLOMBIANA, (2000), NTC-ISO-9000, “*Sistemas de gestión de calidad. Fundamentos y vocabulario*”.
4. ÉNFASIS Packaging Latinoamérica – Año XI, Nº 4 – Julio/Agosto 2005.
5. ICONTEC, Tesis y otros trabajos de grado: compendio. Bogotá: El Instituto, 2000.114p.
6. Monografía, ESPINOSA ECHEVERRY, Juan Camilo. “*Aplicación web simuladora de las prácticas de los análisis de calidad del agua realizadas en el laboratorio de ingeniería ambiental y sanitaria de la universidad del Cauca*”, Universidad de Manizales, Facultad de ingeniería tecnología de sistemas, MANIZALES, Colombia.
7. Manual.pdf, CORCOLES José Eduardo, LOZANO María Dolores, “*Modelado de aplicaciones con UML*”, Universidad de Castilla, LA MANCHA-España.
8. UML\_es\_p2.pdf. ANALISIS Y DISEÑO ORIENTADO A OBJETOS CON UML.
9. [www2.ing.puc.cl/gescopp/pdf/ERPycAba.pdf](http://www2.ing.puc.cl/gescopp/pdf/ERPycAba.pdf), MATURANA Sergio, “*¿Cuánto ayudan los sistemas ERP en la planificación y programación de las actividades de la cadena de abastecimientos?*”, Chile, 1999.
10. [www.microsoft.com/spain/enterprise/perspectivas/numero\\_14/partner.msp](http://www.microsoft.com/spain/enterprise/perspectivas/numero_14/partner.msp), MARCHAL David, “*El éxito en la gestión de la trazabilidad*”. Revista Perspectivas, España, 2005.
11. <http://www.aecoc.es>, AECOC, ANFEVI (Asociación Nacional de Fabricación de Envases de Vidrio), “*Guía para la Implantación del Código de Barras en el Sector de Envases de Vidrio (Estándar EAN\_128)*”, BARCELONA-España. Pág. 21.
12. [www.cerveceros.org/cm/resource/doc/Cuaderno%20de%20carga%20%20para%20trazabilidad%20proveedores.doc](http://www.cerveceros.org/cm/resource/doc/Cuaderno%20de%20carga%20%20para%20trazabilidad%20proveedores.doc), CERVECEROS DE ESPAÑA, “definición de estándares EAN/UCC para la Trazabilidad en un Entorno Upstream de las Empresas Cerveceras”, España, 2005.



13. <http://www.mincomercio.gov.co>, AGENCIA ESPAÑOLA DE SEGURIDAD ALIMENTARIA, "Guía para la Aplicación del Sistema de Trazabilidad en la Empresa Agroalimentaria", España. Pág. 79.
14. <http://www.infoagro.com/hortalizas/trazabilidad.htm>, EAN INTERNATIONAL, "Guía de Implementación para la Trazabilidad de Productos Frescos", artículo.
15. <http://www.proexport.gov.co>, "Trazabilidad o Morir: Un Nuevo Escollo que Deben Superar Los Exportadores", Portafolio.
16. [www.iacolombia.org/](http://www.iacolombia.org/), Instituto Colombiano de Codificación y Automatización Comercial
17. [www.gs1co.org/Respuestas/verContenido3.aspx?contenido=comAsignum](http://www.gs1co.org/Respuestas/verContenido3.aspx?contenido=comAsignum), GS1 Colombia, "Diez pasos para implementar códigos de barras".
18. [www.aecoc.es/](http://www.aecoc.es/), Asociación Española de Codificación Comercial.
19. [www.microsoft.com/spain/enterprise/perspectivas](http://www.microsoft.com/spain/enterprise/perspectivas), "El éxito en la gestión de la trazabilidad", Revista Perspectivas, No 14 2005.
20. [http://www.belt.es/legislacion/vigente/alimentaria/comunitaria/reglamento\\_178\\_02.pdf](http://www.belt.es/legislacion/vigente/alimentaria/comunitaria/reglamento_178_02.pdf), Reglamento CE NO 178/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo del 28 de enero de 2002, por el que se establecen los principios y los requisitos generales de la legislación alimentaria.
21. <http://www.aesa.msc.es/>, Agencia Española de Seguridad Alimentaria.
22. <http://www.gestiontrazabilidad.com/>, El Portal de la Trazabilidad.
23. <http://dmi.uib.es/~bbuades/calidad/sld001.htm>, Calidad en Ingeniería del Software.
24. [http://gidis.ing.unlpam.edu.ar/downloads/pdfs/Calidad\\_software.PDF](http://gidis.ing.unlpam.edu.ar/downloads/pdfs/Calidad_software.PDF), Calidad del Software.
25. <http://www.monografias.com/trabajos12/elsoflib/elsoflib.shtml#pmòrt>. El software libre.
26. [http://gidis.ing.unlpam.edu.ar/downloads/pdfs/Calidad\\_software.PDF](http://gidis.ing.unlpam.edu.ar/downloads/pdfs/Calidad_software.PDF). Calidad del Software.
27. <http://www.ean-int.org/>, "Identificación única de mercancías: el estándar EAN.UCC y la trazabilidad".
28. <http://www.gs1.org>, "Trazabilidad de la cadena de abastecimiento de vinos"

29. [www.aesa.msc.es](http://www.aesa.msc.es). *“Guía para la aplicación del sistema de trazabilidad en la empresa agroalimentaria”*, Agencia Española de Seguridad Alimentaria. MADRID, España.
30. VIDAL SANCHEZ, Anuar de Jesús, ARCE BALCAZAR, Libardo Antonio, *“Formulación del Plan Estratégico para La Industria Licorera del Cauca ”* POPAYAN, Cauca, 2008.
31. <http://wamp-server-wamp5.uptodown.com>
32. <http://www.desarrolloweb.com/articulos/1598.php>

## ANEXO A

### A1. DESCRIPCIÓN DE LA MATERIA PRIMA PARA LA FABRICACIÓN DE AGUARDIENTE CAUCANO

**Agua.** Proviene del acueducto de la ciudad y es almacenada inicialmente en un tanque de acero inoxidable. El tiempo de permanencia en este tanque depende de las necesidades en el proceso de preparación. Para la inspección del agua sin tratar se toma una muestra de cualquier grifo (portería, laboratorio). Las características analizadas que figuran en el formato de inspección son: pH, alcalinidad, dureza, cloro, olor, color y sabor.

En el tanque de acero inoxidable donde se recibe el agua, no se realiza ningún control de variables de almacenamiento. El agua fluye por gravedad a través de una tubería de galvanizado / PVC, hasta llegar al equipo des-ionizador.

**Agua des ionizada.** Es el agua sometida a un proceso de ablandamiento, para que reúna los requisitos organolépticos, fisicoquímicos y biológicos que la hagan apta para el consumo humano. El agua es des ionizada mediante un proceso de intercambio iónico, haciéndola fluir a través de dos des ionizadores “suavizadores de aguas”, que son tanques cilíndricos que contienen en su interior lechos de resina porosa de “zeolita”, que retienen los iones de Calcio y de Magnesio contenidos en el agua y los cambian por iones de Sodio. El agua des ionizada es almacenada en una cuba de acero inoxidable con capacidad para 15000 Lt. El transporte de esta materia prima se realiza inicialmente a través de tuberías en acero inoxidable empleando la gravedad; se debe asegurar que las llaves no tengan fugas, las mangueras queden bien acopladas y los tanques no estén picados. Posteriormente para el paso entre la cuba de almacenamiento y la cuba de preparación se emplean dos motobombas.

Las características analizadas durante la inspección del agua des ionizada son similares a las evaluadas en el agua sin tratar. No se lleva control de variables de almacenamiento.

**Alcohol extraneutro.** Es el alcohol cuya destilación se ha efectuado a no menos de 96° alcoholimétricos y que ha sido sometido a un proceso de rectificación, de manera que su contenido total de impureza no supera los 35 mg./cm<sup>3</sup> de alcohol anhidro. El alcohol es proveído y transportado en carro tanques. Una vez verificados los documentos de soporte, el preparador de

aguardiente realiza el alistamiento y las conexiones necesarias de los equipos y accesorios (manguera, acoples, llaves para tubo, recipientes, motobombas) para descargar el alcohol en las cubas ubicadas en la zona de almacenamiento de alcohol y agua. El jefe de Control de Calidad realiza el análisis fisicoquímico para autorizar o no el descargue del alcohol.

**Esencias.** En la preparación de aguardiente se utiliza una mezcla de anises que conforman la formulación. Hay tres tipos de anís:

**Anís RM.** Sustancia líquida de composición aromática, combinada con esencias anisadas, de olor intenso y producido a partir de maceración de semilla o plantas, empleada para darle sabor al aguardiente. La esencia de anís RM, viene en tarros plásticos opacos con capacidad para 4 Kg., 20 Kg., 50 Kg. y 100 Kg. En buenas condiciones de conservación y almacenamiento la esencia permanece estable durante 12 meses, transcurrido este periodo se debe verificar antes de usar.

**Anís SR.** Composición aromática líquida con nota anisada y dulce. Esta esencia debe conservarse en envases bien llenos y cerrados herméticamente en lugar fresco, seco y protegido de la luz. Bajo estas condiciones permanece estable durante 12 meses, transcurrido dicho período verificar su calidad antes de usar.

**Anís RN.** Sustancia líquida de composición aromática, con nota de licor, anisado y dulce. El empaque, forma de conservación y almacenamiento y las características fisicoquímicas evaluadas son las mismas que para el anís RM, al igual que el formato de recibo.

Las esencias son embaladas en cajas de cartón que contienen hasta 4 tarros.

**Componente clear.** Líquido transparente viscoso, mezcla de compuestos líquidos, empleado para darle brillantez a productos líquidos. Tanto las características fisicoquímicas, el empaque y embalaje, como las condiciones de conservación y almacenamiento son las mismas que para el anís RM.

**Envases de PET.** (presentación LQ-375mL) Envase aséptico transparente, de forma rectangular, base plana auto soportable y diseño completamente liso, de Polietileno Tereftalato (PET), que sirve para contener y preservar el producto hasta su consumo.

**Envase de vidrio.** El envase viene en pallets con dos metros de altura, en tendidos separados por un cartón prensado, amarrado con cinta de polietileno y recubierto con plástico **stretch** resistente en una base de madera para su transporte y preservación. El envase de vidrio es aséptico de color cristal (flint), forma cilíndrica, cuello estrecho, base plana auto soportable y diseño con grabado en el cuerpo, consistente en secciones de dos filas diagonales de

diamantes, al terminar el hombro y al comenzar el talón de envase, sobre la sección superior de diamantes debe decir INDUSTRIA LICORERA DEL CAUCA; que sirve para contener y preservar el producto hasta su consumo.

El envase de vidrio para media botella 375 cm<sup>3</sup> viene en pallets de 3381 unidades, en 7 tendidos de 483 unidades; el de botella 750 cm<sup>3</sup> viene en pallets de 1960 unidades en 7 tendidos de 280 unidades y el de garrafa 1500cm<sup>3</sup> viene en pallets de 805 unidades, en 7 tendidos de 115 unidades, todos separados por cartón prensado, amarrado con cinta de polietileno y recubierto con plástico resistente, en una base de madera para su transporte y preservación.

**Tapas Pilfer Prof.** Tapa de aluminio con sello interno, empleada para sellar envases de vidrio con rosca y banda de seguridad, destinados a contener licores, para lo cual facilita en el giro la apertura del envase; las tapas de 28 mm de diámetro son para envases de 375 y 750 cc, y las tapas de 38 mm de diámetro son para envases de 1500cc.

Las tapas de aluminio vienen en cajas de cartón corrugado, empaquetadas en bolsas de polietileno, en cantidad de 3000 unidades.

**Etiquetas.** Papel que acompaña o respalda el producto para su identificación o valoración y donde el cliente puede ver la clase de producto, la marca comercial, el nombre del fabricante, el contenido neto, la concentración alcohólica, el país de origen, la identificación del lote, el número de registro sanitario y el código de barras.

Las etiquetas vienen en cajas de cartón en cantidades de 36000 unidades separadas así: 36 paquetes de 1000 unidades, empaquetado en una bolsa plástica, la cual contiene dos fajos de 500 unidades cada uno, atadas por 2 cintas de papel cruzadas.

En condiciones adecuadas de almacenamiento el tiempo máximo para conservar las etiquetas es de un año.

Las etiquetas se almacenan en las respectivas cajas, debidamente selladas y marcadas en la bodega para materia prima.

Todo lo anterior se cumple tanto para las etiquetas de envases de vidrio, como para los de envases PET.

**Cartón corrugado.** Compuesta de 3 elementos, dos caras de cartón plano o **liners** separados entre si por un núcleo de papel corrugado en forma de onda, denominado corrugado medio; empleado para proteger el producto del medio externo.

Las cajas de cartón vienen en láminas troqueladas con punteadas de doblez, formando pallets enzunchados con una banda de poliéster verticalmente, para darle solidez y firmeza, sobre estibas de madera, para facilitar el almacenamiento, transporte y conservación del producto.

**Pegante Hot Meltex Line para cajas.** Adhesivo termoplástico desarrollado para empaques en general, y cerrado de cajas de cartón.

El pegante viene empacado en canecas de 15 Kg. y embalado en cajas de cartón.

Bajo las buenas condiciones de almacenamiento el pegante permanece estable durante un año.

**Pegante para PET.** Adhesivo elaborado a base de caseínas reforzadas con polímeros, empleado para el etiquetado de envases en materiales plásticos como PET, PVC, entre otros.

El pegante viene empacado en canecas de 20 y 200 Kg. y embalado en cajas de cartón. Puede ser almacenado por seis meses.

**Pegante Gomel para cajas.** Compuesto a base de dextrinas, con características de adhesión empleado para cerrar cajas de cartón y pegar etiquetas. Puede emplearse en máquina o a mano y su velocidad de secado es intermedia.

El pegante Gomel viene en tarros plásticos negros de 20 Kg. empacados en cajas de cartón.

## **A2. RECEPCIÓN, DESCARGA Y ALMACENAMIENTO DE ALCOHOL.**

Al momento de la llegada de los carros tanques que transportan el alcohol etílico a la empresa con capacidad para 40.000 lts, el jefe de la División de Producción, recibe los documentos de soporte. Una vez verificados los documentos de soporte, el preparador de aguardiente realiza el alistamiento y las conexiones necesarias de los equipos y accesorios para descargar el alcohol en las cubas ubicadas en la zona de almacenamiento de alcohol y agua. Apunta la lectura inicial del registro general, la parcial del medidor de alcohol y el nivel de las cubas en las cuales se va a almacenar (medido con una regla de madera graduada):

Se toman Registros de Recepción de Alcohol, entre tanto el jefe de control de calidad, una vez realizados todos los análisis físico-químicos para verificar los parámetros de calidad del alcohol, y obtenidos los resultados a satisfacción, autoriza verbalmente o no al preparador, para que inicie el descargue del

alcohol. El preparador inicia el bombeo del alcohol a través de tuberías en acero inoxidable a las cubas de almacenamiento.

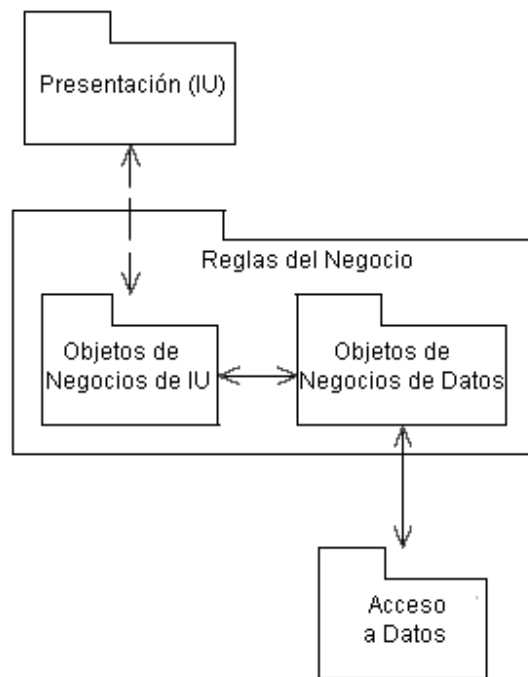
Nuevamente, mide el nivel de alcohol en las cubas en las cuales se descargó el alcohol, registra este dato, la lectura final del registro general del medidor y la placa del vehículo.

**A3. ALMACENAR Y DESIONIZAR AGUA.** El agua empleada viene del acueducto de la ciudad, es almacenada inicialmente en un tanque de acero inoxidable. El tiempo de permanencia en este tanque depende de las necesidades en el proceso de preparación. Posteriormente es desionizada mediante un proceso de intercambio iónico, haciéndola fluir a través de dos desionizadores “suavizadores de aguas”, que son tanques cilíndricos que contienen en su interior lechos de resina porosa de “zeolita”, que retienen los iones de calcio y de magnesio contenidos en el agua y los cambian por iones de sodio. El agua desionizada es almacenada en una cuba de acero inoxidable con capacidad para 15000 Lt. El transporte de esta materia prima se realiza inicialmente a través de tuberías en acero inoxidable empleando la gravedad. Posteriormente para el paso entre la cuba de almacenamiento y la cuba de preparación se emplean dos motobombas.

## ANEXO B

### B1. DIAGRAMA DE PAQUETES

El sistema se divide básicamente en tres paquetes, los cuales representan las capas en que se estructura el software, como se observa en la figura.



**Figura B1.** Diagrama de Paquetes

El primer paquete es la Presentación o Interfaz de Usuario (IU). Esta capa se encargará solo de mostrar y recolectar la información necesaria para el normal funcionamiento del sistema

Esta capa tendrá una relación bi direccional con el paquete o segunda capa, la de las Reglas del Negocio, donde se contendrá lo más importante del software: el código de funcionamiento.

La última capa o paquete del que consta la aplicación, y a la cual se une las Reglas del Negocio, es el Acceso a Datos, donde se almacena en un motor de Bases de Datos, la información necesaria para el funcionamiento del sistema.



Existe una relación bi direccional entre esta capa y el sub paquete de Objetos de Negocios de Datos, ya que el Acceso a Datos hay tanta información o datos entrantes como salientes.

## B2. CASOS DE USO DE ACCESO

Existen 3 clases de usuarios:

- Administrador
- Usuario
- Usuario General (invitado)

### B2.1 CASOS DE USO: ACCESO

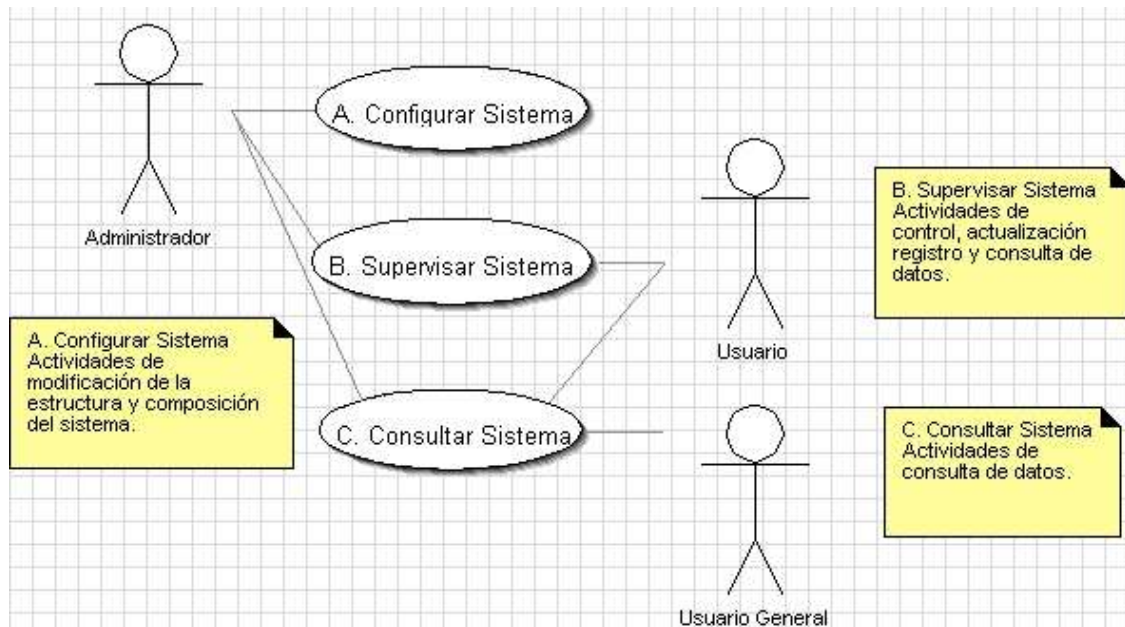


Figura B2. Caso de uso: acceso al sistema

### B2.2 VISTA GLOBAL DE ACTORES Y CASOS DE USO

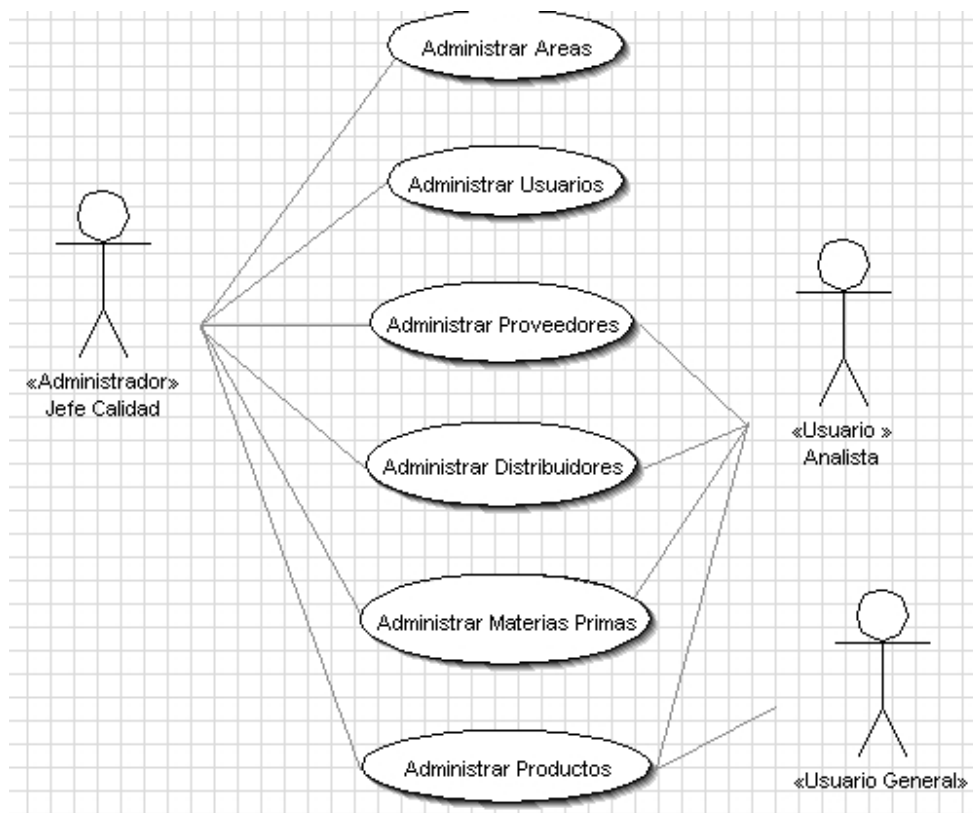


Figura B3. Caso de Uso: Actores y casos se uso

DESCRIPCIÓN: CASOS DE USO		
<b>AdmArea</b>	Administrar Área	
<b>Objetivos asociados</b>	Permitir adicionar, modificar, eliminar, consultar y listar las áreas involucradas en el sistema.	
<b>Descripción</b>		
<b>Precondición</b>	Caso de uso solo para administrador	
<b>Secuencia normal</b>	PASO	ACCIÓN
	1	El administrador selecciona la acción que desea hacer sobre las áreas
	2	Si la acción es <b>Adiciona Area</b> , se realiza el caso de uso AdmArea1
	3	Si la opción es <b>Listar Area</b> , se realiza el caso de uso AdmArea2.
	4	Si la opción es <b>Consultar Area</b> , se realiza el caso de

		uso AdmArea3
	5	Si la opción es <b>Modificar Área</b> , se realiza el caso de uso AdmArea4
	6	Si la opción es <b>Eliminar Área</b> AdmArea5
<b>Postcondicion</b>	Para el registro de datos de trazabilidad se debe estar en la página principal del usuario general, donde se ingresara por defecto.	
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	La acción no se ejecuta si no hay áreas disponibles
	2	La acción no se ejecuta si no hay áreas disponibles
	3	La acción no se ejecuta si no hay áreas disponibles
	4	La acción no se ejecuta si no hay áreas disponibles

<b>DESCRIPCIÓN: CASOS DE USO</b>		
<b>AdmUsu</b>	Administrar Usuarios	
<b>Objetivos asociados</b>	Permitir adicionar, modificar, eliminar, consultar y listar los usuarios del sistema.	
<b>Descripción</b>	Agrupa las funciones que le permite al administrador, tener control sobre los usuarios del sistema.	
<b>Precondición</b>	Caso de uso solo para administrador	
<b>Secuencia normal</b>	<b>PASO</b>	<b>ACCIÓN</b>
	1	El administrador selecciona la acción que desea hacer sobre los usuarios.
	2	Si la acción es <b>Adiciona Usuario</b> , se realiza el caso de uso AdmUsu1
	3	Si la opción es <b>Listar Usuario</b> , se realiza el caso de uso AdmUsu2.
	4	Si la opción es <b>Consultar Usuario</b> , se realiza el caso de uso AdmUsu3
	5	Si la opción es <b>Modificar Usuario</b> , se realiza el caso de uso AdmUsu4
	6	Si la opción es <b>Eliminar Usuario</b> se realiza el caso de uso AdmUsu5
<b>Postcondicion</b>		
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	La acción no se ejecuta si no hay usuarios disponibles
	2	La acción no se ejecuta si no hay usuarios disponibles
	3	La acción no se ejecuta si no hay usuarios disponibles
	4	La acción no se ejecuta si no hay usuarios disponibles

<b>DESCRIPCIÓN: CASOS DE USO</b>	
<b>AdmMP</b>	Administrar Materias Primas
<b>Objetivos asociados</b>	Permitir adicionar, modificar, eliminar, consultar y listar las Materias Primas e insumos del sistema.
<b>Descripción</b>	Agrupa las funciones que le permite al administrador, tener control sobre las Materias Primas e insumos del sistema.
<b>Precondición</b>	Debe haber un área de trabajo para la administración de

	materias primas e insumos. Solo el administrador puede agregar, eliminar y modificar.	
<b>MP</b>	<b>PASO</b>	
	1	El usuario selecciona el área en donde desea administrar la materia prima e insumo: recepción o laboratorio
	2	El administrador selecciona la acción que desea hacer sobre las materias primas e insumos.
	3	Si la acción es <b>Adicionar Materia prima</b> , se realiza el caso de uso AdmMP1
	4	Si la opción es <b>Listar Materia prima</b> , se realiza el caso de uso AdmMP2.
	5	Si la opción es <b>Consultar Materia prima</b> , se realiza el caso de uso AdmMP3
	6	Si la opción es <b>Modificar Materia prima</b> , se realiza el caso de uso AdmMP4
	7	Si la opción es <b>Eliminar Usuario</b> se realiza el caso de uso AdmMP5
<b>Poscondición</b>		
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	La acción no se ejecuta si no hay materias primas e insumos disponibles
	2	La acción no se ejecuta si no hay materias primas e insumos disponibles
	3	La acción no se ejecuta si no hay materias primas e insumos disponibles
	4	La acción no se ejecuta si no hay materias primas e insumos disponibles

<b>DESCRIPCIÓN: CASOS DE USO</b>	
<b>AdmProd</b>	Administrar Productos
<b>Objetivos asociados</b>	Permitir adicionar, modificar, eliminar, consultar y listar los productos del sistema.
<b>Descripción</b>	Agrupar las funciones que le permite al administrador, tener

	control sobre los productos del sistema.	
<b>Precondición</b>	Debe haber un área de trabajo para la administración de los productos. Solo el administrador puede agregar, modificar y eliminar los productos en el sistema.	
<b>Secuencia normal</b>	<b>PASO</b>	<b>ACCIÓN</b>
	1	El usuario selecciona el área en donde desea administrar el producto.
	2	El administrador selecciona la acción que desea hacer sobre los productos.
	3	Si la acción es <b>Adiciona Producto</b> , se realiza el caso de uso AdmProd1
	4	Si la opción es <b>Listar Producto</b> , se realiza el caso de uso AdmProd2.
	5	Si la opción es <b>Consultar Producto</b> , se realiza el caso de uso AdmProd3
	6	Si la opción es <b>Modificar Producto</b> , se realiza el caso de uso AdmProd4
	7	Si la opción es <b>Eliminar Producto</b> AdmProd5
<b>Postcondición</b>		
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	La acción no se ejecuta si no hay productos disponibles
	2	La acción no se ejecuta si no hay productos disponibles
	3	La acción no se ejecuta si no hay productos disponibles
	4	La acción no se ejecuta si no hay productos disponibles

<b>DESCRIPCIÓN: CASOS DE USO</b>	
<b>AdmProd</b>	Administrar Proveedores
<b>Objetivos asociados</b>	Permitir adicionar, modificar, eliminar, consultar y listar los proveedores del sistema.
<b>Descripción</b>	Agrupar las funciones que le permite al administrador, tener control sobre los proveedores del sistema.

	<p>El proveedor es responsable de la producción de materias primas e insumos, de la entrega de sus productos así como del mantenimiento de la información de lo que envía. Los detalles relacionados con su producción deben estar disponibles si se los necesita.</p> <p>Ya que la trazabilidad no confiere una garantía de calidad, es esencial elaborar un registro con los detalles del proveedor, Nombre, razón social, o denominación, número de autorización, NIF, etc, fichas, una forma de contactar al proveedor (nombre del representante de la zona, dirección y teléfono), las 24 horas en caso de que halla problemas, número y detalles del contrato (fechas de entrega, cantidades contratadas, acuerdos de calidad, etc), fichas técnicas o descripción del producto aprobados y actualizados.</p>	
<b>Precondición</b>	<p>Debe haber un área de trabajo para la administración de los proveedores. Solo el administrador puede agregar, modificar y eliminar los proveedores en el sistema.</p> <p>La información clave requerida con el objeto de realizar procedimientos de trazabilidad es la identificación del proveedor y del insumo o materia prima, lo cual debe ser determinado heredando el GLN del proveedor y el GTIN del artículo o código de barras, si no se tiene deben de crearse códigos internos para el manejo de la información.</p>	
<b>Secuencia normal</b>	<b>PASO</b>	<b>ACCIÓN</b>
	1	El usuario selecciona el área de recepción donde se administran los proveedores.
	2	El administrador selecciona la acción que desea hacer sobre los proveedores.
	3	Si la acción es <b>Adicionar Proveedor</b> , se realiza el caso de uso AdmProv1
	4	Si la opción es <b>Listar Proveedor</b> , se realiza el caso de uso AdmProv2.
	5	Si la opción es <b>Consultar Proveedor</b> , se realiza el caso de uso AdmProv3
	6	Si la opción es <b>Modificar</b>

		<b>Proveedor</b> , se realiza el caso de uso AdmProv4
	7	Si la opción es <b>Eliminar Proveedor</b> AdmProv5
<b>Postcondición</b>	Para asegurar un seguimiento hacia delante en la cadena, es necesario tener plenamente la identificación de los insumos y materias primas a través de un código de identificación del proveedor y la unidad logística para relacionarlos a los datos de recepción.	
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	La acción no se ejecuta si no hay proveedores disponibles
	2	La acción no se ejecuta si no hay proveedores disponibles
	3	La acción no se ejecuta si no hay proveedores disponibles
	4	La acción no se ejecuta si no hay proveedores disponibles

<b>DESCRIPCIÓN: CASOS DE USO</b>		
<b>AdmProd</b>	Administrar Distribuidores	
<b>Objetivos asociados</b>	Permitir adicionar, modificar, eliminar, consultar y listar los distribuidores del sistema.	
<b>Descripción</b>	Agrupa las funciones que le permite al administrador, tener control sobre los distribuidores del sistema.	
<b>Precondición</b>	Debe haber un área de trabajo para la administración de los distribuidores. Solo el administrador puede agregar, modificar y eliminar los distribuidores en el sistema.	
<b>Secuencia normal</b>	<b>PASO</b>	<b>ACCIÓN</b>
	1	El usuario selecciona el área de almacén, donde se va a administrar los proveedores.
	2	El administrador selecciona la acción que desea hacer sobre los distribuidores.
	3	Si la acción es <b>Adiciona Distribuidor</b> , se realiza el caso de uso AdmDist1
	4	Si la opción es <b>Listar Distribuidor</b> , se realiza el caso de uso AdmDist2.



	5	Si la opción es <b>Consultar Distribuidor</b> , se realiza el caso de uso AdmDist3
	6	Si la opción es <b>Modificar Distribuidor</b> , se realiza el caso de uso AdmDist4
	7	Si la opción es <b>Eliminar Distribuidor</b> AdmDist5
<b>Postcondicion</b>		
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	La acción no se ejecuta si no hay distribuidores disponibles
	2	La acción no se ejecuta si no hay distribuidores disponibles
	3	La acción no se ejecuta si no hay distribuidores disponibles
	4	La acción no se ejecuta si no hay distribuidores disponibles

### B2.3 CASO ACCESO A CALIDAD

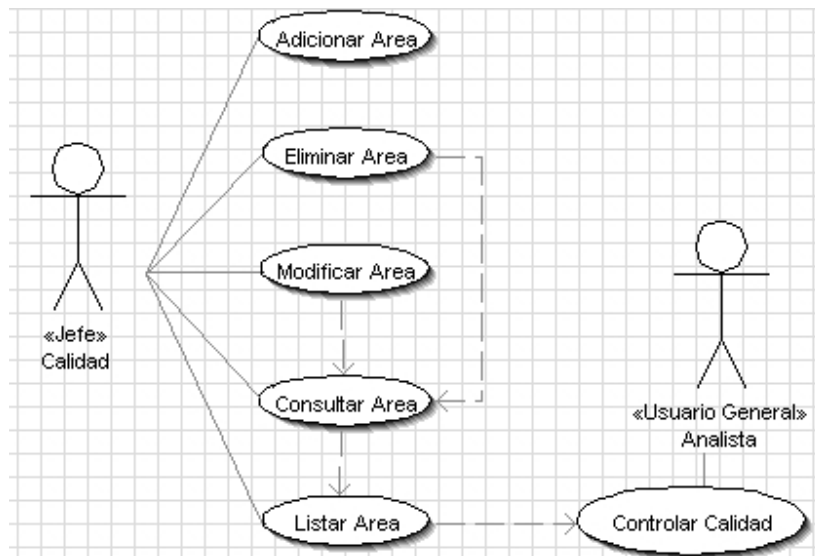


Figura B4: Caso de Uso: acceso a Calidad

DESCRIPCIÓN: CASOS DE USO	
<b>AdmArea1</b>	Adicionar Área
<b>Objetivos</b>	Adicionar un registro Área

<b>asociados</b>		
<b>Descripción</b>	Agregar un área al conjunto de áreas que componen el proceso.	
<b>Precondición</b>		
<b>Secuencia normal</b>	PASO	ACCIÓN
	1	El administrador ingresa el nombre y opcionalmente la descripción del espacio.
<b>Poscondición</b>		
<b>Excepciones</b>		

<b>DESCRIPCIÓN: CASOS DE USO</b>		
<b>AdmArea2</b>	Listar Áreas	
<b>Objetivos asociados</b>	Listar los registros de la tabla áreas	
<b>Descripción</b>	Mostrar un listado de las diferentes áreas que conforman el proceso de fabricación inherente a la trazabilidad de los productos.	
<b>Precondición</b>	Debe haber áreas para listar. Caso de uso solo para administrador y por defecto para usuario.	
<b>Secuencia normal</b>	PASO	ACCION
	1	El administrador ve el listado de áreas por defecto en el panel de administración de áreas.  Si se ingresa como usuario, por defecto se entrara al panel del área a la cual corresponde. La opción es Controlar Calidad donde se realiza el caso de uso <b>Calidad</b> .
<b>Poscondición</b>		
<b>Excepciones</b>		

<b>DESCRIPCION: CASOS DE USO</b>	
<b>AdmArea3</b>	Consultar Áreas
<b>Objetivos asociados</b>	Devuelve los valores de un registro específico de la tabla área.
<b>60 Descripción</b>	Consulta y retorna los datos del espacio solicitado.
<b>Precondición</b>	

<b>Secuencia normal</b>	<b>PASO</b>		<b>ACCIÓN</b>
	1		Ingresar el área a ser consultada
<b>Poscondición</b>	Debe existir el área.		
<b>Excepciones</b>			

<b>DESCRIPCIÓN: CASOS DE USO</b>			
<b>AdmArea4</b>	Modificar Áreas		
<b>Objetivos asociados</b>	Modificar un registros de la tabla áreas		
<b>Descripción</b>	Cambiar la información de algún atributo del objeto área.		
<b>Precondición</b>	Debe haber áreas para listar. Caso de uso solo para administrador.		
<b>Secuencia normal</b>	<b>PASO</b>		<b>ACCIÓN</b>
	1		El administrador y operario ve el listado de áreas por defecto en el panel de administración de espacios.
<b>Poscondición</b>			
<b>Excepciones</b>			

<b>DESCRIPCION DE CASOS DE USO</b>			
<b>AdmArea5</b>	Eliminar Áreas		
<b>Objetivos asociados</b>	Eliminar un registro Área		
<b>Descripción</b>	Mostrar un listado de las diferentes áreas que conforman el proceso de fabricación inherente a la trazabilidad de los productos.		
<b>Precondición</b>	Debe existir el área.		
<b>Secuencia normal</b>	<b>PASO</b>		<b>ACCIÓN</b>
	1		El administrador selecciona el área que desea eliminar El sistema verifica que el área no pertenezca a ningún usuario
<b>Poscondición</b>			
<b>Excepciones</b>			

### B3. CASOS DE USO DEL PROBLEMA: CARACTERÍSTICAS DINÁMICAS

**Calidad:** Control de Calidad.

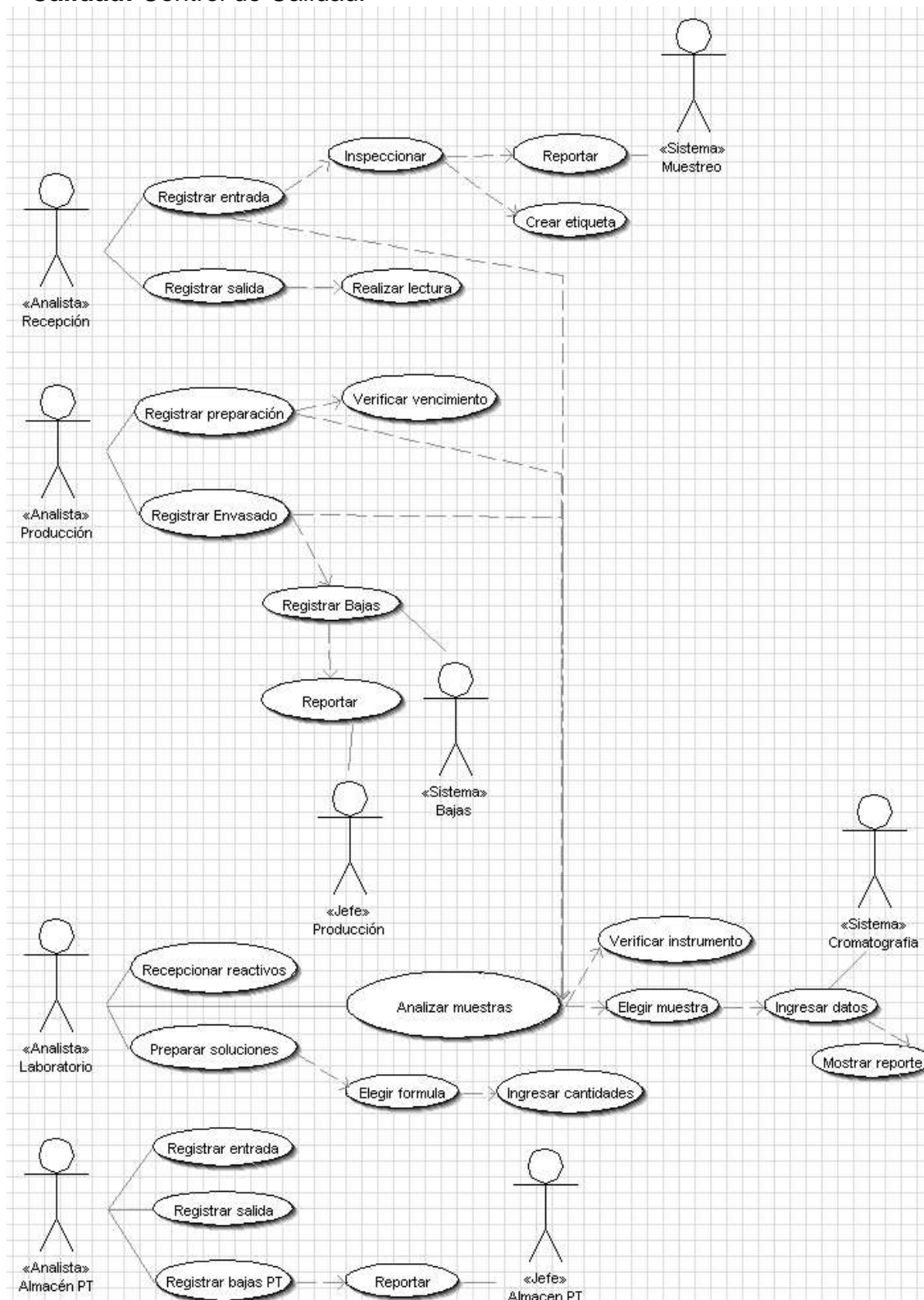


Figura B5. Caso de uso: Control de Calidad.

<b>DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO</b>		
<b>Calidad</b>	Control de Calidad	
<b>Objetivos asociados</b>	Almacenar en el sistema, los datos de control de las diferentes áreas del proceso productivo y permitir que el cliente corrobore con la fecha la legalidad del producto.	
<b>Descripción</b>	<p>Agrupar las funciones que le permite, al administrador, controlar los datos de cada una de las áreas del proceso, permitiendo que el usuario actualice la información de los atributos de los objetos relacionados a cada área.</p> <p><b>CONTROL Y CALIDAD</b></p> <p>Control y Calidad es responsable del cumplimiento de los decretos y requisitos legales para la fabricación de los productos. Controla los parámetros de las materias primas e insumos al igual que la selección de sus proveedores y la cadena productiva: Recepción de materias primas e insumos, preparación, envasado y almacenamiento de producto terminado. Debe de mantener la información, registros de los análisis y resultados del control de muestras del laboratorio y transferirlos para el control del proceso en cada una de sus etapas.</p>	
<b>Precondición</b>	Deben existir áreas.	
<b>Secuencia normal</b>	<b>PASO</b>	<b>ACCION</b>
	1	Si el cliente inicia el sistema deberá ingresar el número de etiqueta y el código de barras.
	2	Si se ingresa el login de Recepción se realiza el caso de uso: <b>RxTs</b>
	3	Si se ingresa el login de Producción se realiza el caso de uso: <b>ProdTs</b>
	4	Si se ingresa el login de Laboratorio se realiza el caso de uso: <b>LabTs</b>
	5	Si se ingresa el login de Almacén PT se realiza el caso de uso: <b>OutTs</b>
<b>Poscondición</b>		
<b>Excepciones</b>		La opción no se ejecuta si

		no hay área disponible.
--	--	-------------------------

### B3.1 CASO DE USO RECEPCION

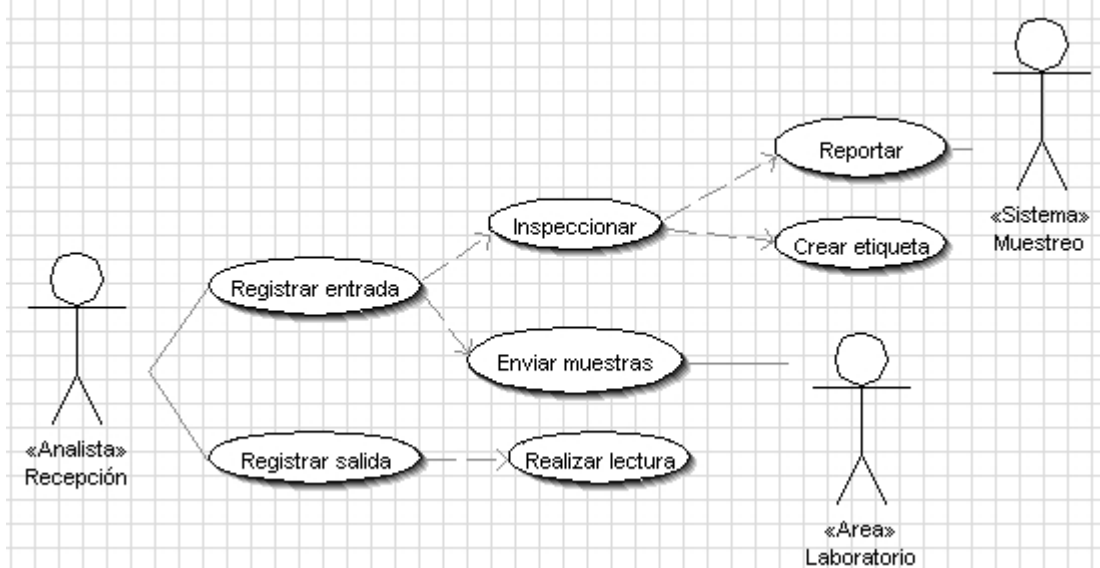


Figura B6: Caso de uso: Recepción (RxTs)

DESCRIPCIÓN: CASOS DE USO	
<b>RxTs</b>	Recepción
<b>Objetivos asociados</b>	Almacenar en el sistema los datos de control de recepción, consultar o adicionar Insumos o MP.
<b>Descripción</b>	<p>Mostrar, al usuario, las opciones y desplegar interfaces según sea el caso de las actividades de control de la etapa de recepción.</p> <p>El operador es responsable de la recepción y almacenamiento de materias primas e insumos. También debe dar aviso al analista responsable de Control y Calidad para la verificación de las condiciones de llegada.</p> <p>En la etapa de recepción se identifica: Producto recibido, descripción o referencia, identificación del proveedor, lugar de donde proviene, fecha de producción, vencimiento, turno y lote. Esta información puede extraerse desde etiquetas escritas a mano o estar disponible en códigos de barras, suministrado en el momento en el que se entregan los insumos y/o materias primas. Se complementa la información, que se ha recibido del proveedor, con la fecha de recepción, cantidad recibida, controles de calidad, dónde es almacenado y el número serial aplicable. Información adicional como identificación del medio de transporte y consideraciones.</p>

<p><b>Precondición</b></p>	<p>El usuario debe haber accedido a la página principal de la aplicación recepción.</p> <p>La información clave, requerida con el objeto de realizar procedimientos de trazabilidad, es la identificación del lote de donde proviene el insumo o materia prima. Este debe ser entregado por el proveedor y complementado con los datos del proceso de recepción. De esta manera se pueden vincular todos lo detalles relacionados con el producto final.</p>	
<p><b>Secuencia normal</b></p>	<p>PASO</p>	<p>ACCION</p>
	<p>1</p>	<p>Si usuario ingresa a la página principal de la aplicación recepción, para consultar, recepcionar o dar salida debe elegir una materia prima o insumo de la lista de selección.</p>
	<p>2</p>	<p>Una vez el analista de calidad realiza la inspección, deberá registrar en el sistema: Información sobre los productos recibidos, controles de recepción, resultados de inspecciones, muestreos o análisis a los cuales han sido sometidos, según acuerdos de calidad concertados. Se debe realizar el caso de uso: Registrar Entrada.</p>
	<p>3</p>	<p>Una vez los controles de calidad aprueben el lote, se debe confirmar y reportar al Sistema de Muestreo para almacenar los datos, en el caso de materias primas como el alcohol. Debe registrarse los análisis de laboratorio.</p>
	<p>4</p>	<p><b>Etiquetas para control de almacenamiento.</b> Con la información suministrada por el proveedor y con la información</p>

	<p>7</p> <p>8</p> <p>9</p>	<p>complementaria, para la aprobación de calidad se debe elaborar una etiqueta utilizando los estándares <b>EAN/UCC-128</b>, de acuerdo a lo especificado en el capítulo 2.</p> <p>Sólo se permite la salida, de almacén, a las unidades etiquetadas. Estas deben estar ser sujetas a la lectura automática, para registrar la salida y verificar el orden de rotación por el número serial.</p> <p><b>Lectura de salida</b> Escanear la etiqueta, a la salida del almacén de recepción con un lector de código de barras, con el fin de registrar en el sistema, la fecha de salida de las materias primas o insumos que son requeridos para la preparación, mezcla o envasado.</p> <p><b>Mensajes y documentos electrónicos</b> Se debe permitir el intercambio electrónico de documentos y mensajes de aviso que confirme, a la administración, la recepción a la administración, de dichos mensajes ó documentos. Esto es un elemento clave para el correcto proceso de facturación, devoluciones o reclamaciones según el caso.</p>
<b>Poscondición</b>	Para asegurar un seguimiento hacia delante en la cadena, es necesario tener la fecha de recepción y salida del almacén, para determinar el tiempo de almacenamiento. En algunas MP e insumos, es necesario el registro de fechas	



	de vencimiento.	
<b>Excepciones</b>		

### B3.2 CASO DE USO PRODUCCION: PREPARACION-ENVASADO

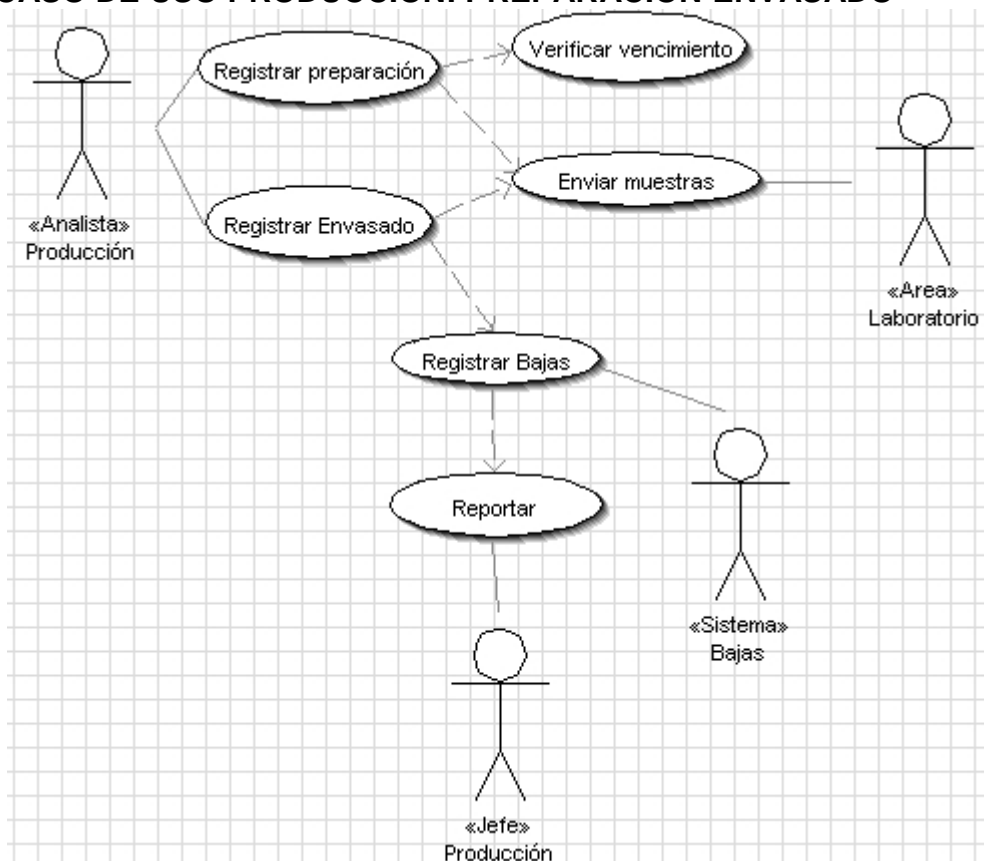


Figura B7. Caso de uso: Producción (ProdTs)

<b>DESCRIPCION: CASOS DE USO</b>	
<b>ProdTs</b>	Producción
<b>Objetivos asociados</b>	Almacenar en el sistema, los datos de control de Producción.
<b>Descripción</b>	<p>Mostrar, al usuario, las opciones y desplegar interfaces según sea el caso de las actividades de control en la etapa de producción.</p> <p>El área de producción es responsable de la mezcla o preparación de los productos, así como también del envasado de los mismos. En cada una de estas etapas se realizan controles de calidad.</p> <p>En la producción de aguardiente se destacan las etapas:</p>

	<p><b>Preparación</b></p> <p>Conjunto de operaciones materiales, necesarias para transformar u obtener el producto, que se especifican en el método o, el procedimiento para la obtención del producto.</p> <p>Las actividades que se realizan en el área son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tomar la lectura inicial del registrador y consignar estos datos.</li> <li>▪ Preparar la dosificación de esencias y reactivos.</li> <li>▪ Toma una muestra de cada cuba del aguardiente preparado</li> <li>▪ Verificar si hay existencias de aguardiente sin filtrar</li> <li>▪ Preparar el aguardiente.</li> <li>▪ Distribuir aguardiente a envasado</li> <li>▪ Tomar lectura final del registrador.</li> </ul> <p><b>Envasado</b></p> <p>Conjunto de operaciones físicas, encargadas del embotellado del producto preparado; las actividades necesarias para el área son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verificar el punto de llenado.</li> <li>▪ Grado alcohólico por hora.</li> <li>▪ Recoger muestras: Testigo por turno.</li> <li>▪ Inspeccionar el correcto funcionamiento de los dispositivos.</li> <li>▪ Verificar etiqueta</li> <li>▪ Verificar impresión del video jet.</li> <li>▪ Inconvenientes por paradas en el turno</li> <li>▪ Verificar inventarios</li> <li>▪ Llenado Cubas de almacenamiento: Agte. filtrado</li> <li>▪ Llenado de Cubas (A y B): Aguardiente sin filtrar.</li> <li>▪ Inventarios: Producción de envasado.</li> <li>▪ Traslado de producción de envasado hacia almacén de productos terminados.</li> <li>▪ Realizar el inventario físico de las materias primas, insumos y productos terminados.</li> <li>▪ Realizar el inventario físico mensual.</li> <li>▪ Legalizar y dar de baja a materiales (MP e insumos)</li> </ul>	
<b>Precondición</b>	El usuario debe haber accedido a la página principal de la aplicación.	
<b>Secuencia</b>	PASO	ACCION

<b>normal</b>	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p> <p>5</p>	<p>Si un usuario ingresa a la página principal de la aplicación producción, debe elegir un producto de la lista de selección.</p> <p>El usuario selecciona la acción a seguir.</p> <p>Al registrar la muestra de alcohol en el laboratorio de control y calidad para informar de la preparación, se realiza el caso de uso: Registrar Preparación.</p> <p>El sistema debe mostrar el vencimiento de las esencias utilizadas identificándolas con la última salida de la recepción. Se realiza el caso de uso: Verificar vencimiento.</p> <p>Al finalizar el turno, el analista de calidad debe registrar en el sistema, los controles de envasado, los análisis realizados y las bajas de insumos presentadas. Se realiza el caso de uso: Registrar Envasado.</p>
<b>Poscondición</b>	Para asegurar un seguimiento hacia delante en la cadena, es necesario tener la fecha de recepción o análisis de las muestras que identifica la preparación realizada.	
<b>Excepciones</b>		

### C3.3 CASO DE USO LABORATORIO

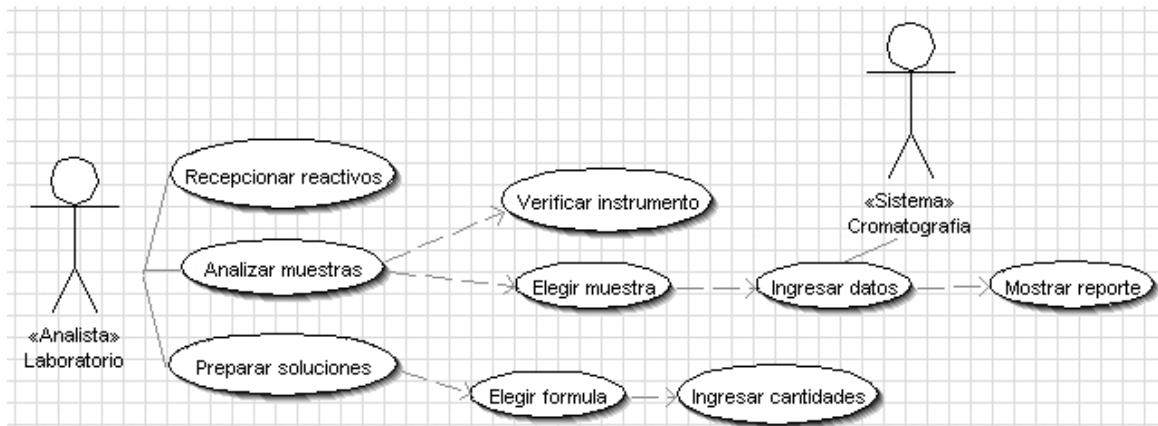


Figura B8. Caso de uso: Laboratorio (LabTs).

DESCRIPCION: CASOS DE USO							
<b>LabTs</b>	Laboratorio						
<b>Objetivos asociados</b>	Almacenar, en el sistema, los análisis realizados, el control de reactivos y preparación de soluciones						
<b>Descripción</b>	<p>El laboratorio de Control y Calidad, es responsable de la recepción de muestras y reactivos, preparación de soluciones, realización de análisis, pruebas químicas, organolépticas y técnicas a los insumos, materias primas y producto. También de mantener esta información y los detalles respectivos.</p> <p>Es esencial elaborar un registro con los detalles de los reactivos que se recibe y rotularlos con la fecha de recepción, vencimiento y peligrosidad. Registrar, también, detalles de los certificados, cantidad, fabricante, proveedor y tener acceso ágil a las fichas de seguridad.</p>						
<b>Precondición</b>	El usuario debe haber accedido a la página principal de la aplicación Laboratorio.						
<b>Secuencia normal</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>PASO</th> <th>ACCIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>El usuario ingresa a la página principal de la aplicación Laboratorio.</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Si va ha registrar un análisis, entonces, se realiza el caso de uso: Analizar muestras en donde se elige una lista de selección,</td> </tr> </tbody> </table>	PASO	ACCIÓN	1	El usuario ingresa a la página principal de la aplicación Laboratorio.	2	Si va ha registrar un análisis, entonces, se realiza el caso de uso: Analizar muestras en donde se elige una lista de selección,
PASO	ACCIÓN						
1	El usuario ingresa a la página principal de la aplicación Laboratorio.						
2	Si va ha registrar un análisis, entonces, se realiza el caso de uso: Analizar muestras en donde se elige una lista de selección,						

	3	identificando plenamente la procedencia de la muestra.
	4	Si va ha registrar la recepción de un reactivo, se realiza el caso de uso: Recepcionar reactivos, donde debe elegir un producto de la lista de selección.  Si va ha registrar la preparación de una solución, se realiza el caso de uso: Preparación de soluciones, donde debe elegir una fórmula de la lista de selección.
<b>Poscondición</b>	Para asegurar un seguimiento hacia delante en la cadena, es necesario tener la fecha de recepción, preparación y vencimiento de reactivos y soluciones utilizados en los análisis. La información clave requerida, con el objeto de realizar procedimientos de trazabilidad, es la identificación de la fecha de recepción, vencimiento de los reactivos, fecha y detalles de preparación, concentración de las soluciones utilizadas y complementado con los datos del certificado. De esta manera, se pueden vincular todos lo detalles relacionados con los análisis y pruebas.	
<b>Excepciones</b>		

### B3.4 CASO DE USO ALMACEN DE PRODUCTO TERMINADO

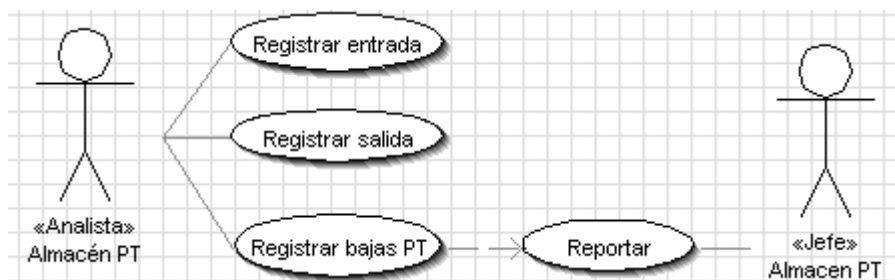


Figura B9. Caso de uso:: Almacén Producto Terminado (OutTs)

<b>DESCRIPCIÓN: CASOS DE USO</b>		
<b>OutTs</b>	Almacén PT	
<b>Objetivos asociados</b>	Almacenar, en el sistema, los datos de control de la bodega de almacenamiento de producto terminado.	
<b>Descripción</b>	<p>El producto terminado, arrumado en estibas, es traído de la sección de envasado a la bodega de producto terminado, previa solicitud del coordinador de dicha sección y con el cual, el coordinador de productos terminados, realiza el registro de ingreso de producto en el Kardex. Al momento de ingresar el producto a las bodegas, no se le realiza ningún tipo de inspección ya que esta ha sido realizada por los analistas en la sección de envasado.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Almacenar y conservar productos terminados.</li> <li>▪ Legalizar y dar de baja productos terminados.</li> </ul>	
<b>Precondición</b>	El usuario debe haber accedido a la página principal de la aplicación Almacén de PT (Producto terminado).	
<b>Secuencia normal</b>	<b>PASO</b>	<b>ACCIÓN</b>
	1	El usuario ingresa a la página principal de la aplicación Laboratorio.
	2	Si se registra la lectura de entrada por código de barras o manualmente, se realiza el caso de uso: Registrar entrada.
	3	Si se registra la lectura de salida por CB o manualmente, se realiza el caso de uso: Registrar salida.
	4	Si se registra en el sistema las bajas de producto terminado presentadas mensualmente, se realiza el caso de uso: Reportar bajas PT.
<b>Poscondición</b>		

## B4. DIAGRAMA DE CLASES Y DIAGRAMA DE OBJETOS

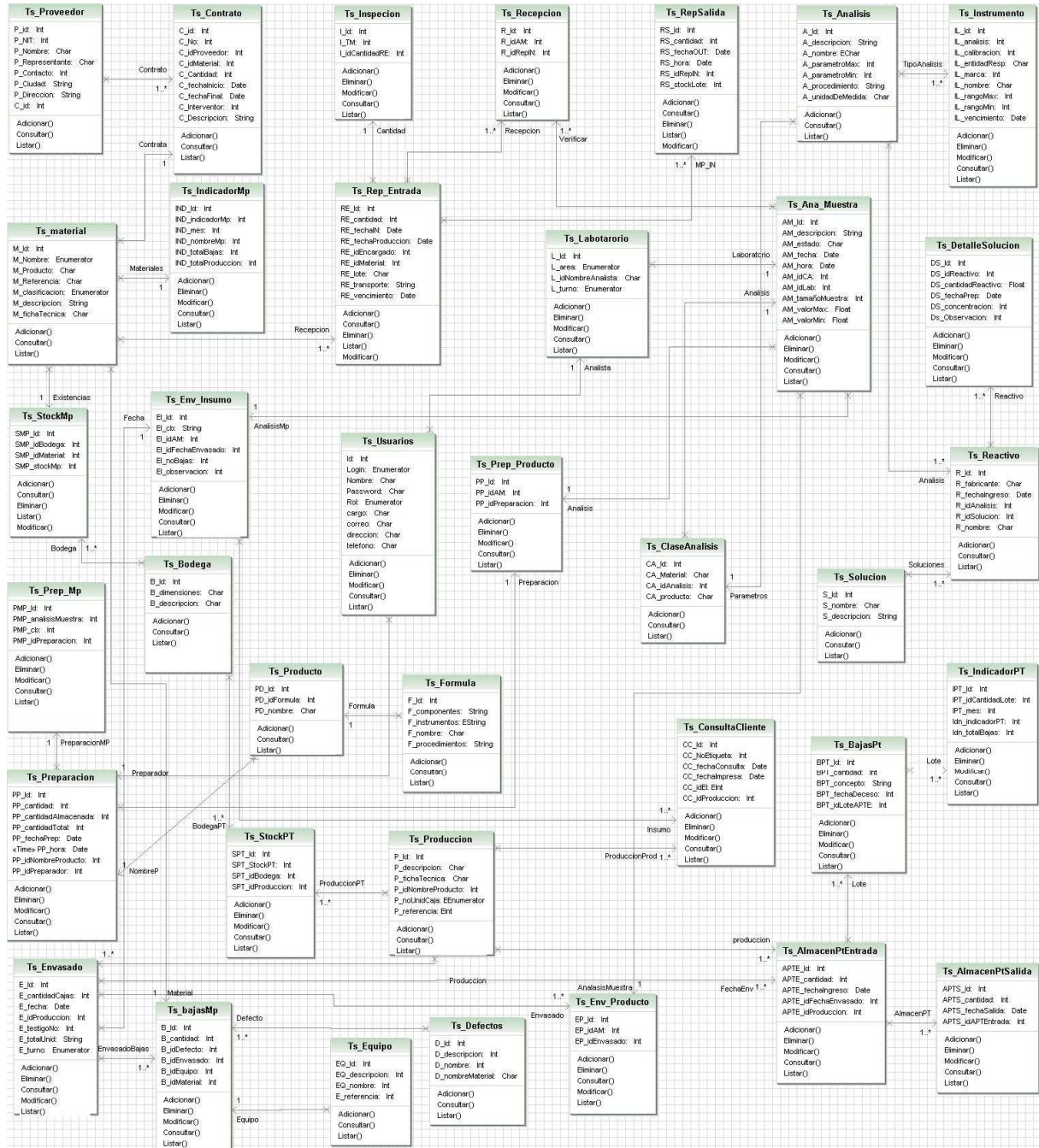


Figura B10. Diagrama de clases

## B4.1 DICCIONARIO DE CLASES

<b>Ts_proveedor</b>		
Esta clase se encarga de registrar los datos de proveedores de la empresa.		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
<b>P_id</b>	Integer	(Primary key)
C_id	Integer	Identificador tabla Contratos
P_Nit	Integer	Número de Identificación Tributaria
P_Nombre	Char(50)	Nombre del proveedor
P_Representante	Char(50)	Representante legal del proveedor
P_Contacto	Char(50)	Contacto del proveedor en caso de alguna sugerencia o reclamo.
P_Ciudad	String	Ubicación geográfica del Proveedor
P_Dirección	String	Dirección del Proveedor
<b>Métodos</b>	<b>Características</b>	
Adicionar ()	Agrega Nuevo Proveedor	
Consultar ()	Consultar proveedores	
Listar ()	Mostrar Lista de Todos los Proveedores	

<b>Ts_Contrato</b>		
Información del contrato, se especifica los detalles de la contratación		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
<b>C_id</b>	Integer	(Primary Key)
C_idProveedor	Integer	Identificador tabla proveedores
C_idMaterial	Integer	Identificador tabla de materiales (Materia Prima e Insumos)
C_No	Integer	Número del contrato con proveedor
C_Cantidad	Integer	Cantidad solicitada por la empresa al proveedor
C_fechaInicio	Date	Fecha que se acuerda para la primera entrega del material
C_fechaFinal	Date	Fecha de terminación del contrato, entrega total de cantidad contratada.
C_Interventor	Char(50)	Empleado que autoriza y fiscaliza las actividades para que se realicen con legalidad
C_Descripción	String	Descripción de los términos del contrato
<b>Métodos</b>	<b>Características</b>	
Adicionar ()	Adicionar nuevo Contrato	
Consultar ()	Consulta de Contratos	
Listar ()	Mostrar todos los Contratos	



<b>Ts_Material</b>		
Esta clase en particular contiene la lista de materia prima e insumos que actualmente se utilizan por la empresa.		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
<b>M_Id</b>	Integer	(Primary Key)
M_Nombre	Enumerator	Nombre de la materia prima o insumo
M_Producto	Char(50)	Productos a los cuales se va a destinar el material
M_Referencia	Char(50)	Referencia de la materia prima o suministro.
M_Clasificacion	Enumerator	Clasificación del material (MP o Insumo)
M_Descripcion	String	Descripción de los materiales
M_fichaTecnica	Char(25)	Identificador de la ficha técnica empleada por la empresa para cada uno de los materiales.
<b>Métodos</b>	<b>Características</b>	
Adicionar ()	Ingresar nuevo material a los datos de la tabla.	
Consultar ()	Consultar material según opción de búsqueda.	
Listar ()	Mostar Lista de Materiales	

<b>Ts_IndicadorMP</b>		
Clase contenedora de los informes para materia prima e insumos		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
<b>IND_Id</b>	Integer	(Primary Key)
IND_indicadorMP	Integer	Indicador Gestión = Total Bajas/Total producción
IND_nombreMP	Integer	Nombre de materia prima e insumo para la presentación del informe
IND_mes	Integer	Los informes para materiales se calculan mensualmente, atributo que indica el mes de referencia.
IND_totalBajas	Integer	Cantidad de material no utilizado por daños durante el proceso productivo.
IND_totalProduccion	Integer	Total de unidades producidas en el mes.
<b>Métodos</b>	<b>Características</b>	
Adicionar ()	El sistema agrega un nuevo indicador cada mes.	
Consultar ()	Consultar tabla de indicadores	
Listar ()	Mostar Lista de indicadores mensuales	

<b>Ts_Recepcion</b>		
Actualizada los datos para una nueva recepción de materia prima o insumos.		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
<b>R_Id</b>	Integer	(Primary Key)
R_IdAM	Integer	Identificador de la tabla Análisis de Muestra, se debe dar cumplimiento a los mínimos estándares de calidad exigidos por la empresa.
R_idRepIN	Integer	Identificador de la tabla Recepción de Entrada
<b>Métodos</b>	<b>Características</b>	

Adicionar ()	Adicionar nueva recepción de materiales
Eliminar ()	Eliminar fila en la tabla recepción
Consultar ()	Para cada recepción de materia prima e insumo se debe verificar que cumple con los mínimos estándares, recepción de Mp por su parte consulta estos parámetros.
Modificar ()	Modificar campos de una recepción en particular.
Listar ()	Mostrar listado de las recepciones efectuadas, de acuerdo a los parámetros seleccionados.

<b>Ts_Rep_Entrada</b>		
Registro de llegada de material a las instalaciones de la empresa desde proveedor.		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
<b>RE_Id</b>	Integer	<b>(Primary Key)</b>
RE_fechaIN	Date	Fecha de entrada de materiales a las instalaciones de la empresa.
RE_Cantidad	Integer	Cantidad de materia prima o insumo que envía el proveedor.
RE_fechaProduccion	Date	Fecha de producción de la Materia Prima e insumos enviada por el proveedor.
RE_idEncargado	Integer	Persona responsable de la recepción, se identifica a través del usuario que ingresa al sistema.
RE_idMaterial	Integer	Material al cual se le hace la recepción.
RE_lote	Char(25)	Identificación del lote enviado por proveedor.
RE_transporte	String	Control del transporte de materiales y suministros: medio de transporte, placas del vehículo, licencia del conductor, empresa transportadora, etc.
RE_vencimiento	Date	Fecha de caducidad de cada material
<b>Métodos</b>	<b>Características</b>	
Adicionar ()	Ingresar datos de Materiales que ingresan a las instalaciones	
Eliminar ()	Eliminar fila de Ingreso de Materiales	
Consultar ()	Consultar recepción de material según parámetros de búsqueda	
Modificar ()	Modificar datos de ingreso de material	
Listar ()	Mostrar lista de los ingresos realizados.	

<b>Ts_Inspeccion</b>
Calcula el tamaño de muestra para el análisis de calidad necesario para cada material según la cantidad recibida.

Atributo	Tipo	Descripción
I_Id	Integer	(Primary Key)
I_TM	Integer	Tamaño de la muestra para la inspección
I_idCantidadRE	Integer	Cantidad de material recibida.

<b>Ts_StockMP</b>		
Existencias de materia prima e insumos disponibles en almacén de recepción.		
Atributo	Tipo	Descripción
SMP_Id	Integer	(Primary Key)
SMP_idBodega	Integer	Identificador de la bodega de procedencia
SMP_idMaterial	Integer	Identificador de la materia prima o insumo
SMP_stockMP	Integer	Cantidad de materia prima o insumo disponible en almacén de recepción.
Métodos	Características	
Adicionar ()	El sistema actualiza nuevas existencias de materiales	
Consultar ()	Consultar Stock de un material específico, mostrado por bodegas	
Listar ()	Mostrar lista de cantidad de material existente en almacén de recepción.	

<b>Ts_RepSalida</b>		
Salida de materiales, contiene datos que brinda información acerca de la permanencia y cantidad de materiales que salen del almacén de recepción.		
Atributo	Tipo	Descripción
RS_Id	Integer	(Primary Key)
RS_idRepIN	Integer	Identificador de tabla de recepción de entrada a instalaciones.
RS_Cantidad	Integer	Cantidad de materia prima o suministro que sale de almacén.
RS_fechaOUT	Date	Fecha de salida de materiales.
RS_Hora	Time	Hora de salida de materiales
Métodos	Características	
Adicionar ()	Legalizar salida de materia prima o insumo hacia producción.	
Eliminar ()	Eliminar fila para salida de material.	
Consultar ()	Consultar salida específica de material.	
Modificar ()	Modificar datos en almacén de salida de recepción.	
Listar ()	Listar las salidas de almacén.	

<b>Ts_Analisis</b>
Describe los análisis que se realizan a materias primas y productos (Alcohol, ron, aguardiente, esencias,...)

<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
<b>A_Id</b>	Integer	(Primary Key)
A_nombre	Char(25)	Nombre del análisis de calidad.
A_descripción	String	Especificaciones para cada análisis
A_ParametroMax	Integer	Parámetro más alto aceptado por la empresa en cada análisis de materia prima o producto.
A_ParametroMin	Integer	Parámetro mínimo exigido por los estándares utilizados por la empresa para cada análisis.
A_unidadDeMedida	Char(25)	Sistema de medida utilizado para la identificación de los parámetros
<b>Métodos</b>	<b>Características</b>	
Adicionar ()	Agregar nuevo tipo de análisis para materiales o productos	
Consultar ()	Consultar análisis	
Listar ()	Mostrar lista de análisis existentes	

#### **Ts Instrumento**

Equipos utilizados en laboratorio para los diferentes análisis de calidad.

<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
<b>IL_Id</b>	Integer	(Primary Key)
IL_analisis	Integer	Nombre del análisis a efectuar.
IL_calibracion	Date	Fecha en la que se realiza la calibración de los equipos
IL_entidadResp	Char(50)	Responsables de la correcta calibración y funcionamiento de los equipos.
IL_marca	Char(50)	Fabricante y/o referencia de los equipos
IL_Nombre	Char(25)	Nombre del instrumento
IL_rangoMax	Integer	Rango máximo de operación del instrumento
IL_rangoMin	Integer	Valor mínimo de operación del instrumento
IL_Vencimiento	Date	Fecha de vencimiento del equipo o calibración
<b>Métodos</b>	<b>Características</b>	
Adicionar ()	Agregar nuevo instrumento para laboratorio	
Consultar ()	Consultar equipos de laboratorio	
Listar ()	Mostar equipos existentes en el área	

#### **Ts AnaMuestra**

Para cada materia prima, insumo o producto control de calidad realiza diferentes tareas que describen el estado de calidad de las mismas, utilizando este resultado para dar correcta continuidad del procedimiento utilizado.

<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
<b>AM_Id</b>	<b>Integer</b>	<b>(Primary Key)</b>
AM_idCA	Integer	Identificador de la clase de análisis a efectuar.
AM_idLab	Integer	Identificador del laboratorio utilizado para el proceso de análisis de muestra.
AM_descripcion	String	Descripción del tipo de análisis a realizar, se especifican algunas novedades encontradas.
AM_estado	Char(25)	Condición del resultado de análisis
AM_fecha	Date	Fecha en la que se realiza el análisis de la muestra.
AM_hora	Time	Hora del análisis
AM_tamañoMuestra	Integer	Tamaño de la muestra utilizado para el análisis.
AM_valorMax	Float	Valores máximos permitidos para el resultado de cada muestra según los estándares empleados por la empresa
AM_valorMin	Float	Valores mínimos aceptados para cada muestra
<b>Métodos</b>	<b>Características</b>	
Adicionar ()	Insertar resultados de los análisis realizados	
Consultar ()	Función para hacer consultas acerca del estado de los materiales. Según opciones de búsqueda	
Eliminar ()	Función que permite la eliminación de registros de análisis que se encuentren en la base de datos.	
Listar ()	Lista arreglo de datos de los diferentes análisis efectuados.	
Modificar ()	Permite modificar los resultados para un análisis específico.	

<b>TS_Laboratorio</b>		
Clase que describe el lugar donde se realiza los análisis correspondientes para la línea del proceso.		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
<b>L_Id</b>	<b>Integer</b>	<b>(Primary key)</b>
L_area	Integer	Identificador de las áreas de producción.
L_idNombreAnalista	Char(50)	Actor (analista) que hace el análisis, inspección, recepción o preparación en el área de control de calidad
L_turno	Enumerator	Los turnos pueden ser A o B, mañana y tarde respectivamente.
<b>Métodos</b>	<b>Características</b>	
Adicionar ()	Agregar nuevo registro de laboratorio en la línea de producción	
Consultar ()	Consultar laboratorio utilizado	
Listar ()	Mostrar lista de ingresos al laboratorio.	

<b>Ts_ClaseAnalysis</b>
Identifica el análisis de calidad para cada materia prima o producto.

<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
<b>CA_Id</b>	Integer	(Primary Key)
CA_Material	Char(50)	Identificador de materia prima a realizar el análisis.
CA_IdAnálisis	Integer	Clase de análisis necesita hacer referencia del análisis a realizar a cada muestra.
CA_Producto	Char(50)	Nombre del producto al cual se le efectúa el análisis.
<b>Métodos</b>	<b>Características</b>	
Adicionar ()	Adicionar un nuevo análisis ya sea para materia prima como para un producto.	
Consultar ()	Según parámetros de búsqueda, listar análisis	
Listar ()	Mostrar las clases existentes para los análisis.	

### **Ts\_Solucion**

Es fundamental llevar registro de la preparación de soluciones utilizadas en el análisis de calidad, en esta clase se almacena las soluciones empleadas dentro del proceso.

<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
<b>S_Id</b>	Integer
S_Nombre	Char(50)
S_descripcion	String
<b>Métodos</b>	<b>Características</b>
Adicionar ()	Agregar nueva solución al proceso de análisis
Consultar ()	Averiguar sobre alguna solución.
Listar ()	Listar soluciones empleadas por la empresa.

### **Ts\_DetalleSolucion**

Caracterización en la fabricación de las soluciones empleadas para los análisis

<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
<b>DS_Id</b>	Integer	(Primary Key)
DS_idReactivo	Integer	Identificador de los reactivos utilizados para la preparación de la solución.
DS_CantidadReactivo	Float	Cantidad de los reactivos empleados para las soluciones
DS_fechaPrep	Date	Fecha de Preparación de la solución
DS_concentración	Integer	Concentración final de la solución
DS_observaciones	String	Descripción y observaciones en la preparación de la solución.
<b>Métodos</b>	<b>Características</b>	
Adicionar ()	Insertar nueva solución preparada	
Eliminar ()	Eliminar solución agregada	
Modificar ()	Modificar datos de registro de una preparación	
Consultar ()	Consultar historial de solución preparada	
Listar ()	Mostrar soluciones preparadas, ordenadas según parámetros de búsqueda.	

**Ts\_Reactivo**

Los reactivos hace parte del grupo de materiales, la diferencia es que la recepción es realizada por el área de control calidad, estos son empleados para la fabricación de soluciones o para realizar un análisis de calidad.

<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
<b>R_Id</b>	Integer	(Primary Key)
R_Nombre	Char(25)	Nombre del reactivo.
R_fechaIngreso	Date	Fecha de ingreso del reactivo al área.
R_fabricante	Char(50)	Nombre del fabricante o proveedor del reactivo
R_idAnálisis	Integer	Identificador del análisis del cual se hace uso el reactivo.
R_idSolucion	Integer	Identificador de las soluciones a preparar con el reactivo.
<b>Métodos</b>	<b>Características</b>	
Adicionar ()	Agregar reactivo	
Consultar ()	Consultar reactivos utilizados por la empresa	
Listar ()	Listar todos los reactivos empleados en el área	

**TS\_Usuario**

Contiene la información de los actores que tienen acceso al sistema, estos tienen privilegios dentro del aplicativo, que puede ser: Administrador, Usuario y Usuario General

<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Id</b>	Integer	(Primary Key).
Login	Enumerator	Acceso de área
Nombre	Char(50)	Nombre del responsable de ingresar al sistema.
Password	Char(50)	Contraseña única de acceso al sistema
Rol	Enumerator	Puede ser (Administrador, usuario o usuario general), según permiso de acceso.
Cargo	Char(50)	Cargo del empleado según contrato.
Correo	Char(50)	Correo electrónico del usuario.
Teléfono	Char(25)	Teléfono de la residencia o contacto por fuera de las instalaciones.
Dirección	Char(50)	Sitio de residencia.
<b>Métodos</b>	<b>Características</b>	
Adicionar ()	Ingresa los nuevos valores para un nuevo usuario	
Consultar ()	Muestra el resultado de una consulta de un campo en particular.	
Eliminar ()	Eliminar usuario de la base de datos.	
Listar ()	Arreglo de filas para una consulta general.	
Modificar ()	Modifica la fila especificada con los nuevos valores ingresados por el usuario.	

**Ts\_Env\_Insumo**

Controla los insumos que se utilizan en envasado.

<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
<b>EI_Id</b>	Integer	(Primary Key)
EI_idAM	Integer	Identificador del material a enviar.
EI_idfechaEnvasado	Integer	Fecha de envasado en producción
EI_CB	String	Código de barras que identifica la salida del insumo desde almacén de recepción hacia envasado.
EI_noBajas	Integer	Cantidad de material que se da de baja en la etapa de envió del insumo hacia envasado.
EI_observacion	Integer	Notificación sobre algún incidente encontrado en el envió de insumos.
<b>Métodos</b>	<b>Características</b>	
Adicionar ()	Agregar salida de insumo hacia envasado.	
Consultar ()	Consultar salida de insumos para una etapa de envasado en particular.	
Eliminar ()	Eliminar registro de un envió.	
Listar ()	Mostrar lista de los envíos hechos hacia envasado.	
Modificar ()	Modificar campos de un envió.	

<b>Ts_Prep_Mp</b>		
Materia prima utilizada en la etapa de preparación, controlando su correcto recorrido dentro de esta fase.		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
<b>PMP_Id</b>	Integer	(Primary Key)
PMP_analisisMuestra	Integer	Identificador del los resultado en el análisis que se realiza a cada muestra.
PMP_CB	Integer	Lectura del código de barras de los materiales que se utilizan en el área de preparación.
PMP_idPreparacion	Integer	Identificador de la fase de preparación del producto.
<b>Métodos</b>	<b>Características</b>	
Adicionar ()	Incrementar tabla de envíos de materiales para una etapa de preparación.	

<b>Ts_Bodega</b>		
Se almacena información de las bodegas que se utilizan por parte de la empresa, tanto como para almacén de recepción como para el de producto terminado.		



<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
<b>B_Id</b>	Integer	(Primary Key)
B dimensiones	Char(25)	Capacidad de almacenamiento de las bodegas, se especifican las medidas en metros.
B descripción	Char(50)	Descripción de las características de cada bodega
<b>Métodos</b>	<b>Características</b>	
Adicionar ()	Ingresar una nueva bodega en la planta.	
Listar ()	Mostrar una lista de las bodegas empleadas actualmente.	

#### **Ts\_Prep\_Producto**

Permite el acceso a la tabla de materiales cuando se desee realizar una nueva preparación.

<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
<b>PP_Id</b>	Integer	(Primary Key)
PP_idMP	Integer	Identificador de materiales
PP_idPreparacion	Integer	Identificador de la tabla de preparación
<b>Métodos</b>	<b>Características</b>	
Adicionar ()	Incrementar nueva preparación.	

#### **Ts\_Producto**

Describe los productos que actualmente se fabrican por la ILC entre los se encuentran: Aguardiente, Ron, Cremas y Licores Escarchados

<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
<b>PD_Id</b>	Integer	(Primary Key)
PD_nombre	Char(25)	Nombre del producto.
PD_formula	Integer	Identificador de la fórmula del producto.
<b>Métodos</b>	<b>Características</b>	
Adicionar ()	Agregar nuevo producto a la línea de producción.	
Listar ()	Mostrar listado de los productos que se fabrican actualmente por la empresa.	

#### **Ts\_Formula**

Descripción de componentes y procedimientos técnicos para la fabricación de cada uno de los productos.

<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
<b>F_Id</b>	Integer	<b>(Primary Key)</b>
F_nombre	Char(25)	Nombre de la formula para la preparación de un producto en particular.
F_componentes	String	Referencia de los componentes necesarios para la preparación del producto, además indica las cantidades idóneas a utilizar.
F_instrumentos	String	Muestra los equipos e instrumentos necesarios para la fabricación del producto.
F_procedimientos	String	Indexa a la ficha técnica, estos procedimientos son los empleados por la empresa para la fabricación de productos bajo los criterios de estandarización ISO-9000
<b>Métodos</b>	<b>Características</b>	
Adicionar ()	Agregar nueva fórmula al proceso productivo.	
Consultar ()	Consultar datos de fórmula	
Listar ()	Mostrar lista de las formulas empleadas por la empresa en la elaboración de productos.	

<b>Ts_Preparacion</b>		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
<b>PP_Id</b>	Integer	<b>(Primary Key)</b>
PP_idNombreProducto	Integer	Identificador del producto a preparar
PP_cantidadAlmacenada	Integer	Cantidad que producto que se almacena de preparaciones anteriores y no fue enviado a envasado.
PP_cantidad	Integer	Cantidad de nuevo producto que se va a preparar
PP_cantidadTotal	Integer	Cantidad final de producto, la suma entre cantidad almacenada y cantidad preparada.
PP_fechaPrep	Date	Fecha de la nueva preparación de producto
PP_horaPrep	Time	Hora de la preparación
PP_idPreparador	Integer	Identificador del usuario responsable de la preparación.
<b>Métodos</b>	<b>Características</b>	
Adicionar ()	Registrar nueva preparación de producto.	
Consultar ()	Consultar historial de preparaciones anteriores.	
Eliminar ()	Eliminar registro de preparación	
Listar ()	Mostrar lista de preparaciones, según parámetros de búsqueda.	
Modificar ()	Modificar campos de una preparación específica.	

<b>Ts_Envasado</b>
En esta etapa se describe el envasado del producto enviado por preparación, se clasifican en botellas, cajas y estibas, y están a la espera de entrar a almacén de producto terminado.

<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
<b>E_Id</b>	Integer	<b>(Primary Key)</b>
E_idProduccion	Integer	Identificador de la tabla producción.
E_fecha	Date	Fecha de envasado del producto, este dato se imprime en cada producto (etiqueta) para información del cliente, se hace mediante un video jet instalado en la línea de envasado.
E_cantidadCajas	Integer	Cantidad de cajas envasadas por turno de producción, estas se ordenan en estibas.
E_testigoNo	Integer	Por cada turno de producción se debe tomar un producto aleatorio y almacenarlo en control de calidad como producto testigo del envasado, utilizado para posteriores inconvenientes o necesidades propias de la empresa, este se mantiene mínimo por 2 años dentro del área Calidad.
E_totalUnidades	Integer	Cantidad de producto envasado, esta información se toma desde el panel visualizador de la maquina Triblock..
E_turno	Enumerador	Actualmente se empresa tiene dos turnos de producción A y B, AM y FM respectivamente.
<b>Métodos</b>	<b>Características</b>	
Adicionar ()	Registrar nuevos datos por turno de envasado.	
Consultar ()	Consultar historial de turno de envasado	
Eliminar ()	Eliminar registro de envasado	
Listar ()	Listar datos de envasado según parámetros de búsqueda.	
Modificar ()	Modificar campos en registro de envasado.	

<b>Ts_StockPT</b>		
Verifica las existencias que hay de producto terminado en las diferentes bodegas.		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
<b>SPT_Id</b>	Integer	<b>(Primary Key)</b>
SPT_idBodega	Integer	Identificador de la bodega de almacén de producto terminado
SPT_idProduccion	Integer	Identificador de la tabla producción.
SPT_StockPT	Integer	Acumulado de existencias disponibles de productos
<b>Métodos</b>	<b>Características</b>	
Adicionar ()	Incrementar nuevo valor de producto al stock de almacén.	
Consultar ()	Consultar stock de productos terminados según la bodega.	
Listar ()	Listar existencias del producto	

<b>Ts_bajas</b>		
Material que deja de ser utilizado por daños producidos en la línea de envasado.		

<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
<b>B_Id</b>	Integer	<b>(Primary Key)</b>
B_idDefecto	Integer	Identificación del defecto que produjo la baja, actualmente se clasifican en: Menor, Mayor y crítico, según las tablas de la Militar Standard
B_idEnvasado	Integer	Identificador de la tabla envasado, es en la línea de envasado donde se producen las mayores bajas de los insumos.
B_idEquipo	Integer	Identificador del equipo que genero las bajas de los insumos.
B_idMaterial	Integer	Identificador del material.
B_Cantidad	Integer	Cantidad de bajas que se produjo en el material.
<b>Métodos</b>	<b>Características</b>	
Adicionar ()	Agregar nuevas bajas de materiales	
Consultar ()	Consultar bajas de envasado según parámetros de búsqueda.	

<b>Ts_Defectos</b>		
Clasificación de los defectos que produjeron la baja del material.		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
<b>D_Id</b>	Integer	<b>(Primary Key)</b>
D_nombreMaterial	Char(25)	Identificador del nombre del material
D_nombre	Integer	Nombre del defecto según el material.
D_descripcion	String	Descripción del defecto
<b>Métodos</b>	<b>Características</b>	
Adicionar ()	Agregar nuevo defecto para un material específico	
Consultar ()	Consultar defectos de un material.	
Listar ()	Listar los defectos que pueden encontrarse en los materiales	

<b>Ts_Equipo</b>		
Identificación de los equipos que se encuentran en la línea de envasado.		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
<b>EQ_Id</b>	Integer	<b>(Primary Key)</b>
EQ_nombre	Char(25)	Nombre del equipo en la línea de envasado
EQ_referencia	Char(25)	Referencia del equipo
EQ_descripcion	String	Descripción técnica del equipo.
<b>Métodos</b>	<b>Características</b>	
Adicionar ()	Agregar nuevo equipo	
Listar ()	Mostrar lista de equipos en línea de envasado.	

<b>Ts_Produccion</b>
Describe los productos que se fabrican actualmente por la empresa.

<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
<b>P_Id</b>	Integer	<b>(Primary Key)</b>
P_idNombreProducto	Integer	Identificador del nombre del producto a fabricar.
P_noUnidCaja	Enumerator	Numero de unidades que contiene una caja, según referencia del producto.
P_referencia	Char(25)	Presentaciones de cada uno de los productos.
P_fichaTecnica	Char(25)	Ficha técnica de cada producto, el aplicativo muestra una versión en PDF de cada una de estas fichas.
P_descripcion	String	Descripción del proceso productivo para cada uno de los productos.
<b>Métodos</b>	<b>Características</b>	
Adicionar ()	Agregar nuevo producto con su correspondiente referencia y datos técnicos.	
Listar ()	Mostrar lista de producción.	

#### **Ts\_Env\_Producto**

Tabla que permite relacionar por cada turno de envasado sus respectivos análisis, estos se deben realizar cada hora, tomando una muestra de la línea de producción y llevándolas al laboratorio para su análisis de calidad.

<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
<b>EP_Id</b>	Integer	<b>(Primary Key)</b>
EP_idAM	Integer	Identificador análisis de muestras
EP_idEnvasado	Integer	Identificador tabla de envasado
<b>Métodos</b>	<b>Características</b>	
Adicionar ()	Incrementar nuevo envío de producto al laboratorio.	

#### **Ts\_BajasPt**

Productos que se pierden por daños producidos durante el proceso de fabricación.

<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
<b>BPT_Id</b>	Integer	<b>(Primary Key)</b>
BPT_cantidad	Integer	Cantidad de producto que se dan de baja, por algún problema encontrado
BPT_fechaDeceso	Date	Fecha cuando se dan de baja los productos.
BPT_idLoteAPTE	Integer	Identificador del Almacén de entrada para los productos terminados.
BPT_concepto	String	Registro del problema encontrado en los productos que se dan de baja.
<b>Métodos</b>	<b>Características</b>	
Adicionar ()	Agregar nuevas bajas de producto terminado	
Consultar ()	Consultar bajas de producto terminado según parámetros de búsqueda.	

**Ts\_IndicadorPT**

Los reportes de bajas se dan mensualmente, el indicador de producto terminado hace un acumulado de todas estas bajas de productos y muestra un informe.

<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
<b>IPT_Id</b>	Integer	(Primary Key)
IPT_idCantidadLote	Integer	Según el lote de procedencia, me informa el número de bajas que se han presentado.
IPT_mes	Integer	Los informes para bajas de producto terminado se calculan mensualmente, atributo que indica el mes de referencia.
IPT_indicadorPT	Integer	Indicador Gestión = Total Bajas/Total producto final
IPT_totalBajas	Integer	Cantidad total de producto defectuoso por inconvenientes durante su proceso.
<b>Métodos</b>	<b>Características</b>	
Adicionar ()	El sistema agrega un nuevo indicador cada mes.	
Consultar ()	Consultar tabla de indicadores	
Listar ()	Mostar Lista de indicadores mensuales	

**Ts\_AlmacenPtEntrada**

El producto terminado se almacena en bodegas dentro de las instalaciones de la empresa, en esta tabla se guardan los datos necesarios para su respectiva recepción de entrada.

<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
<b>APTE_Id</b>	Integer	(Primary Key)
APTE_idProduccion	Integer	Identificador de la tabla producción, donde consultamos producto y su correspondiente referencia.
APTE_idFechaEnvasado	Integer	Indicador de la fecha que fue envasado el producto.
APTE_fechaIngreso	Date	Fecha de entrada de los productos a bodega.
APTE_Cantidad	Integer	Cantidad que se registra como entrada de producto a bodegas.
<b>Métodos</b>	<b>Características</b>	
Adicionar ()	Legalizar entrada de producto terminado a bodegas de almacén de salida.	
Eliminar ()	Eliminar fila ingreso de producto.	
Consultar ()	Consultar entrada específica de producto.	
Modificar ()	Modificar datos en almacén de entrada de producto terminado.	
Listar ()	Listar las entradas en almacén.	

**Ts\_AlmacenPtSalida**

Las bodegas de almacén de producto terminado están en capacidad de gestionar las respectivas salidas de los productos, en esta clase se registran los datos de salida hacia los clientes de la empresa.

<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
<b>APTS_Id</b>	Integer	<b>(Primary Key)</b>
APTS_idAPTEntrada	Integer	Identificador de entrada de producto terminado a bodega.
APTS_fechaSalida	Date	Fecha de salida del producto de bodegas, venta al cliente.
APTS_Cantidad	Integer	Cantidad de salida de producto.
<b>Métodos</b>	<b>Características</b>	
Adicionar ()	Agregar una salida de producto terminado	
Eliminar ()	Eliminar una salida aprobada de producto	
Consultar ()	Consultar una salida específica, según criterios de búsqueda	
Modificar ()	Modificar datos en el registro de salida de producto.	
Listar ()	Mostrar lista de salidas de producto, según bodega de salida.	

**Ts\_ConsultaCliente**

Para los clientes de la empresa se desarrolla un espacio donde pueden verificar la calidad y autenticidad del producto que han adquirido, si tener permisos de acceso; está vista es la que por defecto carga la aplicación.

<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
<b>CC_Id</b>	Integer	<b>(Primary Key)</b>
CC_NoEtiqueta	Integer	En cada etiqueta del producto se halla un número, el cual indica el orden de envasado por envase, este se lo puede observar al respaldo de la etiqueta.
CC_fechaConsulta	Date	Fecha en la cual el cliente entra al aplicativo y realiza la respectiva consulta.
CC_fechaImpresa	Date	La empresa imprime la fecha de envasado en la etiqueta, esta fecha es la que el cliente debe ingresar al sistema para realizar la consulta.
CC_idEI	Integer	Identificador del envío del insumo hacia envasado.
CC_idProduccion	Integer	Identificador de tabla de producción.
<b>Métodos</b>	<b>Características</b>	
Adicionar ()	Agregar una nueva consulta de calidad por parte del cliente.	
Consultar ()	Realizar consulta ingresada por el cliente	

## B5. DIAGRAMA DE ACTIVIDAD

El diagrama mostrado en la fig. C10 explica por medio de acciones o actividades, el funcionamiento del sistema de software. Cada óvalo representa una actividad o una acción.

Además, las actividades (poseen paréntesis), describen las actividades del servidor; las acciones (no poseen paréntesis) son las acciones realizadas por el usuario.

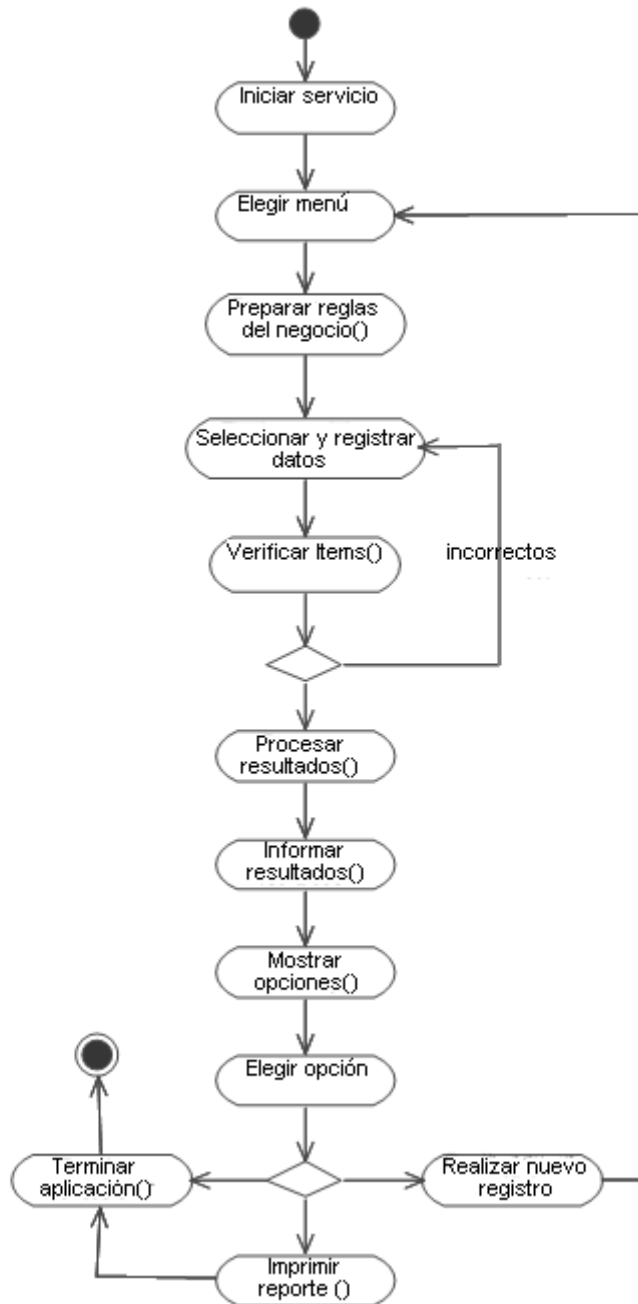


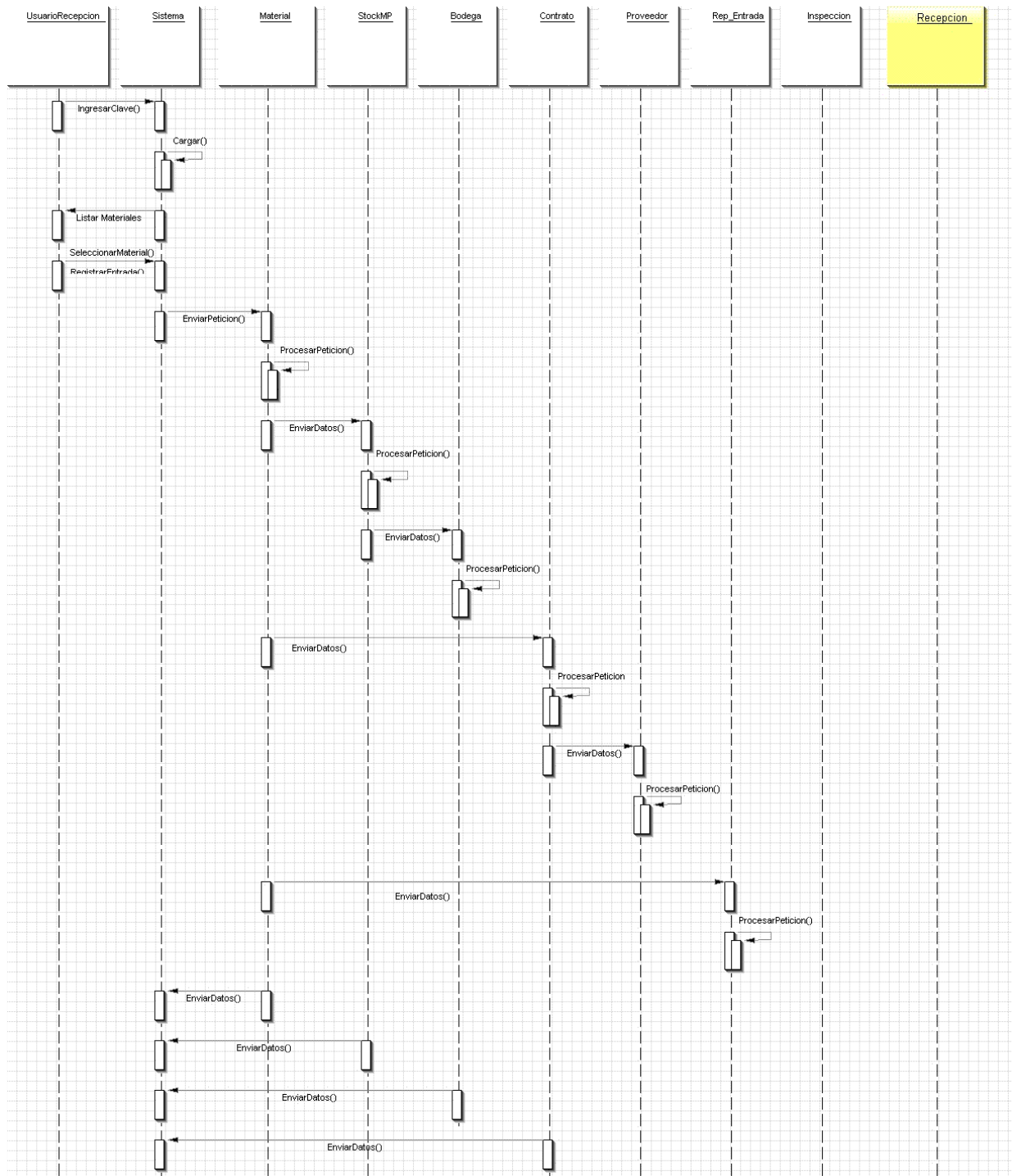
Figura B11. Diagrama de actividad



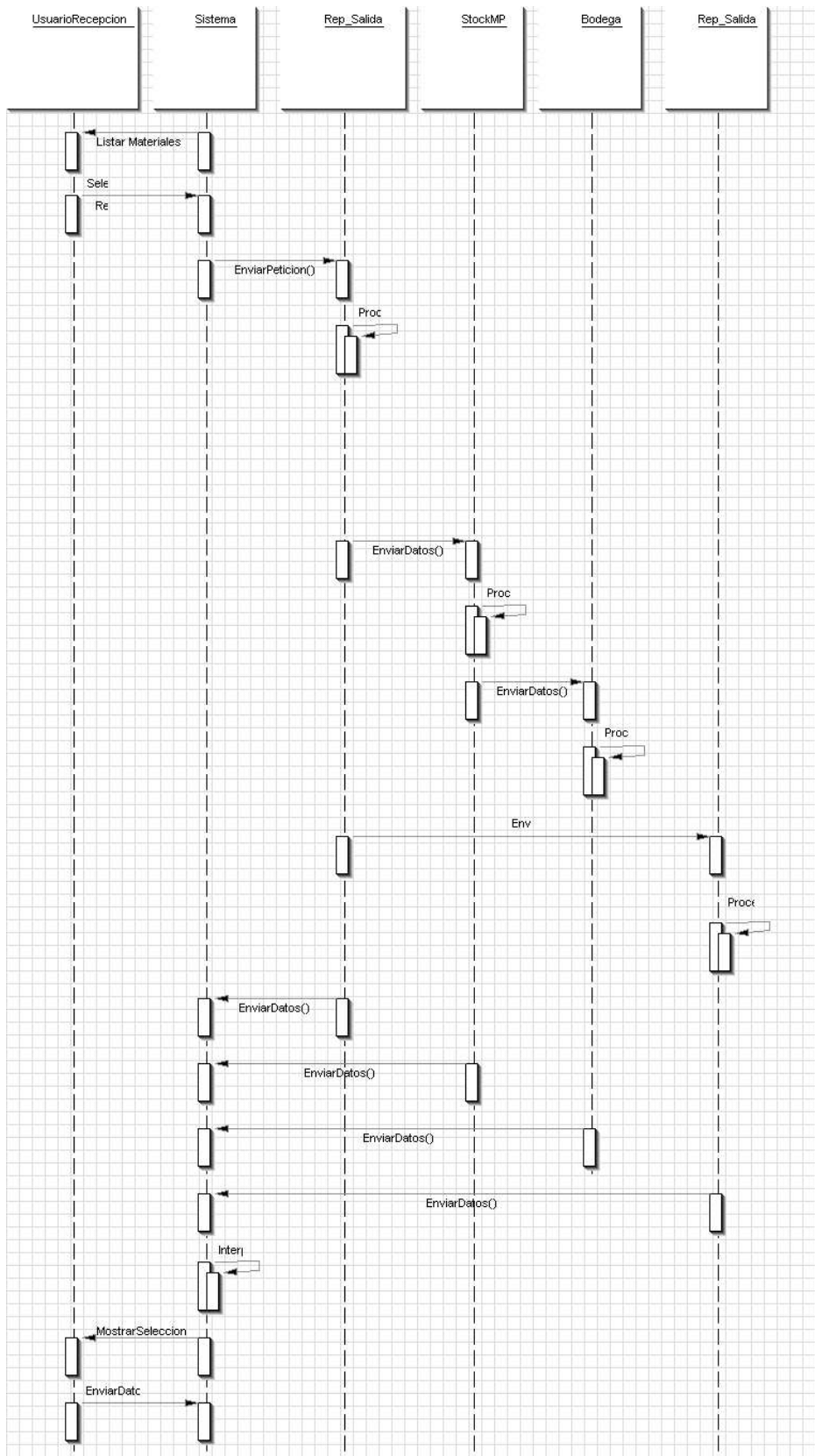
## B6. DIAGRAMAS DE SECUENCIA

### B6.1 DS RECEPCIÓN

En los Diagramas (Fig. C11 y C12) se puede apreciar la manera como el usuario o Analista de Recepción interactúa con las opciones que posee el sistema y la forma secuencial en que el sistema toma las decisiones según la opción elegida.







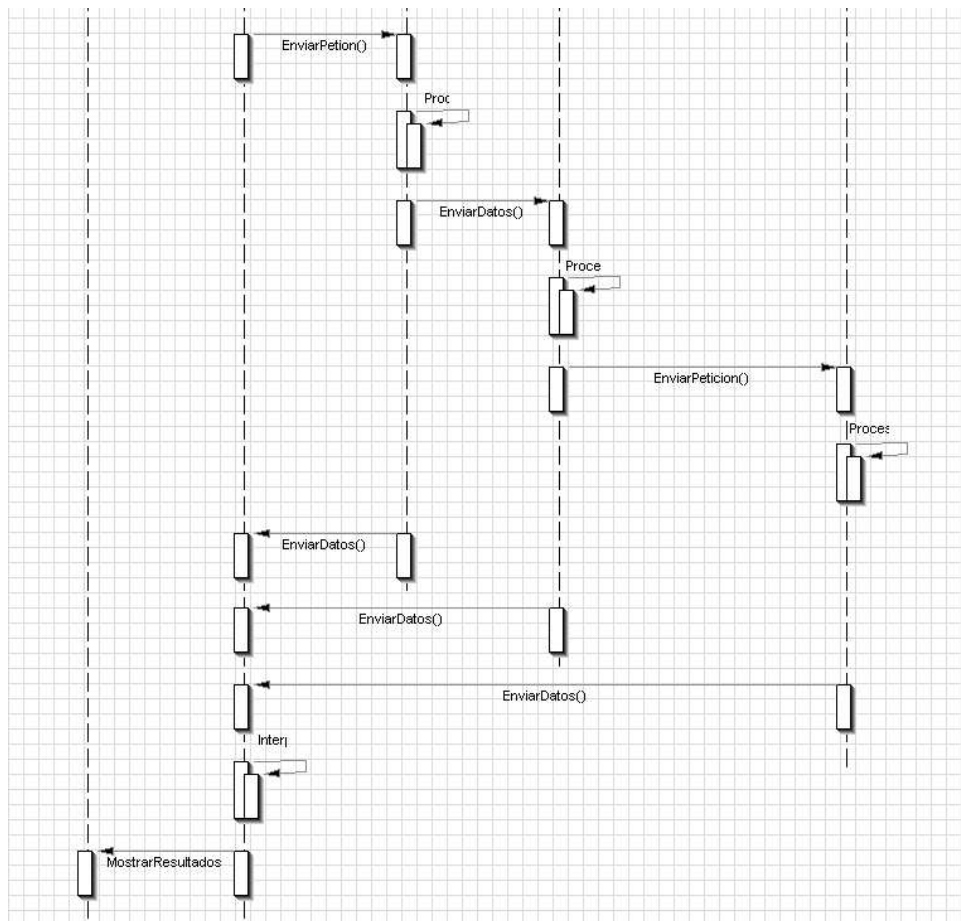


Figura B13. Diagrama de Secuencia: Recepción salida

## B6.2 DS PRODUCCION

En los diagramas (fig. C13 y C14) se puede observar la manera como el usuario Analista de Producción elige una opción y trabaja con esta y la forma secuencial en que el sistema toma las decisiones según la opción elegida, presentando al usuario la interface adecuada según la actividad elegida.

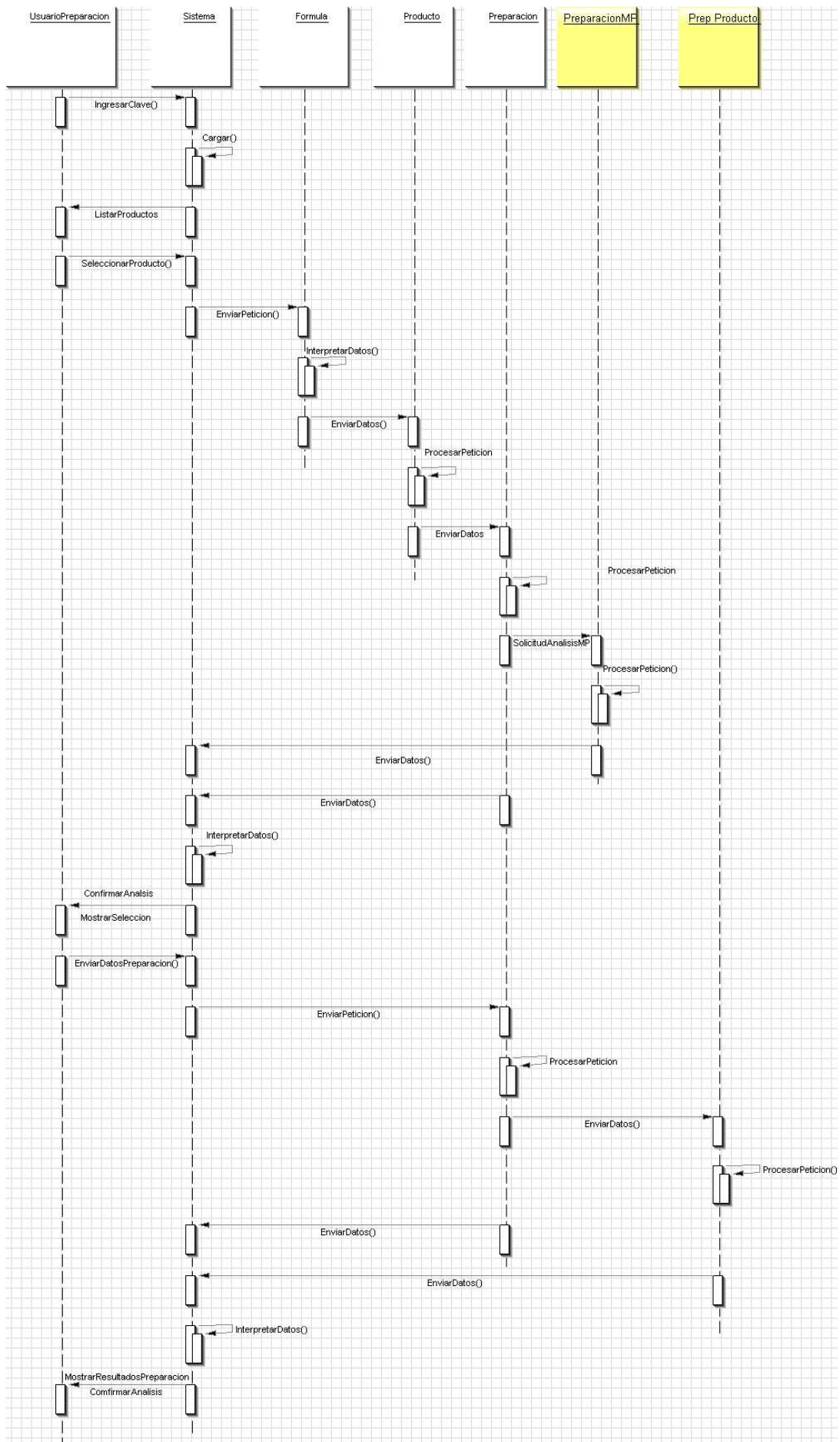
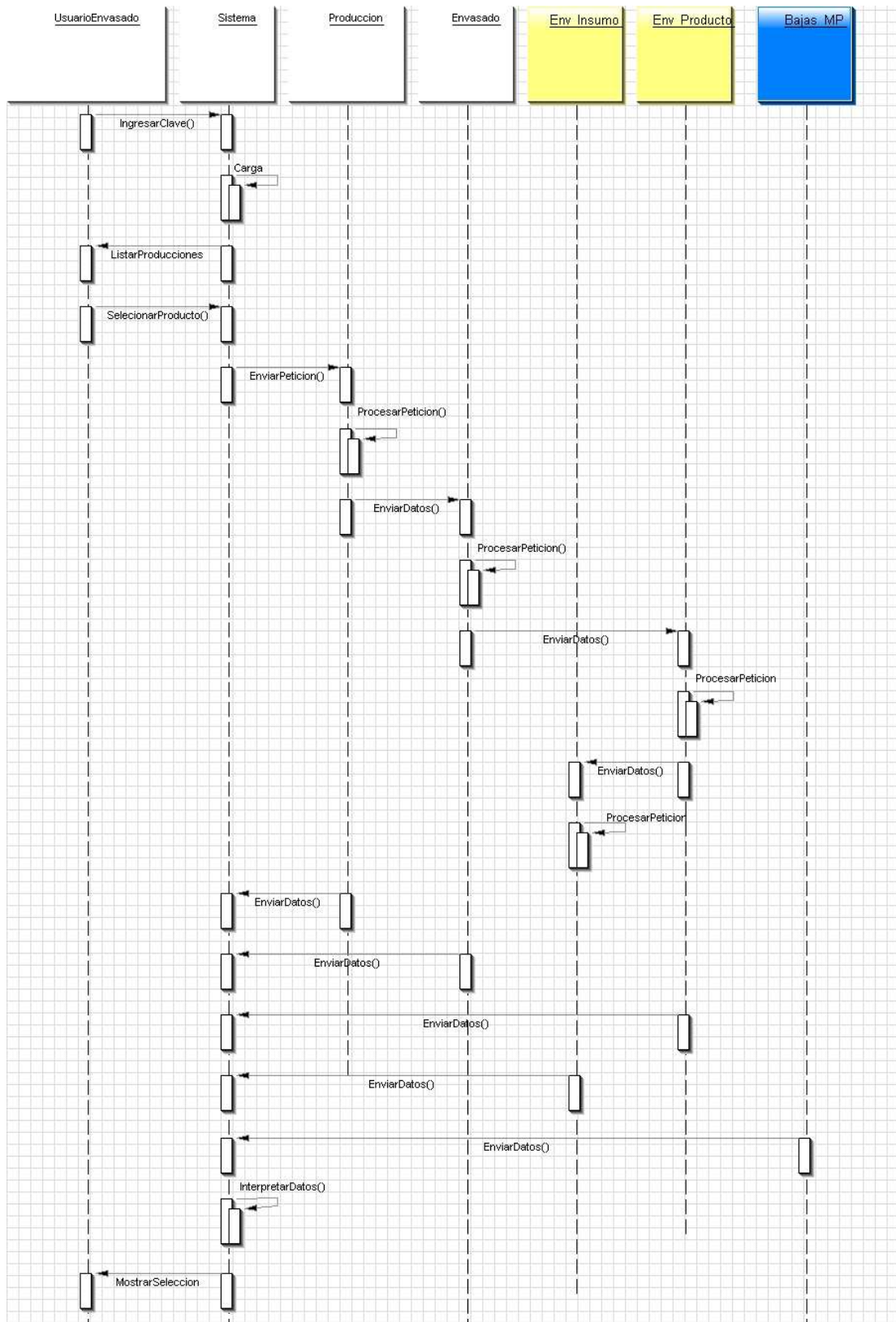


Figura B14. Diagrama de Secuencia: Preparación



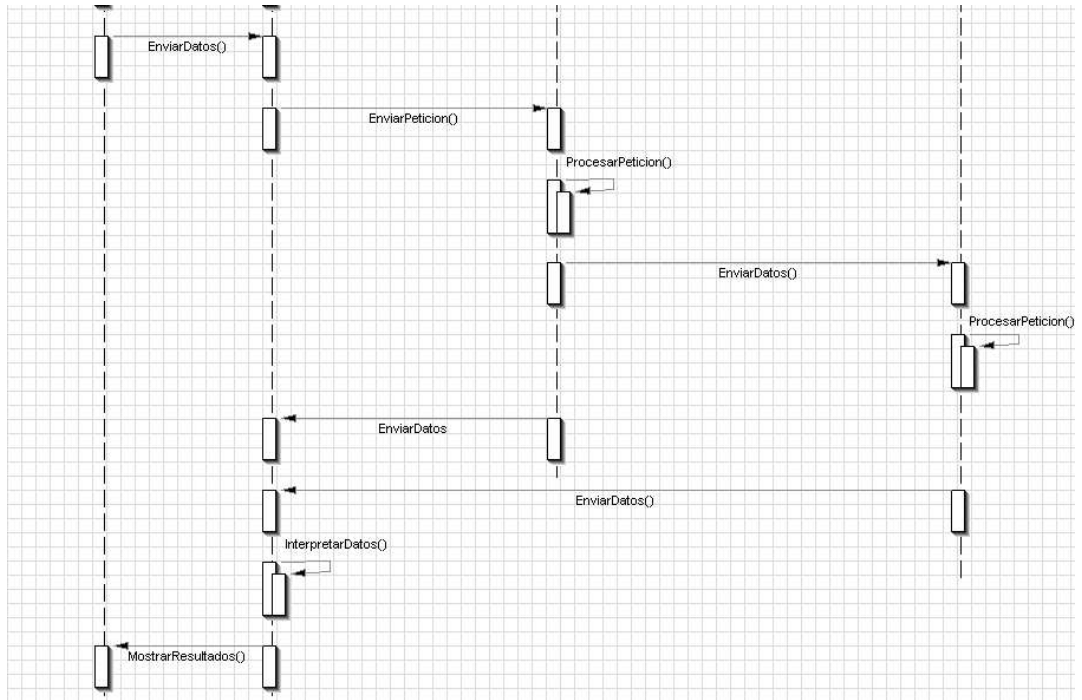
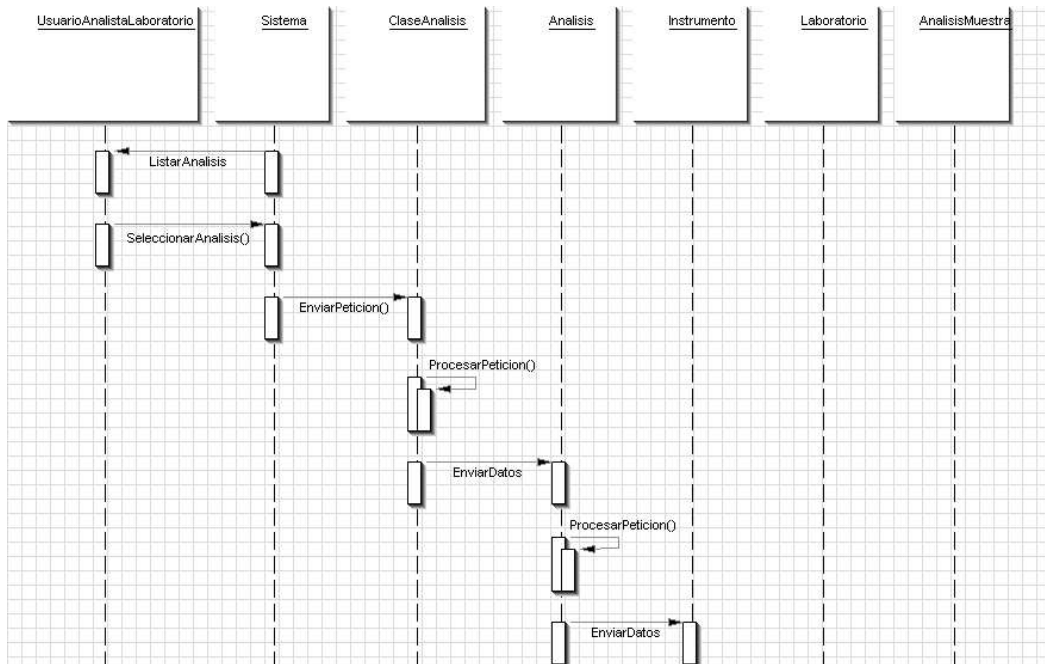


Figura B15. Diagrama de Secuencia: Preparación

### B6.3 DIAGRAMAS DE SECUENCIA ANALISIS DE LABORATORIO

En los diagramas. (Fig. C15 y C16), se muestra de forma secuencial como el usuario Analista de laboratorio interactúa con las opciones para el laboratorio y la forma secuencial en que el sistema toma las decisiones según la opción elegida.



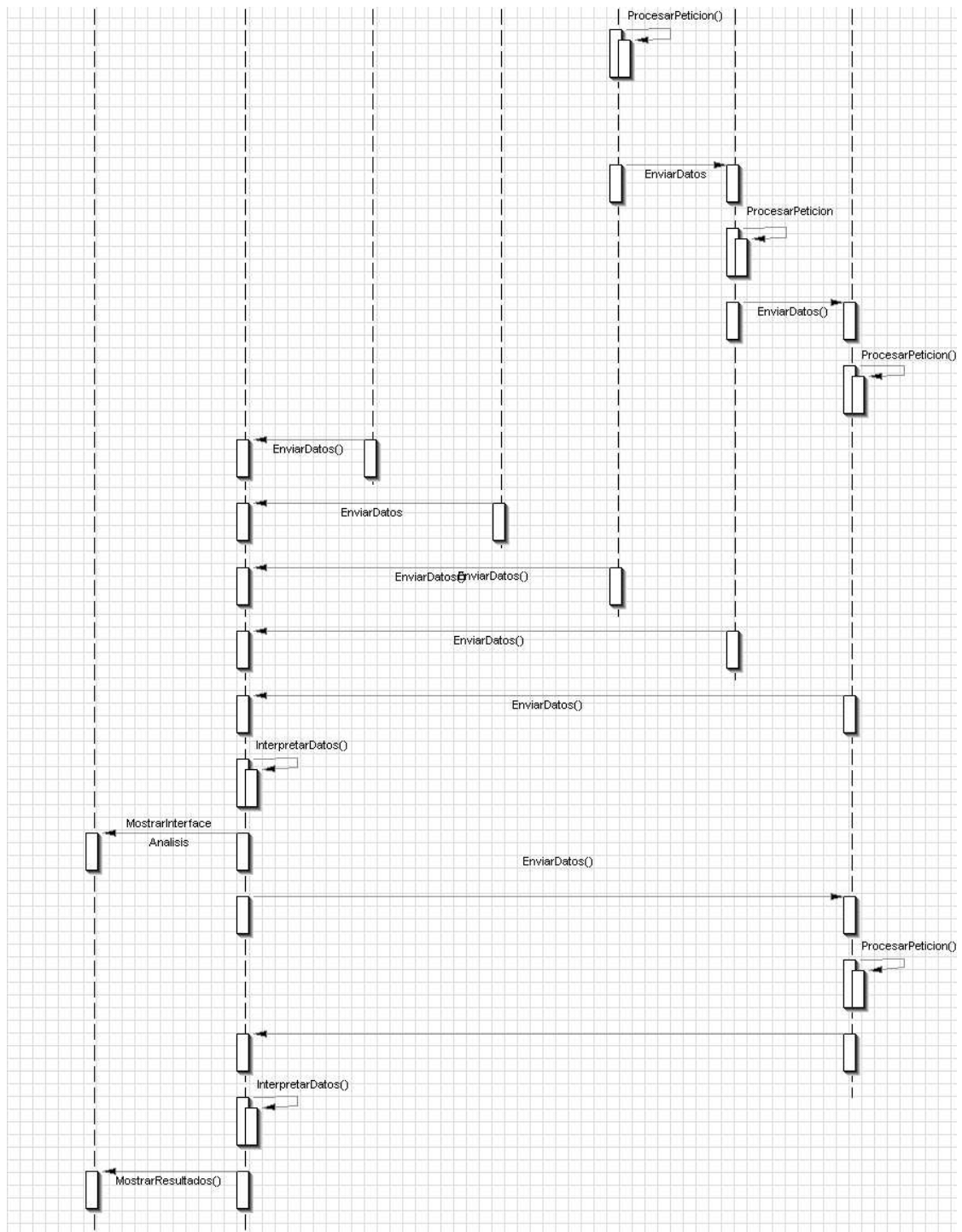
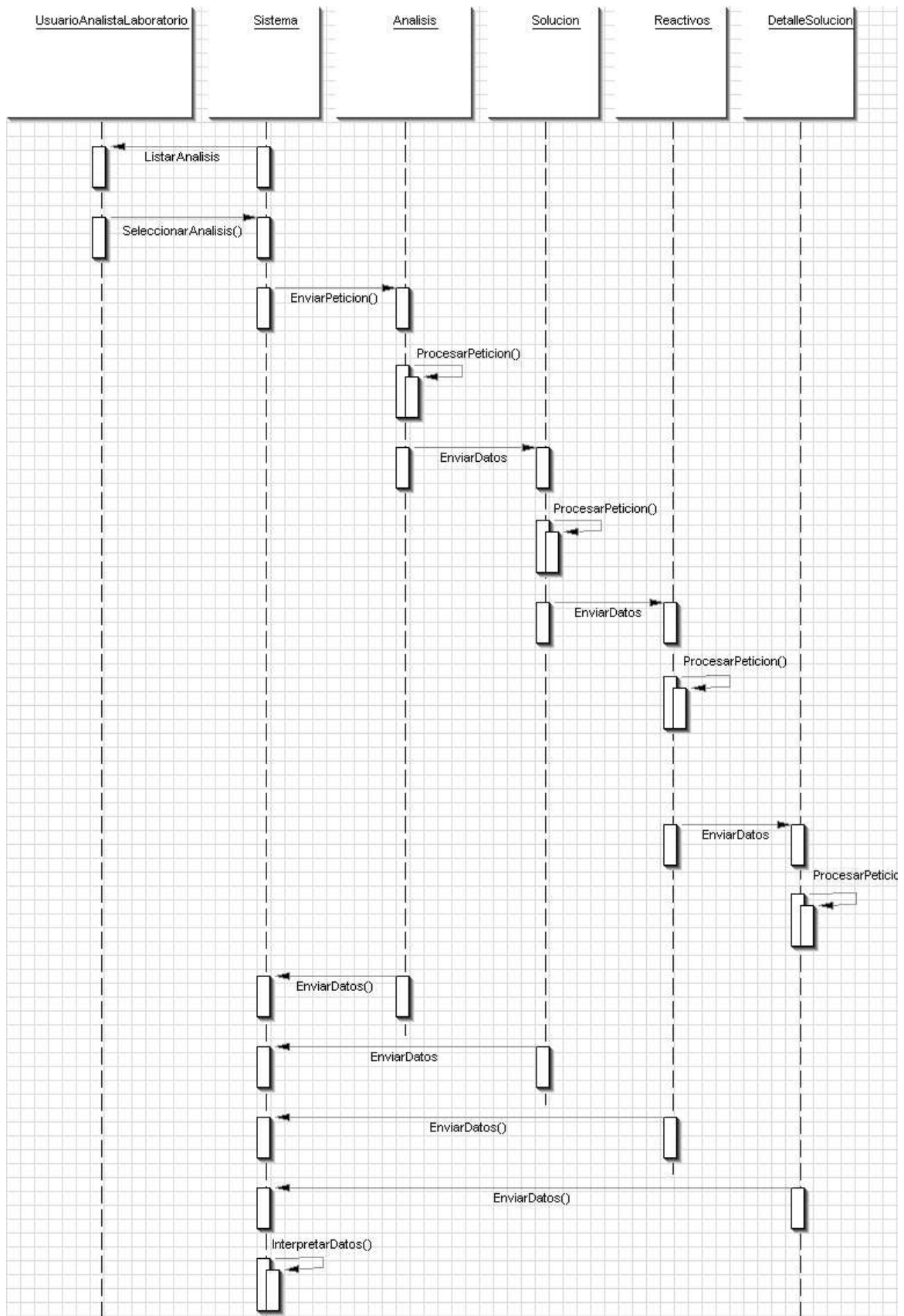


Figura B16. Diagrama de Secuencia: Análisis Laboratorio





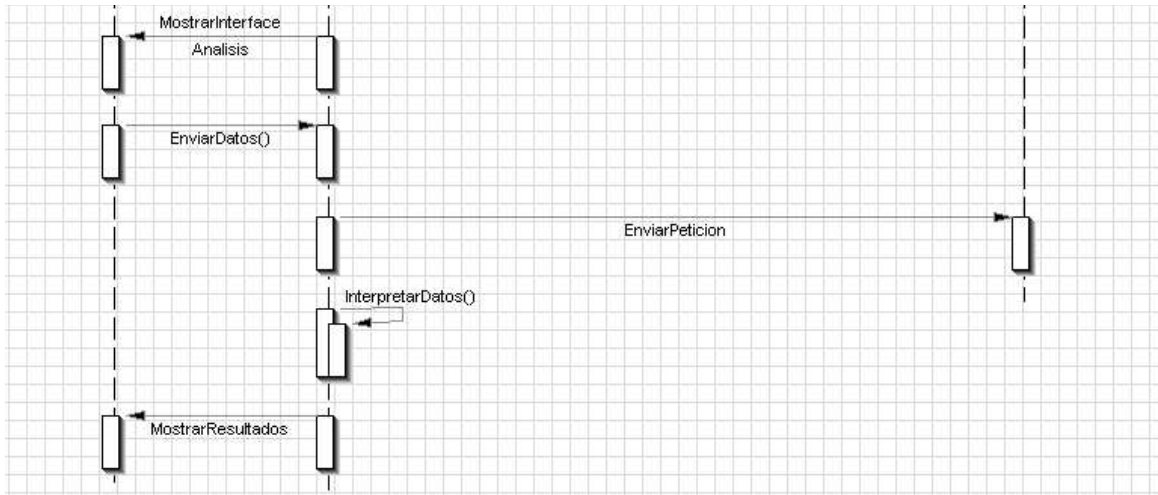
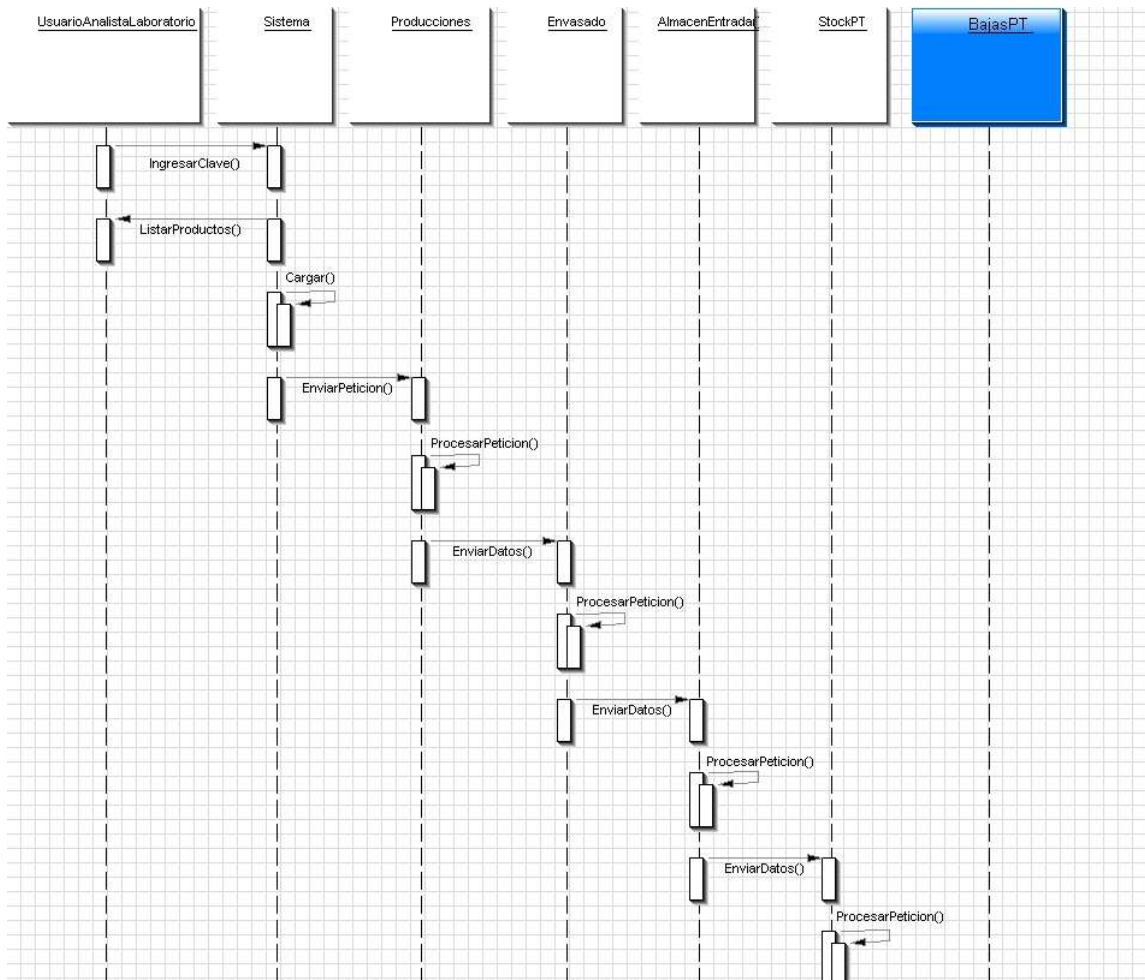


Figura B17. Diagrama de Secuencia: Materiales de Laboratorio

### B6.4 PRODUCTO TERMINADO

En el diagrama (Fig. C17) se muestra las opciones que ofrece el sistema para el analista de producto terminado, presentando al usuario la interface adecuada según la opción elegida y mostrando de forma secuencial las acciones realizadas por el sistema.



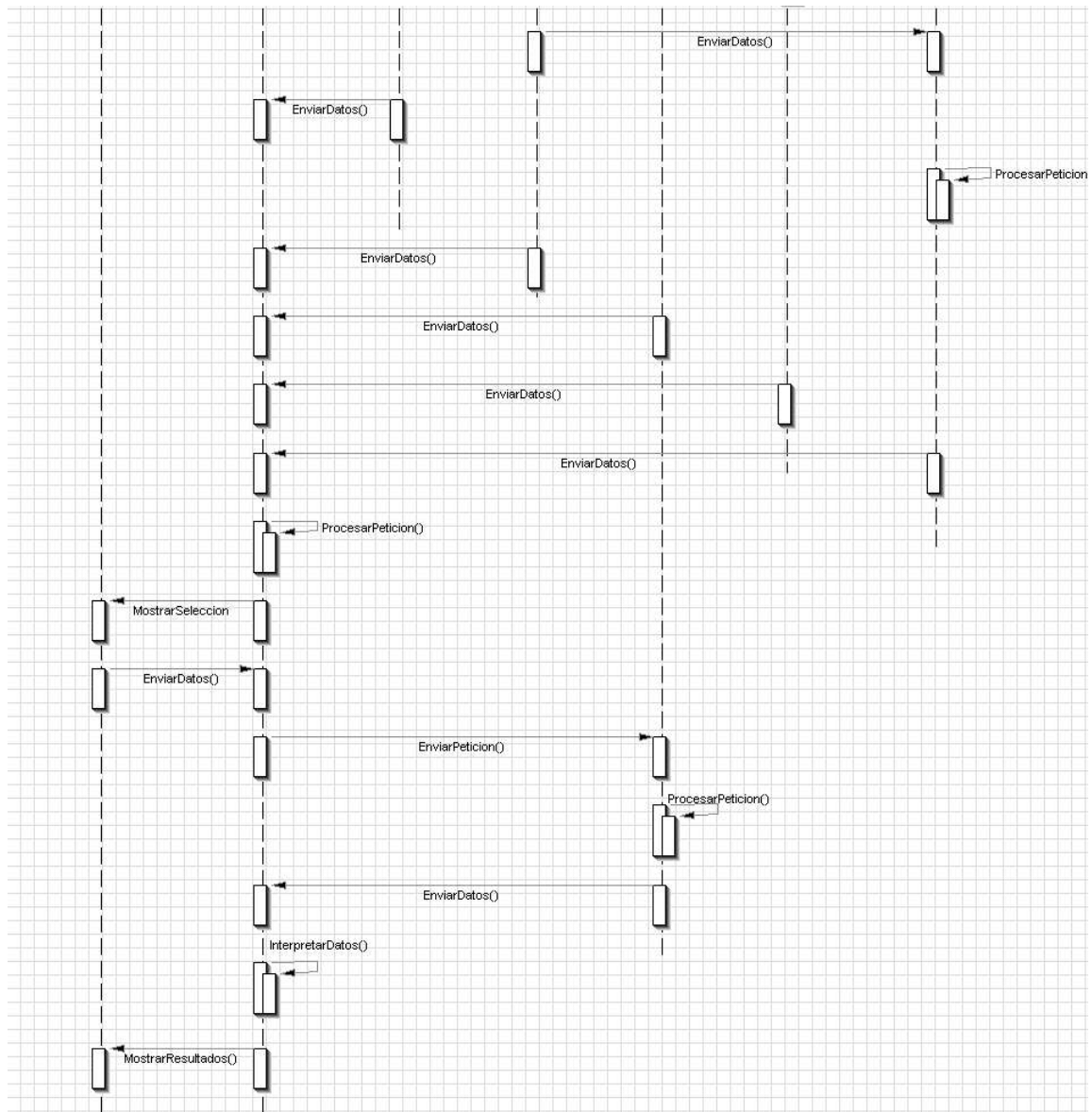


Figura B18. Diagrama de Secuencia: Producto terminado

### B6.5 CONSULTA DEL CLIENTE

En el diagrama expuesto en el diagrama (Fig. C18) se evalúan los mensajes que envían los objetos cuando el cliente o usuario general elige un producto para corroborar su legalidad. Estos mensajes muestran de forma secuencial las acciones realizadas por el sistema y la forma como interactúan los diversos objetos en la medida que pasa el tiempo y se va alcanzando el objetivo principal.

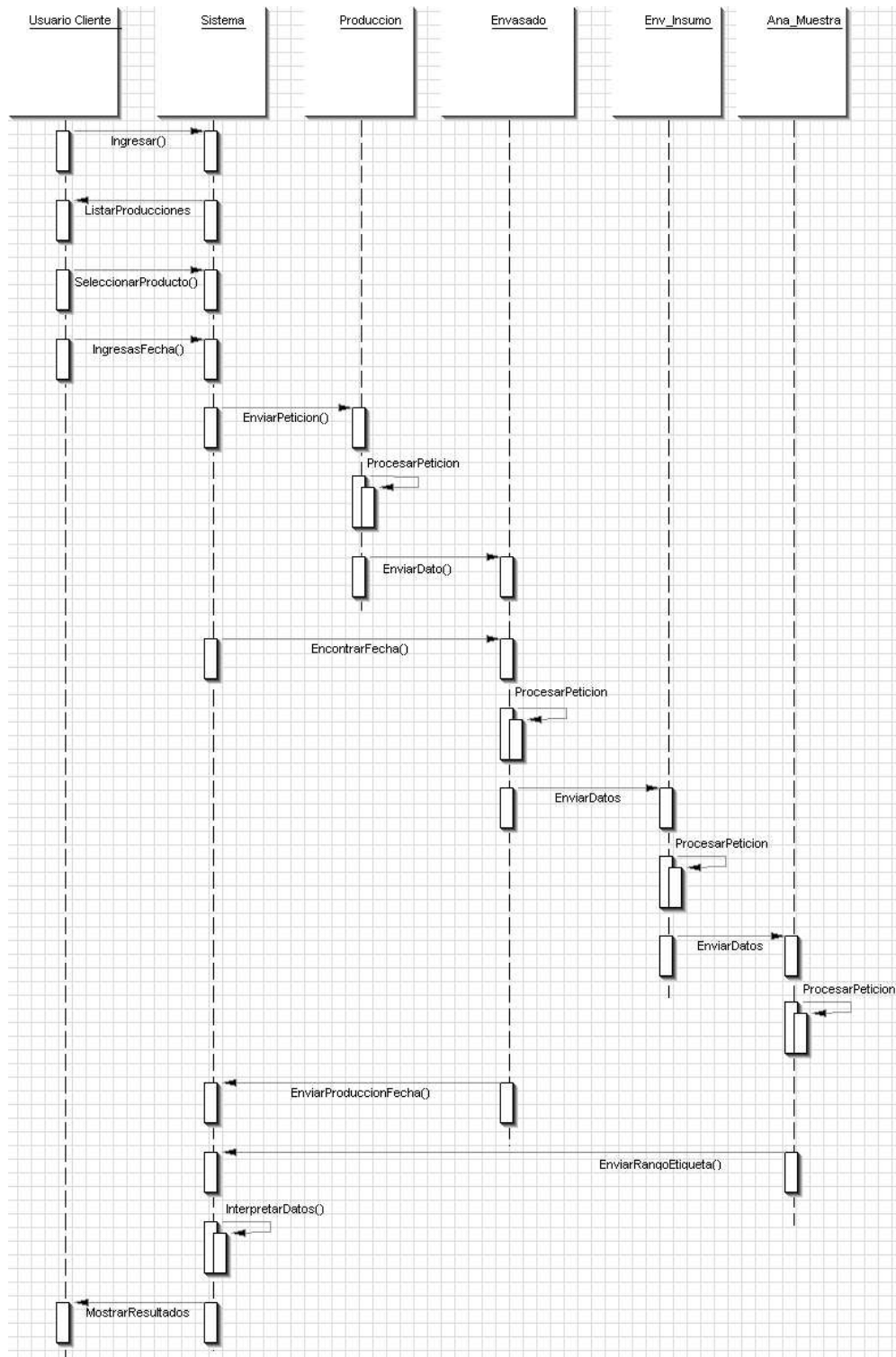


Figura B19. Diagrama de Secuencia: Consulta del Cliente

## B7. DIAGRAMA DE COMPONENTES

En el diagrama (Fig. C19) se consideran los componentes lógicos que componen al sistema para su funcionamiento, se puede apreciar como se distribuyen en componentes padres o más grandes que están compuestos por otros a su vez (componentes hijos), según como se vio en el diagrama de paquetes.

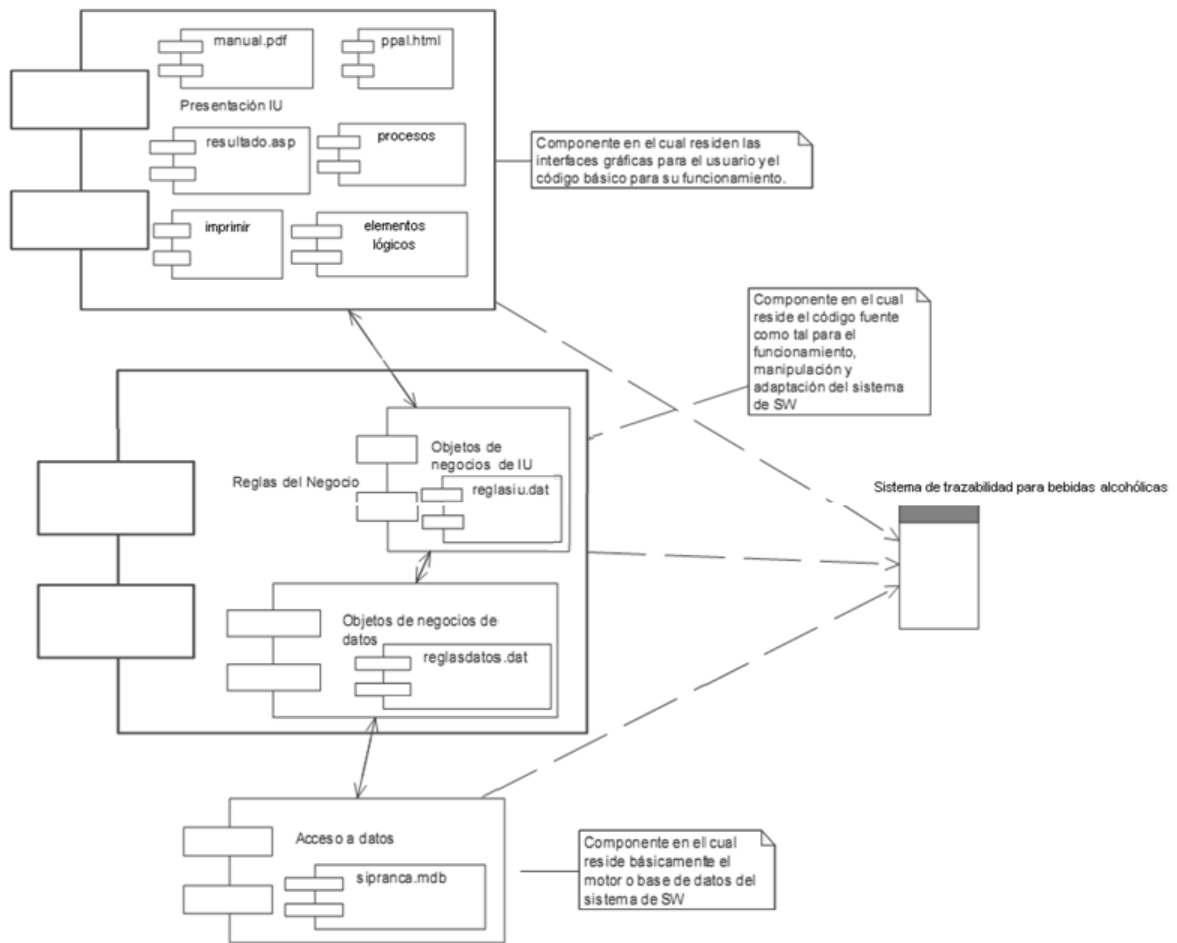


Figura B20. Diagrama de componentes

## B8. DIAGRAMA DE DESPLIEGUE

El diagrama (Fig.C20) explica visualmente como se distribuye físicamente los componentes lógicos del sistema, se puede considerar acá que la Presentación de Interfaz de Usuario se encuentra alojada en la estación de trabajo del cliente mientras que los demás componentes (Reglas del Negocio y Acceso a Datos) se hallan en el servidor Web que provee el servicio de análisis.

El usuario se conecta con el servidor por medio del protocolo de Internet TCP/IP para utilizar los demás componentes del sistema. Se tiene conectada a la estación de trabajo una impresora, para que el usuario pueda aprovechar el servicio de impresión del reporte, el cual contiene una completa colección de información y gráficos correspondientes al análisis realizado por el sistema.

La impresora se conecta por medio de una interfaz LPT o USB, que son las más comunes utilizada para conectar este tipo de dispositivos.

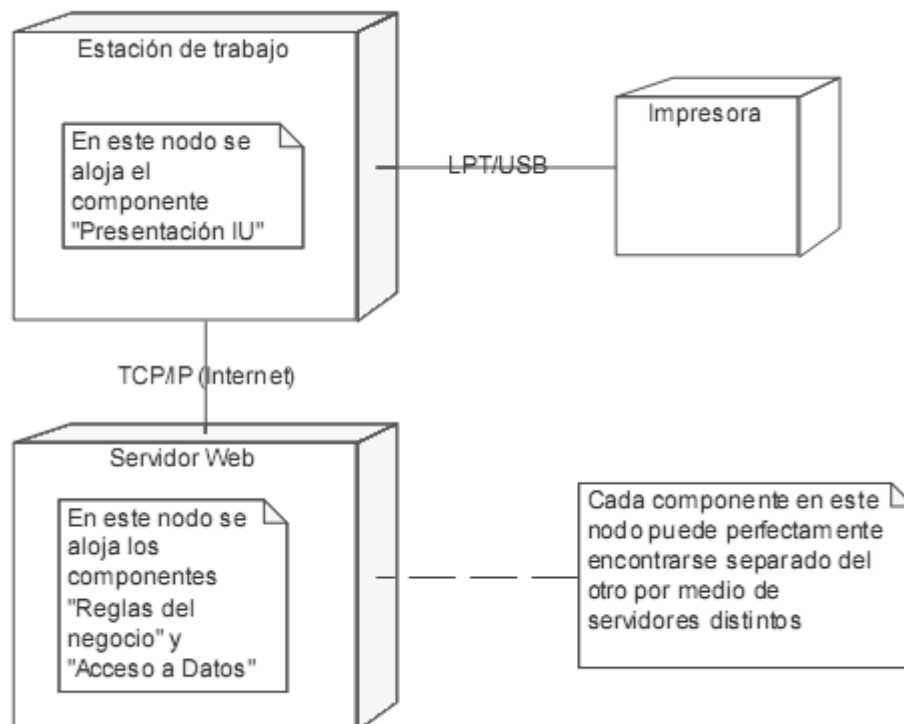


Figura B21. Diagrama de despliegue

## ANEXOS C

### C1. SERVIDOR WEB

En la página <http://news.netcraft.com/>, hay un estudio sobre el uso de los distintos servidores Web. Los de mayor uso son Apache y Microsoft-IIS, siendo Apache objeto de nuestro interés por ser de uso gratuito.

#### C1.1 APACHE

Apache es uno de los mayores triunfos del software libre, manteniéndose desde hace años como el rey de los servidores web.

Apache es un servidor web flexible, rápido y eficiente, continuamente actualizado y adaptado a los nuevos protocolos. Entre sus características destacan:

- **Multiplataforma:** Apache puede soportar de manera clara y eficiente una amplia variedad de sistemas operativos.
- Es un servidor web conforme al protocolo HTTP/1.1
- **Modular:** Puede ser adaptado a diferentes entornos y necesidades, con los diferentes módulos de apoyo.
- Basado en **threads** o hilos en su versión 2.0, lo que mejora el rendimiento respecto a sus antecesores.
- Adicionalmente, existen empresas especializadas que proporcionan soporte profesional, a un módico precio, para aquellos que requieran configuraciones más sofisticadas.
- Se desarrolla de forma abierta, por lo que es totalmente gratuito.
- **Extensible:** gracias a ser modular se han desarrollado diversas extensiones entre las que destaca PHP.
- **Seguro:** Apache-SSL es el servidor Apache pero con nuevas características de seguridad, como son la encriptación y la autenticación.

A pesar de todos sus puntos fuertes, la principal desventaja de este servidor es que su administración se realiza a través de herramientas de scripting.

### C2. LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN

Para la implementación del sistema se requiere un lenguaje que contemple los aspectos siguientes:

- **Orientación a objetos:** el proceso de especificación y diseño utiliza UML.
- **Lenguaje de script:** se quiere un lenguaje de script que se ejecute en el servidor.

- **Multiplataforma:** con los lenguajes de script el mismo código funciona independientemente de la plataforma, sólo hace falta tener instalado el intérprete.

En el estudio se han comparado diferentes lenguajes de script, entre los más utilizados podemos destacar: JSP, PHP y ASP. Estas tecnologías han sido escogidas por diferentes aspectos, tales como el nivel de integración del servidor Web, el nivel de programación segura que garantizan en scripts de administración, y la estructura del código.

El código fuente de la aplicación debería ser portable, extensible y mantenible. La portabilidad se verá desde dos aspectos diferentes, que pueden afectar tanto al coste como a la eficacia:

- Portabilidad hardware: entre diferentes plataformas.
- Portabilidad software: entre diferentes Servidores Web.

Por último, la mantenibilidad se refiere a la facilidad en mantener el código fuente y la facilidad en la separación del trabajo entre los diseñadores gráficos y los programadores.

## **C2.1 JAVASERVER PAGES (JSP)**

La tecnología JavaServer Pages (JSP) fue diseñada para simplificar el proceso de creación de páginas web separando la presentación del contenido. En muchas aplicaciones, la respuesta enviada al cliente es una combinación de datos estáticos y de datos generados dinámicamente. En esta situación, es mucho más fácil trabajar con páginas JSP que hacerlo todo con servlets.

Juntos, la tecnología JSP y los servlets proporcionan independencia de plataforma, mejora del rendimiento, separación de la lógica de la visualización, de fácil administración, extensibilidad y, lo más importante, facilidad de uso. Además, permite trabajar con gran cantidad de servidores web y de aplicaciones, diferentes navegadores y herramientas de desarrollo.

Algo muy interesante es que la tecnología JSP integra fácilmente datos de orígenes en XML y soporta la creación de documentos XML. Se pueden incluir tags XML como partes de la plantilla estática de la página JSP.

Entre sus principales problemas encontramos:

- La inserción de código Java llega a resultar necesaria, con lo que se termina con una sintaxis difícil de entender.
- Hacer tareas simples puede llegar a ser bastante dificultoso.
- Es necesario un compilador, y además se ocupa más espacio del necesario con las clases creadas.



## **C2.2 PERSONAL HOME PAGE (PHP)**

PHP, cuyo nombre hace referencia a Personal Home Page, es un lenguaje de script que se incluye dentro del código HTML, que es ejecutado en el lado del servidor y que permite la creación de contenido web dinámicamente. Las aplicaciones web escritas en PHP constan de un conjunto de scripts que interactúan con las fuentes que les proveen el contenido (bases de datos, archivos de disco, etc.).

PHP no nació como un lenguaje de propósito general para programar cualquier cosa, sino con un claro objetivo: la web. Provee una sintaxis sencilla, intercalable entre los tags de HTML, y ofrece una gran facilidad para generar aplicaciones web con contenidos dinámicos. El php puede estar compilado como módulo del Apache o como CGI.

Es interpretado y no compilado y esto ayuda a que el desarrollo en PHP sea rápido y dinámico, puesto que no hay que compilar el código cada vez que se le realiza algún cambio.

Características varias:

- Puede generar otros formatos de datos entre los que destacan principalmente ficheros de texto a disco y ficheros XML.
- Es extensible por medio de módulos y permite utilizar POO para hacer código estructurado y fácil de implementar.
- Tiene otros usos gracias a los módulos externos, que permiten conectar a servidores FTP; leer; escribir y trabajar con ficheros de disco; trabajar con ficheros XML, con bases de datos, etc.
- Multiplataforma. Está soportado para cualquier arquitectura de soporte Apache.

## **C2.3 ACTIVE SERVER PAGES (ASP)**

Microsoft® Active Server Pages (ASP) es una tecnología desarrollada por Microsoft para crear páginas web de contenido dinámico apoyándose en scripts ejecutados en el servidor. Básicamente una página ASP es una mezcla entre una página HTML y un programa que da como resultado una página HTML que es enviada al cliente.

Estos scripts o programas pueden ser escritos en cualquier lenguaje de programación conforme a la tecnología COM, entre ellos, Microsoft VBScript y Microsoft Jscript.

Al ser ASP una tecnología propietaria de Microsoft, su uso implica el uso de los productos de Microsoft. Por lo tanto, sólo funciona con Microsoft IIS y con Microsoft Windows.

La ventaja que tiene ASP sobre otros lenguajes de programación que se ejecutan en el servidor, es que permite intercalar las sentencias ASP en las paginas HTML, tal como funciona PHP.

Por último, ASP ofrece métodos escalables, flexibles y de fácil uso para interaccionar con bases de datos OLE DB. Usando ASP y MDAC (Microsoft Data Access Components) se puede acceder, aparte de Access y Microsoft SQL Server, a cualquier base de datos que tenga proveedores OLE DB.

### **C3. DISEÑO DE PAGINAS WEB**

En cuanto a mostrar la información por el navegador del usuario, hay que tener en cuenta cuatro aspectos que se complementan entre ellos:

- **Contenido:** Se refiere a la tecnología que hace posible mostrar el contenido. Básicamente se refiere a tres tecnologías:

- » **HTML (HyperText Markup Lenguaje)**

HTML, o Lenguaje de Marcas Hipertexto, es el lenguaje para especificar la estructura de los documentos hipertexto publicados en la Web.

- » **XML (Extensible Markup Lenguaje)**

XML, el Lenguaje de Marcas Extensible, es una recomendación del World Wide Web Consortium, y está diseñado para permitir el desarrollo flexible de diferentes tipos de documentos definidos por el propio usuario. Proporciona un formato robusto, no propietario, persistente y verificable para el almacenamiento y la transmisión de texto y datos por Internet.

- » **XHTML (Extensible HyperText Markup Lenguaje)**

XHTML (Lenguaje de Marcas Hipertexto Extensible) es la combinación de HTML y XML. La W3C (World Wide Web Consortium) ha cogido el vocabulario de HTML y lo ha fusionado con la sintaxis de XML.

- **Diseño:** la apariencia con la que se muestra el contenido. Ello lo proporciona la siguiente tecnología:

- » **CSS (Cascading Style Sheet)**

Es una recomendación de la World Wide Web Consortium, un lenguaje muy simple de estilos que proporciona a los desarrolladores web una manera sencilla de separar la apariencia del contenido de las páginas web.

Las hojas de estilo no son más que plantillas, que contienen una colección de reglas declaradas para varios elementos.

- **Separación del código y contenido** para facilitar el trabajo de diseñadores y programadores.
- **Scripts:** Un lenguaje de script es un pequeño lenguaje de programación cuyo código se inserta dentro del documento HTML. Estos lenguajes permiten variar dinámicamente el contenido del documento, modificar el comportamiento normal del navegador, validar formularios, realizar pequeños trucos visuales, etc. Los más difundidos son: JavaScript y Applets Java

#### C.4 UTILIZACIÓN DEL PATRÓN MODELO – VISTA – CONTROLADOR (MVC) EN EL DISEÑO DE SOFTWARE

Es un patrón de arquitectura de software que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de control en tres componentes distintos. El patrón MVC se ve frecuentemente en aplicaciones web, donde la vista es la página HTML y el código que provee de datos dinámicos a la página, el modelo es el Sistema de Gestión de Base de Datos y el controlador representa la Lógica de negocio.

MVC.

**Historia.** El patrón fue descrito por primera vez en 1979 por Trygve Reenskaug, entonces trabajando en Smalltalk en laboratorios de investigación de Xerox.<sup>15</sup>

##### Descripción del patrón

**Modelo:** Esta es la representación específica de la información con la cual el sistema opera. La lógica de datos asegura la integridad de estos y permite derivar nuevos datos; por ejemplo, no permitiendo comprar un número de unidades negativo, calculando si hoy es el cumpleaños del usuario o los totales, impuestos o importes en un carrito de la compra.

**Vista:** Este presenta el modelo en un formato adecuado para interactuar, usualmente la interfaz de usuario.

**Controlador:** Este responde a eventos, usualmente acciones del usuario e invoca cambios en el modelo y probablemente en la vista.

Muchos sistemas informáticos utilizan un Sistema de Gestión de Base de Datos para gestionar los datos. En MVC corresponde al modelo.

Aunque se pueden encontrar diferentes implementaciones de MVC, el flujo que sigue el control generalmente es el siguiente:

---

<sup>15</sup> La implementación original esta descrita a fondo en *Programación de Aplicaciones en Smalltalk-80(TM): Como utilizar Modelo Vista Controlador*.

1. El usuario interactúa con la interfaz de usuario de alguna forma (por ejemplo, el usuario pulsa un botón, enlace)
2. El controlador recibe (por parte de los objetos de la interfaz-vista) la notificación de la acción solicitada por el usuario. El controlador gestiona el evento que llega, frecuentemente a través de un gestor de eventos (handler) o callback.
3. El controlador accede al modelo, actualizándolo, posiblemente modificándolo de forma adecuada a la acción solicitada por el usuario (por ejemplo, el controlador actualiza el carro de la compra del usuario). Los controladores complejos están a menudo estructurados usando un patrón de comando que encapsula las acciones y simplifica su extensión.
4. El controlador delega a los objetos de la vista la tarea de desplegar la interfaz de usuario. La vista obtiene sus datos del modelo para generar la interfaz apropiada para el usuario donde se refleja los cambios en el modelo (por ejemplo, produce un listado del contenido del carro de la compra). El modelo no debe tener conocimiento directo sobre la vista. Sin embargo, el patrón de observador puede ser utilizado para proveer cierta indirección entre el modelo y la vista, permitiendo al modelo notificar a los interesados de cualquier cambio. Un objeto vista puede registrarse con el modelo y esperar a los cambios, pero aun así el modelo en sí mismo sigue sin saber nada de la vista. El controlador no pasa objetos de dominio (el modelo) a la vista aunque puede dar la orden a la vista para que se actualice. *Nota: En algunas implementaciones la vista no tiene acceso directo al modelo, dejando que el controlador envíe los datos del modelo a la vista.*
5. La interfaz de usuario espera nuevas interacciones del usuario, comenzando el ciclo nuevamente.

## ANEXO D