



UNIVERSIDAD DEL AZUAY
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA
ADMINISTRACIÓN

ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y TELEMÁTICA

“Análisis y Desarrollo del módulo de Manufactura de un Sistema
ERP para PYMES”

Trabajo de Titulación Previo a la Obtención del título de
Ingeniero de Sistemas y Telemática

Autor:

Andrés Geovanny Paute Nieves

Directora:

Ing. Catalina Astudillo Rodríguez

Cuenca – Ecuador

2016

DEDICATORIA

A Dios, por ser mi aliento de esperanza y por darme las fuerzas necesarias para salir adelante.

A mi padre Eugenio, todo tú esfuerzo valió la pena viejo querido. Eres mi motivo para no dejar de luchar.

Por el apoyo incondicional que siempre me brindas, de manera muy especial quiero dedicar este trabajo a Mercedes Noemí, mi maravillosa madre, sin duda éste también es tu logro. A pesar de las dificultades que nos ha puesto la vida, encontraste la forma de sacarme adelante.

Por último, a mi hermana Maricela, mi fuente de inspiración y a mis hermanos: Ronald y Alexander, mis más preciados tesoros.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad del Azuay y a todos los docentes quienes acompañaron mi formación académica durante este periodo universitario. En especial, quiero expresar un sincero agradecimiento a la Ingeniera Catalina Astudillo por brindarme su apoyo, tiempo y conocimiento para el desarrollo de este trabajo de titulación.

Finalmente, a todos mis familiares, amigos y profesores por el apoyo y soporte brindado.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	iv
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	vii
ÍNDICE DE TABLAS	viii
RESUMEN.....	x
ABSTRACT	xi
INTRODUCCIÓN.....	xii
CAPÍTULO 1: INDAGACIÓN EXPLORATORIA	1
1.1. ERP, Planificación de los Recursos de la Empresa	1
1.1.1. Introducción.....	1
1.1.2. Definición	1
1.1.3. Evolución de los sistemas de planificación	2
1.1.4. Planificación de Requerimientos de Materiales (MRP).....	3
1.1.4.1. Plan (Programa) Maestro de Producción.....	4
1.1.4.2. Lista de Materiales	5
1.1.4.3. Registro de inventario.....	7
1.1.4.4. Plazos de componentes.....	7
1.1.4.5. Planificación de la capacidad	9
1.1.5. Planeación de Recursos de Manufactura	10
1.2. Módulo de Manufactura	11
1.3. Herramientas.....	12
1.3.1. Base de Datos.....	12
1.3.1.1. Oracle Database Express Edition.....	12

1.3.2.	Oracle Application Express	13
1.3.2.1.	Arquitectura Oracle Application Express	13
1.3.2.2.	Embedded PL/SQL Gateway (EPG)	14
1.3.3.	iReport Desinger.....	14
CAPÍTULO 2: ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS DE SOFTWARE (ERS)		15
2.1.	Introducción.....	15
2.2.	Especificación de Requisitos de Software según el estándar IEEE 830	15
2.2.1.	Introducción.....	15
2.2.1.1.	Propósito.....	15
2.2.1.2.	Ámbito del Sistema	15
2.2.1.3.	Definiciones, Siglas y/o Abreviaturas	16
2.2.2.	Descripción General.....	16
2.2.2.1.	Perspectiva del Producto.....	16
2.2.2.2.	Funciones del Producto.....	17
2.2.2.3.	Características de los usuarios	18
2.2.2.4.	Restricciones.....	18
2.2.2.5.	Suposiciones y dependencias.....	18
2.2.3.	Requisitos específicos	18
2.2.3.1.	Requisitos funcionales	18
2.2.3.2.	Requerimientos No funcionales	65
2.2.3.3.	Interfaces externas.....	66
CAPÍTULO 3: DISEÑO DEL SISTEMA		70
3.1.	Interfaces del Sistema.....	70
3.1.1.	Elementos generales de interfaz	72
3.1.2.	Iniciar Sesión	74
3.1.3.	Pantalla principal.....	75

3.1.4. Menú manufactura.....	76
3.1.4.1. Opción mantenimientos.....	76
3.1.4.2. Opción procesos.....	96
3.1.4.3. Opción reportes.....	120
CONCLUSIONES.....	124
BIBLIOGRAFÍA.....	125
ANEXO 1.....	128
ANEXO 2.....	134
ANEXO 3.....	147
ANEXO 4.....	149
ANEXO 5.....	151

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Figura 1 Evolución de las sistemas de planificación (Ptak, CFPIM, CIRM, & Smith, 2011)	2
Figura 2 Estructura del Sistema MRP	4
Figura 3 Lista de materiales (estructura del producto) Silla Roma	5
Figura 4 Estructura Silla Roma situada en el tiempo	8
Figura 5 Proceso de planificación (Heizer & Render, 2008)	10
Figura 6 Arquitectura Oracle Application Express (Oracle, 2015).....	13
Figura 7 Arquitectura Oracle Embedded PL/SQL Gateway (Spendolini, 2013)	14
Figura 8 Sistema ERP - UDA	17
Figura 9 Diagrama de casos de uso a nivel general.....	17
Figura 10 Diagrama de actores.....	19
Figura 11 Opciones - Gerente de producción.....	20
Figura 12 Opciones - Supervisor.....	20
Figura 13 Opciones - Usuario final.....	21
Figura 14 Diagrama de casos de uso extendido	22
Figura 15 Diagrama de clases	62
Figura 16 Modelo entidad relación del módulo de Manufactura	64
Figura 17 Inicio de sesión estándar.....	66
Figura 18 Página y menú principal.....	67
Figura 19 Reporte interactivo estándar	67
Figura 20 Formulario estándar, mantenimiento normal	67
Figura 21 Formulario estándar, mantenimiento cabecera/detalle	68
Figura 22 Pantalla de inicio de sesión.....	74
Figura 23 Error inicio de sesión, campos obligatorios	75
Figura 24 Error inicio de sesión, datos de acceso no encontrados.....	75
Figura 25 Pantalla principal del módulo de Manufactura	76
Figura 26 Opciones del menú de manufactura.....	76
Figura 27 Menú manufactura, opción mantenimientos	77
Figura 28 Menú manufactura, opción procesos	96
Figura 29 Menú manufactura, opción reportes.....	120

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Plan Maestro de Producción.....	5
Tabla 2	Calcular las necesidades de los componentes de un producto.....	6
Tabla 3	Plazos de los componentes de una Silla Roma	7
Tabla 4	Plan de necesidades brutas de materiales	9
Tabla 5	Definiciones, Siglas y/o Abreviaturas.....	16
Tabla 6	Clasificación casos de uso.....	23
Tabla 7	Gestionar operación	25
Tabla 8	Gestionar tipo de máquina.....	28
Tabla 9	Gestionar máquina	30
Tabla 10	Gestionar sección.....	32
Tabla 11	Gestionar sub-sección	35
Tabla 12	Gestionar elemento de control.....	37
Tabla 13	Gestionar punto de control.....	39
Tabla 14	Consultar productos.....	40
Tabla 15	Gestionar estructura del producto.....	43
Tabla 16	Gestionar tiempo máquina.....	44
Tabla 17	Gestionar tiempo operación.....	46
Tabla 18	Gestionar producto punto de control.....	48
Tabla 19	Gestionar ruta de producción.....	50
Tabla 20	Consultar pedidos de clientes.....	50
Tabla 21	Gestionar planificación de producción	53
Tabla 22	Gestionar orden de producción.....	55
Tabla 23	Gestionar control orden de producción	57
Tabla 24	Gestionar cerrar orden de producción	59
Tabla 25	Consultar bodegas	60
Tabla 26	Gestionar ítem a bodega	61
Tabla 27	Consultar reportes	61
Tabla 28	Definición - tablespace del modelo entidad relación	63
Tabla 29	Nomenclatura - modelado base de datos	63
Tabla 30	Nomenclatura - procedimientos almacenados	63
Tabla 31	Diseño estándar botones.....	68
Tabla 32	Nomenclatura - variables del sistema	70
Tabla 33	Nomenclatura - Elementos APEX.....	71
Tabla 34	Nomenclatura - gestionar datos colecciones	71
Tabla 35	Definición - controlar datos colección	71

Tabla 36	Nomenclatura - crear componente de la aplicación	72
Tabla 37	Nomenclatura - definición botones.....	72
Tabla 38	Definición – Crear opciones menú del sistema	72
Tabla 39	Elementos generales de interfaz.....	74
Tabla 40	Reporte de operaciones	78
Tabla 41	Mantenimiento de operaciones.....	78
Tabla 42	Reporte de tipos de máquina.....	79
Tabla 43	Mantenimiento de tipos de máquina	80
Tabla 44	Reporte de máquinas	81
Tabla 45	Mantenimiento de máquinas.....	83
Tabla 46	Reporte de secciones.....	84
Tabla 47	Mantenimiento de secciones	85
Tabla 48	Reporte de sub-secciones	86
Tabla 49	Mantenimiento de sub-secciones.....	89
Tabla 50	Reporte de elementos de control.....	90
Tabla 51	Mantenimiento de elementos de control	90
Tabla 52	Reporte de puntos de control.....	91
Tabla 53	Mantenimiento de puntos de control	94
Tabla 54	Reporte de ítems a bodega	95
Tabla 55	Mantenimiento de ítems a bodega.....	96
Tabla 56	Reporte de estructuras del producto.....	97
Tabla 57	Mantenimiento de estructuras activas.....	98
Tabla 58	Mantenimiento de estructuras del producto	102
Tabla 59	Reporte de rutas de producción.....	103
Tabla 60	Mantenimiento de producto puntos de control	105
Tabla 61	Mantenimiento de tiempos de máquinas.....	106
Tabla 62	Mantenimiento de tiempos de operaciones.....	107
Tabla 63	Mantenimiento de rutas de producción	108
Tabla 64	Reporte de planificaciones de producción	109
Tabla 65	Mantenimiento de planificaciones de producción.....	111
Tabla 66	Reporte de órdenes de producción.....	112
Tabla 67	Mantenimiento de órdenes de producción	116
Tabla 68	Reporte de controles de órdenes de producción.....	117
Tabla 69	Mantenimiento de controles de órdenes de producción	119
Tabla 70	Mantenimiento de cierre de órdenes de producción.....	120
Tabla 71	Reporte imprimir órdenes de producción	121
Tabla 72	Opciones de imprimir órdenes de producción.....	123

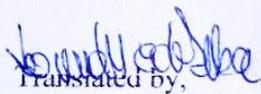
RESUMEN

El presente trabajo describe y analiza los fundamentos teóricos y prácticos para el desarrollo de un Sistema de Manufactura para PYMES del sector maderero de la ciudad de Cuenca, que permite gestionar los elementos y procesos que intervienen en la fabricación de un producto terminado. Este sistema, orientado para un entorno web, basa su desarrollo en la Planificación de Requerimientos de Materiales (MRP) que sirven como base para la planificación, orden y control de la producción.

ABSTRACT

This paper describes and analyzes the theoretical and practical foundations for the development of a Manufacturing System for the SMEs wood industry sector of the city of Cuenca with the aim to manage the elements and processes involved in the manufacture of a finished product. This system designed for web environment basis its development on the Material Requirements Planning (MRP) which serves as a basis for planning, order and production control.


UNIVERSIDAD DEL
AZUAY
Dpto. Idiomas


Translated by,
Lic. Lourdes Crespo

INTRODUCCIÓN

Integrando conocimientos tanto de la Escuela de Ingeniería de Sistemas y Telemática como la Escuela de Ingeniería de Producción y Operaciones, el presente trabajo plantea analizar y desarrollar el Módulo de Manufactura de un Sistema ERP aplicado a PYMES del sector maderero, el cual permita mejorar la gestión empresarial, reducir tiempos y costos de producción, proporcionar información suficiente al gerente para una toma de decisiones correcta y generar un valor agregado a la empresa que lo implemente.

Para su desarrollo, este documento se encuentra dividido en tres partes. La primera comprende en realizar una recopilación de conceptos referentes al módulo de manufactura, así como también un análisis meticuloso de los mismos para establecer las bases teóricas en las que se basará el sistema propuesto. Además, se citan los conceptos básicos de las herramientas que intervendrán en su desarrollo.

La segunda se sujeta al análisis del sistema donde se definen las Especificaciones de Requisitos de Software (ERS) tanto a nivel funcional como no funcional y sus diagramas bajo el estándar IEEE 830 requeridos para su desarrollo.

La tercera, presenta el diseño y la documentación del sistema tratado.

Este estudio contribuirá como base para el desarrollo posterior de un Sistema ERP, al mismo tiempo que apoyará en la primera fase de desarrollo del proyecto de investigación ERP-UDA, propuesto por la Universidad del Azuay, el cual se enfoca en apoyar precisamente a las PYMES de la ciudad, inmersas en el área productiva, mediante el desarrollo del módulo tratado y el apoyo del módulo de inventario, en su fase inicial.

CAPÍTULO 1: INDAGACIÓN EXPLORATORIA

1.1. ERP, Planificación de los Recursos de la Empresa

1.1.1. Introducción

Con la llegada de los ordenadores y el avance de la tecnología se han desarrollado numerosas herramientas informáticas que, a través del tiempo se han convertido en una parte importante en las organizaciones, debido a que estas herramientas ayudan a controlar y almacenar de forma eficiente cuantiosas cantidades de información que se generan a diario en las diferentes áreas organizacionales. Dentro de estas herramientas se puede mencionar los Sistemas de Planificación de Requerimientos de Materiales (MRP), que nacen con la necesidad de gestionar tareas de inventarios y manufactura de una empresa. La evolución de estos sistemas deriva en la Planificación de los Recursos Empresariales más conocidos como ERP, los cuales serán tratados en este apartado.

1.1.2. Definición

La Planificación de los Recursos de la Empresa (ERP) es definida por (Heizer & Render, 2008) como “un software que permite a las empresas (1) automatizar e integrar muchos de sus procesos de negocio, (2) compartir una base de datos y unas prácticas empresariales comunes en toda la empresa y (3) producir información en tiempo real”. Además, agregan que un sistema ERP, en esencia, está conformado por diferentes módulos tales como: MRP, recursos humanos, finanzas, gestión de la cadena de suministro y gestión de las relaciones con los clientes.

Así mismo, los autores (López, et al., 2008) definen a la ERP como “sistemas de información integrales que permiten la ejecución y automatización de los procesos de negocio de todas las áreas funcionales de un modo coordinado”. De igual forma mencionan que es un sistema modular que crea un único almacén de datos con el fin de eliminar posible redundancia y congruencia en la información.

A partir de las definiciones citadas, se puede alegar que ERP es un sistema modular que permite gestionar todas las actividades de un negocio a partir de una fuente de información centralizada con la capacidad de brindar información actual cuando esta sea solicitada.

El origen de la Planificación de los Recursos de la Empresa, parte como Planificación de Requerimientos de Materiales (MRP), que luego evolucionó en Planeación de Recursos de Manufactura (MRP II) para finalmente terminar como ERP (Chase, Jacobs, & Aquilano, 2009). Esta evolución se explica en el siguiente apartado.

1.1.3. Evolución de los sistemas de planificación

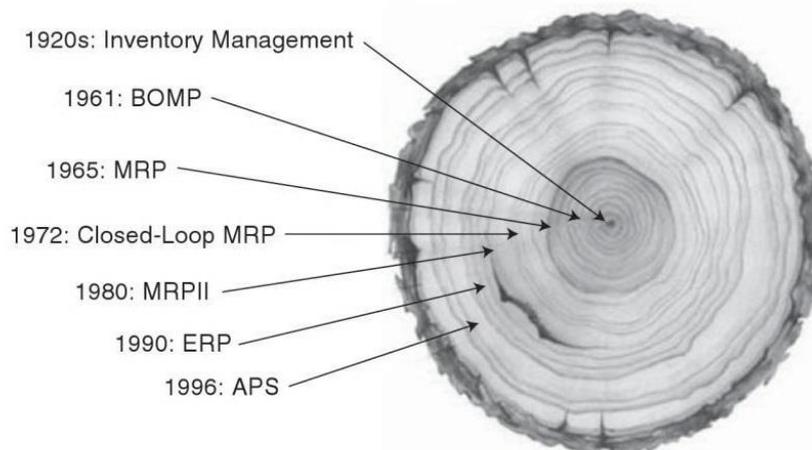


Figura 1 Evolución de las sistemas de planificación (Ptak, CFPIM, CIRM, & Smith, 2011)

Como se puede observar en la Figura 1 los sistemas de planificación han evolucionado a medida que la tecnología ha mejorado. El primer eslabón de esta cadena evolutiva, parte en la primera mitad del siglo XX, con la Gestión de Inventarios. A partir de aquí, diversas personas han realizado valiosas contribuciones al desarrollo y avance de los sistemas de planificación y control de inventarios.

Uno de los primeros contribuyentes fue Ford W. Harris, que en el año 1915 aplicando técnicas de programación matemática, desarrolló la fórmula de la Cantidad Económica de Pedido (EOQ) con el fin de establecer el tamaño de los lotes a fabricar o comprar en una empresa (cuánto pedir). Años más tarde, en 1934, a través de un consultor de apellido Wilson, se determina que es útil romper el problema de control de inventario en dos partes diferenciadas: por un lado, determinar la cantidad de inventario para comprar o producir, y por otro, establecer el Punto de Pedido (cuándo pedir) de una orden de reabastecimiento de inventario para adquirir o producir material (Mabert, 2006).

Desde entonces se han desarrollado y aplicado a los problemas de gestión de inventarios, modelos cada vez más refinados y complejos a lo largo de los últimos años.

El segundo suceso importante en esta cadena evolutiva, es la aparición de la tecnología y con ella los primeros sistemas de gestión computarizada de la lista de materiales. Los cuales, utilizando la técnica de EOQ y lote económico de compra, permitían determinar la cantidad y los detalles de los materiales que se requerían para fabricar un producto (Andonegi Martínez, Casadesús Fa, & Zamanillo Elguezabal, 2005).

Sin embargo, pronto se vieron limitados estos primeros sistemas al determinar la cantidad de componentes a producir cuando un artículo requería de una demanda dependiente; lo cual causo que la gestión de inventarios no respondiera a sus necesidades. Para mitigar estas limitaciones, a mediados de los sesenta y principios de los setenta, surgen los sistemas de Planificación de Requerimiento de Materiales (MRP), que además de utilizar técnicas para la gestión de inventarios, integra técnicas matriciales para el cálculo de necesidades de componentes (esquema Gozino) y métodos de dimensión de lotes, para el control de la producción.

Una década más tarde, con el objetivo de apoyar las actividades de la distribución de los recursos en la planta, surge el sistema MRP II, con la planificación de necesidades de capacidad, y el módulo de los centros y rutas de trabajo para el apoyo del de planificación. Finalmente, por el año de 1990 con el avance de la tecnología y la integración de los módulos de finanzas, contabilidad y recursos humanos al sistema MRP II nace lo que hoy se conoce como el sistema ERP (Joaquín Delgado, 2000).

A partir de aquí, el presente estudio se orienta en el Sistema MRP y MRP II, el cual es parte del objeto de estudio para el desarrollo de un módulo de manufactura.

1.1.4. Planificación de Requerimientos de Materiales (MRP)

Los autores (Heizer & Render, 2008) definen MRP como una técnica de demanda dependiente que permite determinar las necesidades de materiales utilizadas para fabricar un producto final.

Por demanda dependiente se hace referencia a que la demanda de un artículo es dependiente a la demanda de otro artículo con el que guarda relación y se encuentre en un nivel superior. Ejemplo: Travesaños, patas y tableros son piezas de demanda dependiente, basadas en la demanda de una silla de comedor.

Los beneficios encontrados en un MRP informatizado son:

- Mejor respuesta a los pedidos de los clientes.

- Rápida adaptación a los cambios en el mercado.
- Mayor productividad debido a un mejor uso de las instalaciones y mano de obra.
- Liberación de capital y espacio por la disminución de niveles de inventario.

Ahora bien, para su ejecución el sistema MRP incluye una variedad de entradas o fuentes de información, ilustradas en la figura 2, que son:

- Plan maestro de producción, especifica qué se va a hacer y cuándo.
- Lista de materiales, constituye los ingredientes necesarios para fabricar un producto.
- Registro de Inventario, qué hay en stock.
- Plazos, qué tiempo toma tener o hacer un componente.

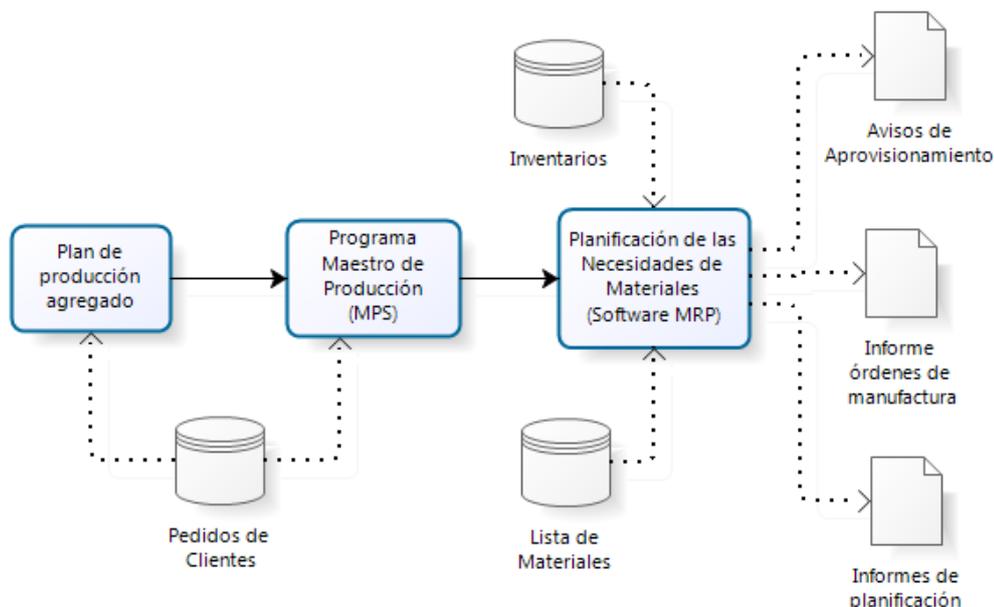


Figura 2 Estructura del Sistema MRP

A continuación, se analizan las fuentes de información que conforman al sistema MRP.

1.1.4.1. Plan (Programa) Maestro de Producción

Un Plan Maestro de Producción (MPS) determina la cantidad de productos terminados que se va a producir en la planta y cuándo. Además, a este plan también se integran entradas, tales como: planes financieros, demanda de clientes, disponibilidad de mano de obra, fluctuaciones del inventario, rendimiento de proveedores y otros según (Heizer & Render, 2008).

Como ejemplo, en la tabla 1 se muestra el programa maestro de producción de una línea de sillas en la que se especifica el tipo de sillas y la cantidad de demanda por semanas proyectada para su fabricación.

Plan de producción agregado	Meses	Enero				Febrero			
	Producción de línea de sillas	240				180			
Plan Maestro de Producción (MPS)	Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8
	Silla Roma	60	30			45	15		
	Silla Janus		30		60		30		30
	Silla Charleston			60				45	15

Tabla 1 Plan Maestro de Producción

El plan de producción agregado contiene la base para el desarrollo del MPS. El MPS desagrega el plan agregado en términos más específicos (Heizer & Render, 2008).

1.1.4.2. Lista de Materiales

Una lista de materiales (BOM, *Bill of Materials*) contiene “la cantidad de componentes, ingredientes y materiales necesarios para elaborar un producto”. A esta lista también se le conoce como estructura del producto puesto que permite especificar cómo se compone un producto (Heizer & Render, 2008).

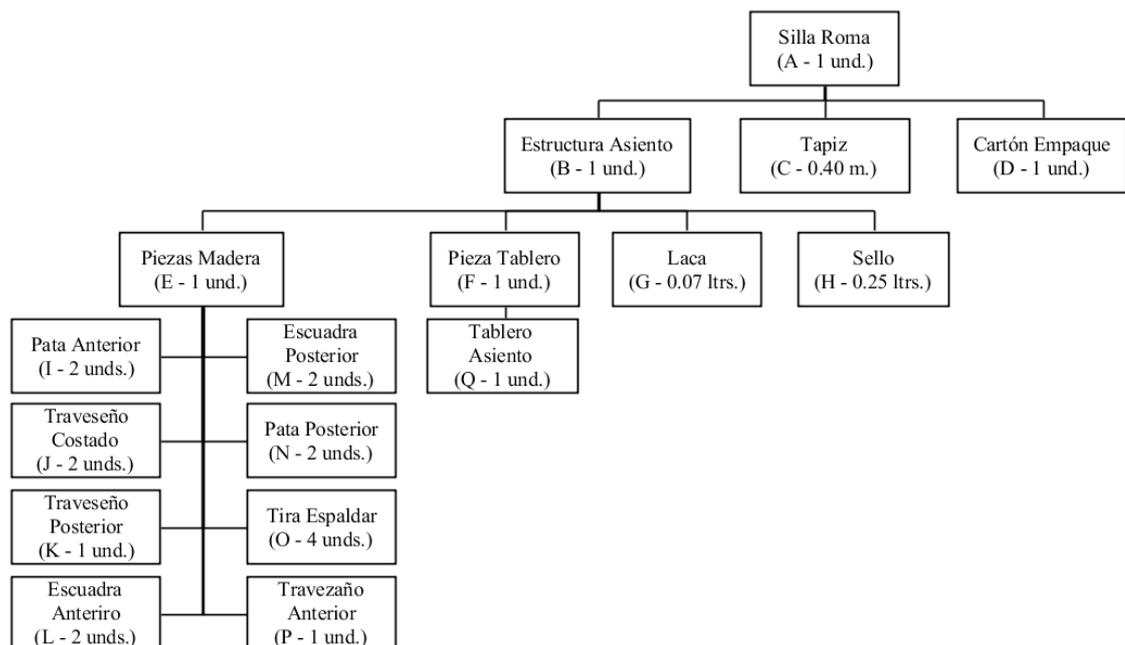


Figura 3 Lista de materiales (estructura del producto) Silla Roma

Por lo tanto, se puede deducir que los componentes del producto A (Silla Roma) se componen de una unidad del componente B, 0.40 metros del componente C y una

unidad del suministro D. Cada componente B se hace de una unidad del componente E, una unidad del componente F, 0.07 litros del ingrediente G y 0.25 litros del ingrediente H.

El componente E consta de una unidad de la pieza K, una unidad de la pieza P, dos unidades de las piezas I, J, L, M y N cada una y cuatro unidades de la pieza O. Por último, el componente F incluye una unidad de la pieza Q.

La estructura está conformada por 4 niveles jerárquicos, de los cuales se identifican como padres los que se encuentran por encima de un nivel y como componentes o hijos los que se encuentran por debajo de un nivel.

Ahora, con esta información se puede determinar la cantidad de componentes necesarios para satisfacer la demanda de un producto. La tabla 2, indica cómo explotar las necesidades de componentes de un producto, tomando como ejemplo una demanda de producción de 60 unidades para el producto A antes mencionado.

Componente B: 1	x	número de A =	(1)(60)	=	60
Componente C: 0.40	x	número de A =	(0.40)(60)	=	24
Componente D: 1	x	número de A =	(1)(60)	=	60
Componente E: 1	x	número de B =	(1)(60)	=	60
Componente F: 1	x	número de B =	(1)(60)	=	60
Componente G: 0.07	x	número de B =	(0.07)(60)	=	4.2
Componente H: 0.25	x	número de B =	(0.25)(60)	=	15
Componente I: 2	x	número de E =	(2)(60)	=	120
Componente J: 2	x	número de E =	(2)(60)	=	120
Componente K: 1	x	número de E =	(1)(60)	=	60
Componente L: 2	x	número de E =	(2)(60)	=	120
Componente M: 2	x	número de E =	(2)(60)	=	120
Componente N: 2	x	número de E =	(2)(60)	=	120
Componente O: 4	x	número de E =	(4)(60)	=	240
Componente P: 1	x	número de E =	(1)(60)	=	60
Componente Q: 1	x	número de F =	(1)(60)	=	60

Tabla 2 Calcular las necesidades de los componentes de un producto

En esta tabla, se puede observar que para fabricar 60 unidades de A se requiere 60 unidades de B, 24 metros de C, 60 unidades de D, 60 unidades de E, 60 unidades de F, 4.2 litros de G, 15 litros de H, 120 unidades de I, 120 unidades de J, 60 unidades de K, 120 unidades de L, 120 unidades de M, 120 unidades de N, 240 unidades de O, 60 unidades de P y 60 unidades de Q. De esta manera se determina la cantidad exacta de cada componente a adquirir o fabricar en la planta.

1.1.4.3. Registro de inventario

Conocer lo que se tiene en inventario es una entrada fundamental para los sistemas MRP, puesto que permite determinar qué se tiene y qué hace falta en stock. Además, este registro contiene la información actualizada, conforme a las transacciones de inventario que ocurren día a día en la organización. Por transacciones se hace referencia a entradas y salidas de existencias, pedidos cancelados, piezas equivocadas, etc. (Chase, Jacobs, & Aquilano, 2009).

1.1.4.4. Plazos de componentes

Hacen referencia al tiempo que toma producir, comprar o montar un componente o producto final en la planta. En el ámbito de manufactura existen dos tipos de plazos, (1) plazo de fabricación y (2) plazo de aprovisionamiento o entrega. El primer plazo trata sobre el tiempo que lleva transportar, preparar y procesar un componente. El segundo corresponde al tiempo que transcurre desde que se lanza una solicitud de compra hasta la disponibilidad del artículo para la producción (Heizer & Render, 2008).

Siguiendo el ejemplo de la figura 3, una técnica para calcular estos plazos de fabricación o entrega es girar la estructura del producto a 90 grados según las manecillas del reloj y remplazar las cantidades por los tiempos de cada componente para situarla en el tiempo como se muestra en la figura 4 con los datos de la tabla 3. Con esta técnica se puede determinar cuándo se debe lanzar y cuándo debe estar completada la fabricación de cada componente. Cabe resaltar que un componente no puede iniciar su fabricación si previamente no se han completado sus dependencias (Heizer & Render, 2008).

Plazos Silla Roma (A)																
Componente	A	B	C	D	E	F	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
Plazo en semanas	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	2	1	1	4

Tabla 3 Plazos de los componentes de una Silla Roma

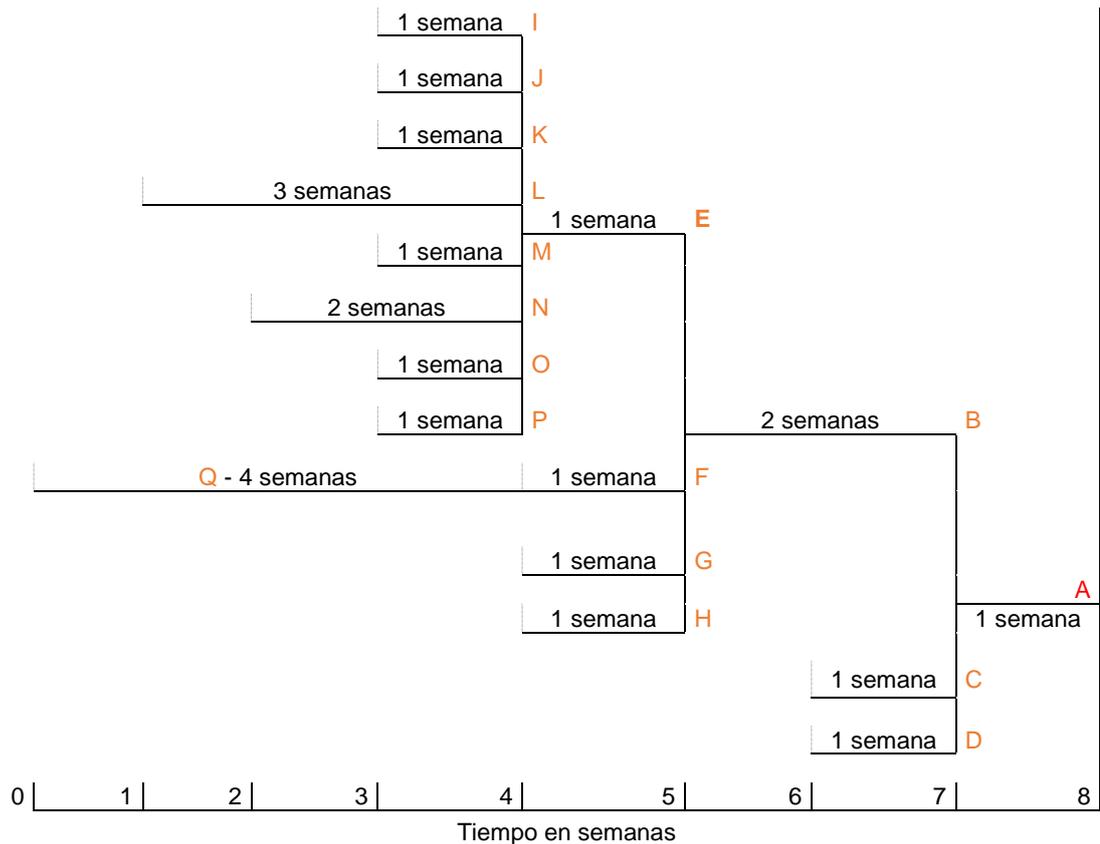


Figura 4 Estructura Silla Roma situada en el tiempo

Como resultado se tiene la estructura del producto situada en el tiempo (eje horizontal), donde se determina que el tiempo que toma fabricar la silla es de 8 semanas. A partir de ahí se resta los plazos de cada elemento para determinar cuándo comienza y finaliza la producción de cada uno de ellos.

Para finalizar este apartado, el siguiente paso es crear un plan de necesidades brutas y netas de materiales para determinar la demanda total de cada componente y la fecha de cuándo hacer un pedido de abastecimientos de materiales o cuándo iniciar la producción de estos elementos, como se muestra en la tabla 4.

Componentes		Semana								Plazo de entrega	
		0	1	2	3	4	5	6	7		8
A	Fecha requerida									60	1 semana
	Fecha de liberación orden								60		
B	Fecha requerida								60		2 semanas
	Fecha de liberación orden						60				
C	Fecha requerida								24		1 semana
	Fecha de liberación orden							24			
D	Fecha requerida								60		1 semana
	Fecha de liberación orden							60			

tiempo mediante una reprogramación o ajuste de los planes hasta que estos sean aceptados (Heizer & Render, 2008).

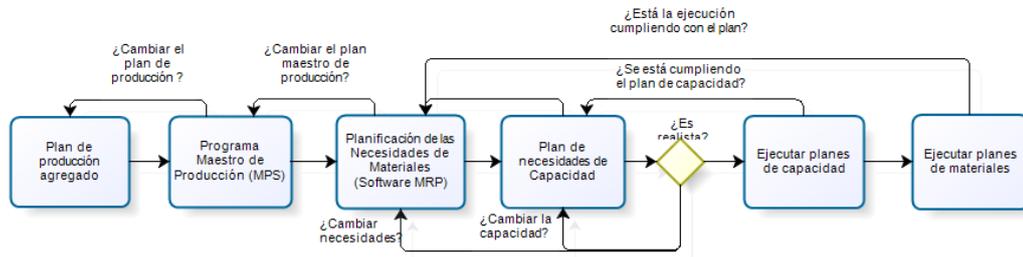


Figura 5 Proceso de planificación (Heizer & Render, 2008)

Otras técnicas mencionadas por (Heizer & Render, 2008) para la planificación de la capacidad son:

- Solapamiento, adelantar parte del trabajo que ya haya sido completado a la siguiente sección antes de que el lote sea terminado.
- División de operaciones, distribuir el trabajo a diferentes máquinas que hagan la misma operación.
- División de lote, planificar la orden de producción en lotes más pequeños.
- Aumentar recursos de producción (horas de trabajo, maquinaria, personal, etc.).

1.1.5. Planeación de Recursos de Manufactura

La necesidad de planificar y programar efectivamente y crear un nivel de control deseado, existe en todo entorno productivo. Independientemente de sus productos y procesos de fabricación, las organizaciones a menudo luchan con los siguientes tipos de problemas:

- No se compran o fabrican los artículos en el momento correcto.
- Pedidos de clientes no entregados.
- Exceso de inventario.
- Bajo mejoramiento en productividad.
- Costos altos.

Sin embargo, hay empresas que no sufren este tipo de problemas. Su servicio al cliente es excelente, los inventarios son bajos y la productividad se ha completado a tiempo. Un importante contribuyente a este éxito ha sido la implementación de la Planificación de Recursos de Manufactura (MRP II). Por lo tanto, es importante definir su concepto.

MRP II es definida como una “versión extendida de la MRP que integra finanzas, contabilidad, cuentas por pagar y otros procesos comerciales en las funciones del programa de producción y control de inventario que forman parte de un sistema básico de MRP” (Chase, Jacobs, & Aquilano, 2009).

Mientras que otros autores consideran la MRP II como un sistema que define las demandas de recursos de materiales y capacidad de una empresa y planifica su reaprovisionamiento, respondiendo a: ¿qué vamos a hacer?, ¿qué se necesita para hacerlo?, ¿qué tenemos? y ¿qué necesitamos, y cuándo? (Clement, Coldrick, & Sari, 1992).

Por lo expuesto hasta ahora, se podría deducir que, con la necesidad de incluir el factor recursos al proceso de planificación de los sistemas MRP, fluye el sistema MRP II. Debido a que los sistemas MRP, se centran únicamente en la gestión de las necesidades de producción, sin considerar qué recursos intervienen para su ejecución. Además, con la necesidad de cubrir más áreas de una organización se integran nuevos módulos a este sistema.

1.2. Módulo de Manufactura

El módulo de Manufactura forma parte de un sistema ERP, el cual permite gestionar todo el proceso de la cadena de suministro para el ensamble de un producto, ya sea dentro de una instalación, entre las instalaciones o en toda la cadena de suministro (León, 2014).

Los sistemas de Manufactura han sido considerado una de las principales áreas de decisión dentro de la Administración de Producción. Entre estos sistemas se puede citar, los sistemas de Diseño Asistidos por Computadora (CAD, *Computer Aided Design*) o Manufactura Flexible (CIM, *Computer Integrated Manufacturing*). Actualmente existen modernos sistemas de administración de la producción entre los cuales se destacan JIT (Justo a Tiempo), MRP II y TOC (Teoría de Restricciones).

Sus principales ventajas:

- Reducción de tiempos de producción (Mitigar cuellos de botella).
- Reducción de tiempos de pedido a entrega.
- Mejora de calidad de productos.
- Control de inventario.
- Cambia la forma en la que las empresas compitan en el mercado, etc.

Como objeto de estudio, el desarrollo de este módulo se basará en la Planificación de Requerimientos de Materiales (MRP) y la Planificación de Recursos de Manufactura (MRP II).

1.3. Herramientas

Una vez definido los conceptos básicos de manufactura, se considera necesario citar los elementos de software que son requeridos para el desarrollo del módulo tratado. Para ello, se utilizará el gestor Oracle Database Express Edition y la herramienta de desarrollo Oracle Application Express, propio del gestor mencionado. Porque se enmarca dentro de las líneas de investigación que lleva la Universidad del Azuay y por razones pragmáticas, el desarrollo se realizará con el gestor antes mencionado, que permite construir aplicaciones web de manera gratuita.

1.3.1. Base de Datos

Es una “colección organizada de los datos tratados como una unidad. El propósito de una base de datos es almacenar y recuperar información relacionada” (Oracle H. , 2016).

1.3.1.1. Oracle Database Express Edition

Es una base de datos, de tamaño reducido, disponible para los sistemas operativos Windows y Linux. No requiere de una licencia Oracle para desarrollar aplicaciones, lo que quiere decir que, se puede implementar y distribuir libremente sin coste alguno (Asif , 2012).

Características

- Gestión de memoria automática (AMM).
- Consulta de *Flashback*, permite ver estados pasados o regresar a ellos.
- Cifrado de datos.
- Soporta Oracle SQL Developer, Oracle Application Express, Java, .Net, Visual Studio y entornos de desarrollo de PHP.

Desventajas

- Soporta hasta 11 GB de datos del usuario.
- Utiliza hasta 1 GB de memoria RAM de la memoria disponible en servidores de cualquier tamaño.
- Soporta una base de datos por máquina.

- HTTPS no es compatible de forma nativa con la oyente HTTP integrado en Oracle Database XE.

1.3.2. Oracle Application Express

Oracle Application Express (Oracle APEX), también conocida como HTML DB por sus anteriores versiones, es una herramienta de desarrollo rápido de aplicaciones (RAD – *Development Application Rapid*) para base de datos Oracle, ayuda a crear aplicaciones web interactivas de forma rápida y relativamente con poco esfuerzo de programación (Gault, Cannell, Cimolini, D'Souza, & Hilaire, 2013).

APEX es una herramienta de desarrollo declarativa que proporciona un núcleo rico en características diseñadas para facilitar su trabajo. Debido a que APEX se encarga de muchas de las funciones subyacentes comunes a todas las aplicaciones basadas en la Web, el usuario puede centrarse en la lógica específica para su aplicación (Gault, Cannell, Cimolini, D'Souza, & Hilaire, 2013).

El desarrollo de las aplicaciones se realiza desde un entorno basado en explorador, lo que quiere decir que, APEX únicamente necesita de un explorador web para realizar dicha tarea (Gault, Cannell, Cimolini, D'Souza, & Hilaire, 2013).

1.3.2.1. Arquitectura Oracle Application Express

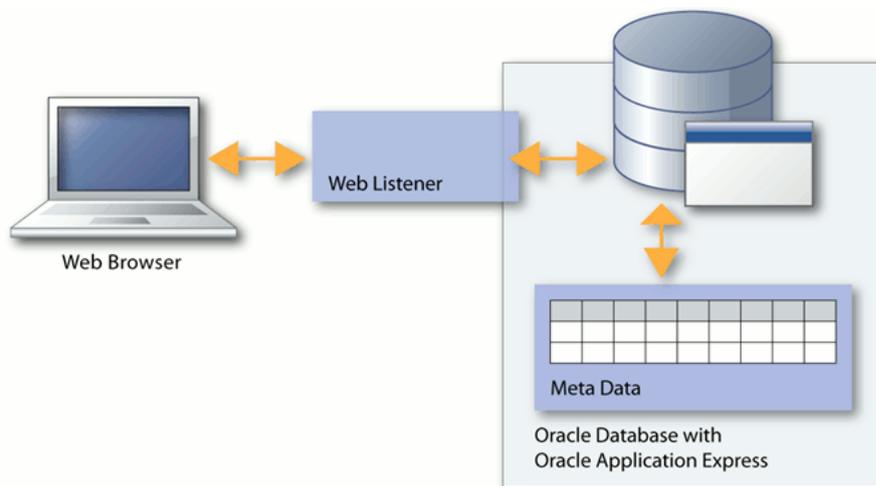


Figura 6 Arquitectura Oracle Application Express (Oracle, 2015)

APEX es una herramienta que se ejecuta en la base de datos Oracle. Consta de un repositorio de metadatos que almacena las definiciones de las aplicaciones y un motor (llamado el motor Application Express) que genera y procesa las páginas (Oracle, 2015). Dicho motor realiza:

- Gestión de estado de la sesión.

- Servicios de autenticación.
- Servicios de autorización.
- Control de flujo de la página.
- Procesamiento de validaciones.
- Representación y procesamiento página.

La comunicación entre un navegador web y el motor de Application Express se establece mediante un escuchador web. El navegador envía una petición URL que se traduce PL/SQL. Después la base de datos procesa el PL / SQL y los resultados son retransmitidos al explorador como HTML. Este ciclo ocurre en cada ocasión que se solicite o envíe una página. Cada resultado de las páginas es tratado en una nueva sesión de base de datos, por lo tanto, los recursos de la base sólo se consumen cuando el motor Application Express genera o procesa una página (Oracle, 2015).

Existen diferentes servidores Web que se pueden utilizar con APEX:

- Oracle Application Express Listener (APEX Listener).
- Oracle HTTP Server (Apache) y mod_plsql.
- Embedded PL/SQL Gateway (EPG).

1.3.2.2. Embedded PL/SQL Gateway (EPG)

Es un servidor web que se encuentra integrado en la propia base de datos Oracle 11g. Permite interactuar la base de datos con las peticiones del navegador web (Spendolini, 2013).

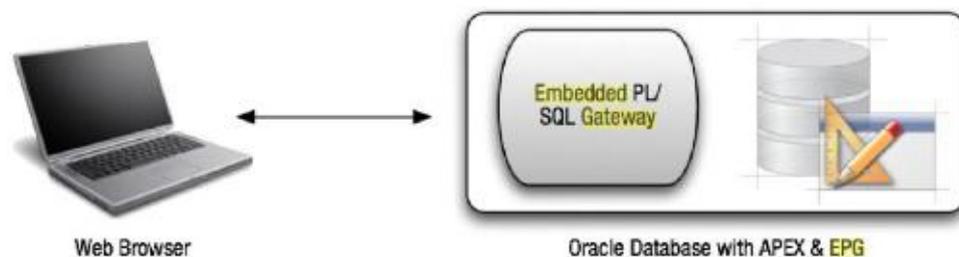


Figura 7 Arquitectura Oracle Embedded PL/SQL Gateway (Spendolini, 2013)

1.3.3. iReport Designer

Es una herramienta gráfica de código abierto diseñado para crear informes personalizados que contienen gráficos, informes integrados, tablas, etc. Permite publicar informes en formato PDF, RTF, XML, XLS, CVS, HTML, XHTML, DOCX, otros (TIBCO Software, 2016).

CAPÍTULO 2: ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS DE SOFTWARE (ERS)

2.1. Introducción

Las buenas prácticas de programación aplicadas en el desarrollo de un sistema, conllevan a definir de manera clara y precisa los requerimientos funcionales y no funcionales de un software, además mejora la comprensión de las múltiples técnicas utilizadas en su desarrollo. Por tal motivo, en este capítulo se exponen las especificaciones de requisitos de software del sistema tratado, bajo el estándar IEEE 830, donde se procederá a describir las diferentes funcionalidades y esquemas que intervienen en la etapa del diseño.

2.2. Especificación de Requisitos de Software según el estándar IEEE 830

2.2.1. Introducción

2.2.1.1. Propósito

Este apartado se orienta a definir y documentar los requerimientos, tanto funcionales y no funcionales del software de manufactura, esto de una manera clara y precisa, como paso previo a su desarrollo.

Este documento va dirigido al equipo que forma parte del proyecto ERP-UDA y a desarrolladores en general.

2.2.1.2. Ámbito del Sistema

Al software se lo identificará como Sistema de Manufactura para PYMES, el cual contempla los siguientes procesos:

- Gestión de elementos básicos de manufactura, en el que se incluye: operación, tipo de máquina, máquina, centro de trabajo (sección – subsección), punto de control, elemento de control, ítem a bodega.
- Gestión de datos del producto, tales como: estructuras, rutas de producción, puntos de control del producto, tiempos de máquina y operación.
- Planificación de producción (MRP y Capacidad), en función de pedidos de clientes, junto a la experiencia del encargado de planificar la producción dentro de la organización, se elabora la planificación y se analiza el plan de capacidad de los equipos con los que se cuenta.
- Creación de la orden de producción.

- Control de la orden de producción, donde interviene la liberación de la orden de producción y el control de producción.
- Cierre de la orden de producción.
- Reportes de la orden de producción.

El objetivo del sistema es permitir a los usuarios gestionar los elementos básicos de manufactura; la estructura de un producto; la planificación, creación y cierre de producción con el propósito de controlar y dar seguimiento a los procesos de manufactura que son requeridos para la fabricación de un producto terminado. Además, proporcionar información suficiente y oportuna del estado en la que se encuentran dichos procesos con el fin de apoyar una toma de decisiones correcta.

2.2.1.3. Definiciones, Siglas y/o Abreviaturas

Nombre	Descripción
APEX	Oracle Application Express. Herramienta de desarrollo de páginas web.
ERP-UDA	Proyecto de investigación propuesto por la Universidad del Azuay para el desarrollo de un sistema modular ERP.
ERP	Planificación de los Recursos de la Empresa - <i>Enterprise Resource Planning</i> .
ERS	Especificación de Requisitos de Software - <i>Software Requirements Specification</i> .
IEEE	Instituto de Ingeniería Eléctrica y Electrónica - <i>Institute of Electrical and Electronics Engineers</i> .
MRP	Planificación de Necesidades de Materiales - <i>Material Requirements Planning</i> .
UML	Lenguaje Unificado de Modelado - <i>Unified Modeling Language</i> .
PYMES	Pequeñas y medianas empresas
EOQ	Cantidad Económica de Pedido - <i>Economic Order Quantity</i> .
MSP	Plan Maestro de Producción - <i>Master Production Schedule</i> .
MRP II	Planificación de Recursos de Manufactura - <i>Manufacturing Resources Planning</i> .
Usuario	Persona que usará el software.
Web	Red informática

Tabla 5 Definiciones, Siglas y/o Abreviaturas.

2.2.2. Descripción General

2.2.2.1. Perspectiva del Producto

El sistema de manufactura es uno de los módulos de los que se compone el Proyecto ERP-UDA; orientado a la gestión de los procesos necesarios a fin de fabricar un producto; para su funcionamiento, es necesario contar con la información de productos alimentada desde el módulo de inventarios como se muestra en la figura 8.

2.2.2.3. Características de los usuarios

Los usuarios que interactuarán con el sistema deben cumplir ciertas características básicas, en las que se incluyen:

- Conocimientos básicos sobre el manejo de software informático.
- Conocimientos de los elementos y procesos de manufactura.
- Conocimientos de interpretación de información (reportes).

2.2.2.4. Restricciones

La herramienta de desarrollo APEX, permite construir páginas web de forma ágil pero la limitante de esta herramienta llega cuando se hace necesario desarrollar mantenimientos Maestro/Detalle, puesto que el usuario se ve obligado a ingresar la cabecera en la base de datos para luego poder gestionar el detalle. Para solventar el problema, se recurre al uso de colecciones.

Al usar colecciones, el sistema se ve limitado cuando se requiere visualizar el nombre de la cabecera de una columna que supere los 30 caracteres, por ejemplo: cuando se necesita la fecha junto al nombre de una sección (20-06-2016 Sección de lacado y preparación) no soporta tal cantidad de caracteres, la única opción es recortarla.

Para generar reportes en formato .pdf, se utiliza la herramienta iReport Designer, esto es debido a que APEX no permite generar reportes personalizados.

2.2.2.5. Suposiciones y dependencias

El sistema propuesto tiene dependencia total de las aplicaciones de desarrollo, es decir la aplicación final para los usuarios del sistema está desarrollada bajo la herramienta APEX por tanto este debe estar instalado y configurado en una base de datos Oracle, por tal motivo si en algún momento se da la necesidad de cambiar la base de datos de este sistema, se tendría que cambiar todos los requerimientos de desarrollo.

2.2.3. Requisitos específicos

2.2.3.1. Requisitos funcionales

El software contará con los siguientes requisitos funcionales:

Mantenimientos

- Operación
- Tipo de máquina
- Máquina
- Sección
- Sub-sección
- Elemento de control
- Punto de control
- Ítem a bodega

Procesos

- Estructura del producto
- Ruta de producción
- Planificación de producción
- Orden de producción
- Control de la orden de producción
- Cierre de la orden de producción

Reportes

- Orden de producción

A continuación, se identifican los diferentes tipos de actores del sistema, seguido se listan los requisitos funcionales para cada uno y se presentan los diagramas que intervienen en su desarrollo.

2.2.3.1.1. Diagrama de Actores

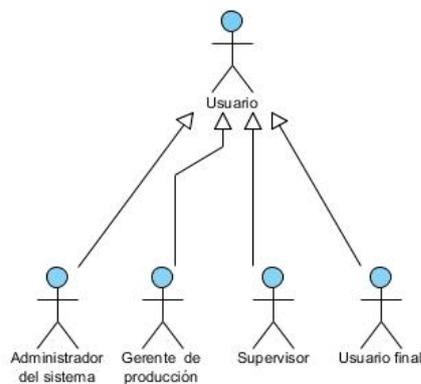


Figura 10 Diagrama de actores

Administrador del sistema

Persona que tiene acceso total a la configuración y administración del sistema. Incluye las opciones del gerente de producción, supervisor y usuario final.

Gerente de producción

Persona encargada de tomar las decisiones para ejecutar los procesos de fabricación de un producto. Este usuario tiene acceso a las opciones de:

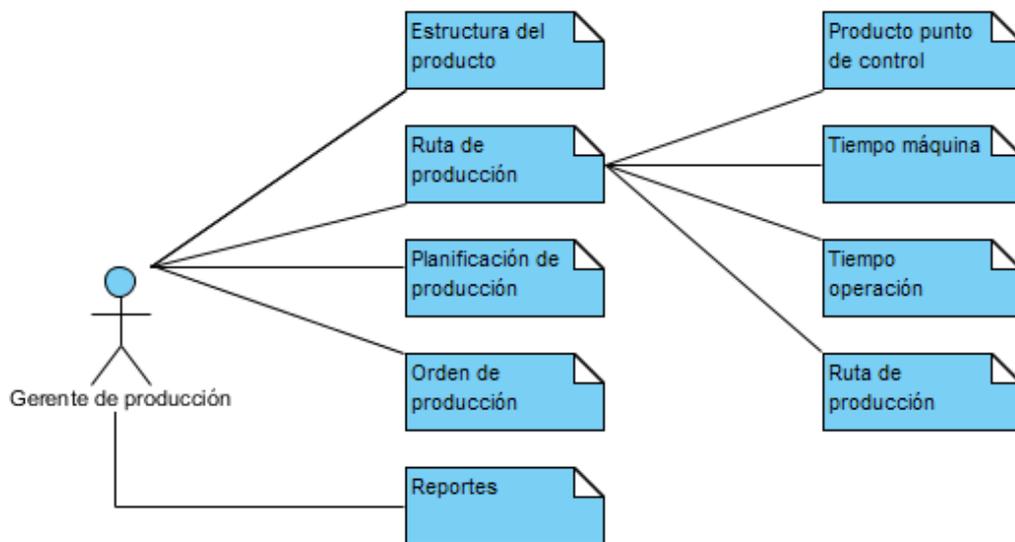


Figura 11 Opciones - Gerente de producción

Supervisor

Persona encargada de controlar y registrar el cumplimiento de las actividades, de acuerdo a los plazos establecidos en la orden de producción. Puede acceder a las siguientes opciones:

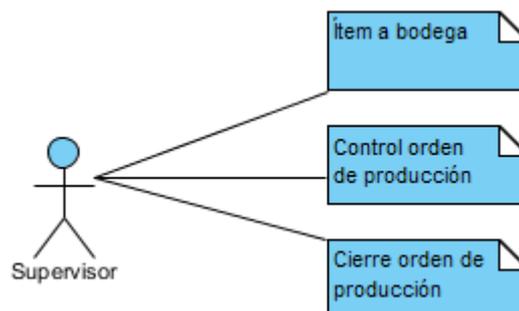


Figura 12 Opciones - Supervisor

Usuario final

Persona encargada de ejecutar las actividades de gestión de datos básicos para el proceso de manufactura tales como:

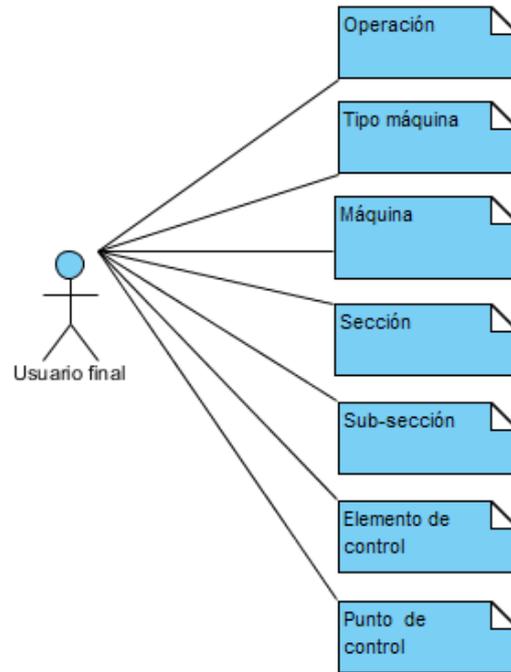


Figura 13 Opciones - Usuario final

2.2.3.1.2. Diagrama de Casos de uso

En la figura 14 se presenta todos los procesos que conforman el sistema propuesto, además a cada uno se lo clasifica de acuerdo a su nivel de importancia en el sistema de acuerdo a la tabla 6, propuesta por el estándar IEEE 830.

Clasificación casos de uso		
Prioridad	Descripción	Caso de uso
Existente	Proceso que pertenece a otro sistema ya implementado.	Consultar productos Consultar pedidos de clientes Consultar bodegas
Esencial	Proceso que debe ser automatizado en su totalidad.	Gestionar operación Gestionar tipo máquina Gestionar máquina Gestionar sección Gestionar sub-sección Gestionar elemento de control Gestionar punto de control Gestionar ítem a bodega Gestionar tiempo operación Gestionar tiempo máquina Gestionar producto punto de control Gestionar estructura del producto Gestionar ruta de producción Gestionar planificación de producción Gestionar orden de producción Gestionar control orden de producción Gestionar cierre orden de producción Consultar reportes

Tabla 6 Clasificación casos de uso

2.2.3.1.3. Descripción de Casos de Uso

Caso de uso 1	Gestionar operación
Actor	Usuario final
Descripción	Listar, agregar, modificar y eliminar datos de operaciones que se requieren en el proceso de manufactura de un producto, por ejemplo: cortar, pintar, secar, etc.
Pre-condición	Ejecutar el sistema.
	El usuario debe identificarse en el sistema.
	El sistema debe encontrarse en la pantalla del reporte del mantenimiento.

	Para los procesos de modificar y eliminar, el sistema debe listar los registros almacenados en la base de datos en el reporte.		
Secuencia normal	1	Agregar nuevo registro	
	1.1	El usuario presiona el botón agregar.	
	1.2	El sistema direcciona a la pantalla de mantenimiento.	
	1.3	El sistema visualiza los campos necesarios para crear el registro.	
	1.4	El usuario rellena los campos del mantenimiento.	
	1.5	El usuario presiona el botón guardar.	
	1.6	El sistema regresa a la opción del reporte y muestra un mensaje de datos guardados.	
	2	Modificar registro	
	2.1	El usuario puede buscar el registro deseado o pasar al punto 2.2	
		2.1.1	Ingresa los datos en el campo del buscador.
		2.1.2	Presiona botón buscar.
	2.2	El usuario presiona el enlace (icono lápiz) del registro identificado.	
	2.3	El sistema direcciona a la pantalla del mantenimiento.	
	2.4	El sistema carga y visualiza los datos del registro en los campos correspondientes.	
	2.5	El usuario modifica los campos deseados.	
	2.6	El usuario presiona el botón guardar.	
	2.7	El sistema regresa a la opción del reporte y muestra un mensaje de datos guardados.	
	3	Eliminar registro	
	3.1	El usuario puede buscar el registro deseado o pasar al punto 3.2	
		3.1.1	Ingresa los datos en el campo del buscador.
		3.1.2	Presiona botón buscar.
	3.2	El usuario presiona el enlace (icono lápiz) del registro identificado.	
	3.3	El sistema direcciona a la pantalla del mantenimiento.	
	3.4	El sistema carga y/o visualiza los datos del registro en los campos correspondientes.	
	3.5	El usuario presiona en el botón eliminar.	

	3.6	El sistema emite un mensaje de confirmación de eliminar.
	3.7	El usuario presiona el botón aceptar para confirmar operación.
	3.8	El sistema regresa a la opción del reporte y muestra un mensaje de datos eliminados.
Secuencia alternativa	1.5	a) Campos incompletos.
		b) Campos incorrectos.
		c) Error al crear el registro en la base de datos.
	1.5.1	El sistema alerta e indica el error en pantalla.
	1.5.2	No se guardan los datos.
	1.5.3	El usuario regresa al punto 1.4
	2.6	a) Campos incompletos.
		b) Campos incorrectos.
		c) Error al modificar el registro en la base de datos.
	2.6.1	El sistema alerta e indica el error en pantalla.
	2.6.2	No se guardan los datos.
	2.6.3	El usuario regresa al punto 2.5
	3.5	Error al eliminar el registro en la base de datos.
	3.5.1	El sistema alerta e indica el error en pantalla.
	3.5.2	No se eliminan los datos.
3.5.3	El usuario regresa al punto 3.4	
Post-condición	En el caso de agregar un nuevo registro, la información se almacena en la base de datos y se visualiza en el listado en pantalla.	
	En el caso de modificar un registro, los cambios se actualizan en la base de datos y en el listado en pantalla.	
	En el caso de eliminar un registro, se actualiza el estado del registro en la base de datos (campo ESTADO = 'E'), de este modo la eliminación es de forma lógica, y no se presenta en el listado en pantalla.	

Tabla 7 Gestionar operación

Caso de uso 2	Gestionar tipo de máquina
Actor	Usuario final

Descripción	Listar, agregar, modificar y eliminar datos de los tipos de máquinas que se tienen en manufactura, por ejemplo: máquina pequeña, media, grande, etc.		
Pre-condición	Ejecutar el sistema.		
	El usuario debe identificarse en el sistema.		
	El sistema debe encontrarse en la pantalla del reporte del mantenimiento.		
	Para los procesos de modificar y eliminar, el sistema debe listar los registros almacenados en la base de datos en el reporte.		
Secuencia normal	1	Agregar nuevo registro	
	1.1	El usuario presiona el botón agregar.	
	1.2	El sistema direcciona a la pantalla del mantenimiento.	
	1.3	El sistema visualiza los campos necesarios para crear el registro.	
	1.4	El usuario rellena los campos del mantenimiento.	
	1.5	El usuario presiona el botón guardar.	
	1.6	El sistema regresa a la opción del reporte y muestra un mensaje de datos guardados.	
	2	Modificar registro	
	2.1	El usuario puede buscar el registro deseado o pasar al punto 2.2	
		2.1.1	Ingresa los datos en el campo del buscador.
		2.1.2	Presiona botón buscar.
	2.2	El usuario presiona el enlace (icono lápiz) del registro identificado.	
	2.3	El sistema direcciona a la pantalla del mantenimiento.	
	2.4	El sistema carga y visualiza los datos del registro en los campos correspondientes.	
	2.5	El usuario modifica los campos deseados.	
	2.6	El usuario presiona el botón guardar.	
	2.7	El sistema regresa a la opción del reporte y muestra un mensaje de datos guardados.	
	3	Eliminar registro	
	3.1	El usuario puede buscar el registro deseado o pasar al punto 3.2	
		3.1.1	Ingresa los datos en el campo del buscador.

		3.1.2	Presiona botón buscar.
	3.2		El usuario presiona el enlace (icono lápiz) del registro identificado.
	3.3		El sistema direcciona a la pantalla del mantenimiento.
	3.4		El sistema carga y/o visualiza los datos del registro en los campos correspondientes.
	3.5		El usuario presiona en el botón eliminar.
	3.6		El sistema emite un mensaje de confirmación de eliminar.
	3.7		El usuario presiona el botón aceptar para confirmar operación.
	3.8		El sistema regresa a la opción del reporte y muestra un mensaje de datos eliminados.
Secuencia alternativa	1.5		a) Campos incompletos.
			b) Campos incorrectos.
			c) Error al crear el registro en la base de datos.
		1.5.1	El sistema alerta e indica el error en pantalla.
		1.5.2	No se guardan los datos.
		1.5.3	El usuario regresa al punto 1.4
	2.6		a) Campos incompletos.
			b) Campos incorrectos.
			c) Error al modificar el registro en la base de datos.
		2.6.1	El sistema alerta e indica el error en pantalla.
		2.6.2	No se guardan los datos.
		2.6.3	El usuario regresa al punto 2.5
	3.5		Error al eliminar el registro en la base de datos.
		3.5.1	El sistema alerta e indica el error en pantalla.
		3.5.2	No se eliminan los datos.
	3.5.3	El usuario regresa al punto 3.4	
Post-condición	En el caso de agregar un nuevo registro, la información se almacena en la base de datos y se visualiza en el listado en pantalla.		
	En el caso de modificar un registro, los cambios se actualizan en la base de datos y en el listado en pantalla.		
	En el caso de eliminar un registro, se actualiza el estado del registro en la base de datos (campo ESTADO = 'E'), de este		

	modo la eliminación es de forma lógica, y no se presenta en el listado en pantalla.
--	---

Tabla 8 Gestionar tipo de máquina

Caso de uso 3	Gestionar máquina	
Actor	Usuario final	
Descripción	Listar, agregar, modificar y eliminar datos de las máquinas que se tienen en manufactura, por ejemplo: prensadora, cortadora, ingletadora, etc.	
Pre- condiciones	Ejecutar el sistema.	
	El usuario debe identificarse en el sistema.	
	El usuario debe gestionar como mínimo un ingreso de datos en los casos de uso 1 y 2.	
	El sistema debe encontrarse en la pantalla del reporte del mantenimiento.	
	Para los procesos de modificar y eliminar, el sistema debe listar los registros almacenados en la base de datos en el reporte.	
Secuencia normal	1	Agregar nuevo registro
	1.1	El usuario presiona el botón agregar.
	1.2	El sistema direcciona a la pantalla del mantenimiento.
	1.3	El sistema visualiza los campos necesarios para crear el registro.
	1.3.1	El sistema genera una región detalle para la gestión de operaciones que cumple la máquina.
	1.4	El usuario rellena los campos del mantenimiento.
	1.5	El usuario presiona el botón guardar.
	1.6	El sistema regresa a la opción del reporte y muestra un mensaje de datos guardados.
	2	Modificar registro
	2.1	El usuario puede buscar el registro deseado o pasar al punto 2.2
	2.1.1	Ingresa los datos en el campo del buscador.
	2.1.2	Presiona botón buscar.
	2.2	El usuario presiona el enlace (icono lápiz) del registro identificado.
	2.3	El sistema direcciona a la pantalla del mantenimiento.

	2.4	El sistema carga y visualiza los datos del registro en los campos correspondientes.
	2.4.1	El sistema genera una región detalle para la gestión de operaciones de la máquina.
	2.5	El usuario modifica los campos deseados.
	2.6	El usuario presiona el botón guardar.
	2.7	El sistema regresa a la opción del reporte y muestra un mensaje de datos guardados.
	3	Eliminar registro
	3.1	El usuario puede buscar el registro deseado o pasar al punto 3.2
	3.1.1	Ingresa los datos en el campo del buscador.
	3.1.2	Presiona botón buscar.
	3.2	El usuario presiona el enlace (icono lápiz) del registro identificado.
	3.3	El sistema direcciona a la pantalla del mantenimiento.
	3.4	El sistema carga y/o visualiza los datos del registro en los campos correspondientes.
	3.4.1	El sistema genera una región detalle y carga la información de las operaciones de la máquina.
	3.5	El usuario presiona en el botón eliminar.
	3.6	El sistema emite un mensaje de confirmación de eliminar.
	3.7	El usuario presiona el botón aceptar para confirmar operación.
	3.8	El sistema regresa a la opción del reporte y muestra un mensaje de datos eliminados.
Secuencia alternativa	1.5	a) Campos incompletos.
		b) Campos incorrectos.
		c) Error al crear el registro en la base de datos.
	1.5.1	El sistema alerta e indica el error en pantalla.
	1.5.2	No se guardan los datos.
	1.5.3	El usuario regresa al punto 1.4
	2.6	a) Campos incompletos.
		b) Campos incorrectos.
		c) Error al modificar el registro en la base de datos.

		2.6.1	El sistema alerta e indica el error en pantalla.
		2.6.2	No se guardan los datos.
		2.6.3	El usuario regresa al punto 2.5
	3.5		Error al eliminar el registro en la base de datos.
		3.5.1	El sistema alerta e indica el error en pantalla.
		3.5.2	No se eliminan los datos.
		3.5.3	El usuario regresa al punto 3.4
Post-condición	En el caso de agregar un nuevo registro, la información se almacena en la base de datos y se visualiza en el listado en pantalla.		
	En el caso de modificar un registro, los cambios se actualizan en la base de datos y en el listado en pantalla.		
	En el caso de eliminar un registro, se actualiza el estado del registro en la base de datos (campo ESTADO = 'E'), de este modo la eliminación es de forma lógica, y no se presenta en el listado en pantalla.		

Tabla 9 Gestionar máquina

Caso de uso 4	Gestionar sección		
Actor	Usuario final		
Descripción	Listar, agregar, modificar y eliminar datos de las diferentes secciones por las que está conformada la planta, por ejemplo: bodega, preparación madera, lijado, secado, etc.		
Pre-condición	Ejecutar el sistema.		
	El usuario debe identificarse en el sistema.		
	El sistema debe encontrarse en la pantalla del reporte del mantenimiento.		
	Para los procesos de modificar y eliminar, el sistema debe listar los registros almacenados en la base de datos en el reporte.		
Secuencia normal	1	Agregar nuevo registro	
		1.1	El usuario presiona el botón agregar.
		1.2	El sistema direcciona a la pantalla del mantenimiento.
		1.3	El sistema visualiza los campos necesarios para crear el registro.
		1.4	El usuario rellena los campos del mantenimiento.

	1.5	El usuario presiona el botón guardar.
	1.6	El sistema regresa a la opción del reporte y muestra un mensaje de datos guardados.
	2	Modificar registro
	2.1	El usuario puede buscar el registro deseado o pasar al punto 2.2
	2.1.1	Ingresa los datos en el campo del buscador.
	2.1.2	Presiona botón buscar.
	2.2	El usuario presiona el enlace (icono lápiz) del registro identificado.
	2.3	El sistema direcciona a la pantalla del mantenimiento.
	2.4	El sistema carga y visualiza los datos del registro en los campos correspondientes.
	2.5	El usuario modifica los campos deseados.
	2.6	El usuario presiona el botón guardar.
	2.7	El sistema regresa a la opción del reporte y muestra un mensaje de datos guardados.
	3	Eliminar registro
	3.1	El usuario puede buscar el registro deseado o pasar al punto 3.2
	3.1.1	Ingresa los datos en el campo del buscador.
	3.1.2	Presiona botón buscar.
	3.2	El usuario presiona el enlace (icono lápiz) del registro identificado.
	3.3	El sistema direcciona a la pantalla del mantenimiento.
	3.4	El sistema carga y/o visualiza los datos del registro en los campos correspondientes.
	3.5	El usuario presiona en el botón eliminar.
	3.6	El sistema emite un mensaje de confirmación de eliminar.
	3.7	El usuario presiona el botón aceptar para confirmar operación.
	3.8	El sistema regresa a la opción del reporte y muestra un mensaje de datos eliminados.
Secuencia alternativa	1.5	a) Campos incompletos.
		b) Campos incorrectos.

		c) Error al crear el registro en la base de datos.
	1.5.1	El sistema alerta e indica el error en pantalla.
	1.5.2	No se guardan los datos.
	1.5.3	El usuario regresa al punto 1.4
	2.6	a) Campos incompletos.
		b) Campos incorrectos.
		c) Error al modificar el registro en la base de datos.
	2.6.1	El sistema alerta e indica el error en pantalla.
	2.6.2	No se guardan los datos.
	2.6.3	El usuario regresa al punto 2.5
	3.5	Error al eliminar el registro en la base de datos.
	3.5.1	El sistema alerta e indica el error en pantalla.
	3.5.2	No se eliminan los datos.
	3.5.3	El usuario regresa al punto 3.4
Post-condición	En el caso de agregar un nuevo registro, la información se almacena en la base de datos y se visualiza en el listado en pantalla.	
	En el caso de modificar un registro, los cambios se actualizan en la base de datos y en el listado en pantalla.	
	En el caso de eliminar un registro, se actualiza el estado del registro en la base de datos (campo ESTADO = 'E'), de este modo la eliminación es de forma lógica, y no se presenta en el listado en pantalla.	

Tabla 10 Gestionar sección

Caso de uso 5	Gestionar sub-sección
Actor	Usuario final
Descripción	Listar, agregar, modificar y eliminar datos de las sub-secciones de la planta, por ejemplo: bloque A, bloque B, bloque C, que son parte de una sección dada.
Pre-condición	Ejecutar el sistema.
	El usuario debe identificarse en el sistema.
	El usuario debe gestionar como mínimo un ingreso de datos en los casos de uso 3 y 4.
	El sistema debe encontrarse en la pantalla del reporte del mantenimiento.

	Para los procesos de modificar y eliminar, el sistema debe listar los registros almacenados en la base de datos en el reporte.	
Secuencia normal	1	Agregar nuevo registro
	1.1	El usuario presiona el botón agregar.
	1.2	El sistema direcciona a la pantalla del mantenimiento.
	1.3	El sistema visualiza los campos necesarios para crear el registro.
	1.3.1	El sistema genera una región detalle para gestión de máquinas asignadas a la subsección.
	1.4	El usuario rellena los campos del mantenimiento.
	1.5	El usuario presiona el botón guardar.
	1.6	El sistema regresa a la opción del reporte y muestra un mensaje de datos guardados.
	2	Modificar registro
	2.1	El usuario puede buscar el registro deseado o pasar al punto 2.2
	2.1.1	Ingresa los datos en el campo del buscador.
	2.1.2	Presiona botón buscar.
	2.2	El usuario presiona el enlace (icono lápiz) del registro identificado.
	2.3	El sistema direcciona a la pantalla del mantenimiento.
	2.4	El sistema carga y visualiza los datos del registro en los campos correspondientes.
	2.4.1	El sistema genera una región detalle y carga la información de las máquinas asignadas a la subsección.
	2.5	El usuario modifica los campos deseados.
	2.6	El usuario presiona el botón guardar.
	2.7	El sistema regresa a la opción del reporte y muestra un mensaje de datos guardados.
	3	Eliminar registro
	3.1	El usuario puede buscar el registro deseado o pasar al punto 3.2
	3.1.1	Ingresa los datos en el campo del buscador.
	3.1.2	Presiona botón buscar.

	3.2	El usuario presiona el enlace (icono lápiz) del registro identificado.
	3.3	El sistema direcciona a la pantalla del mantenimiento.
	3.4	El sistema carga y/o visualiza los datos del registro en los campos correspondientes.
	3.4.1	El sistema genera una región detalle y carga la información de las máquinas asignadas a la sub-sección.
	3.5	El usuario presiona en el botón eliminar.
	3.6	El sistema emite un mensaje de confirmación de eliminar.
	3.7	El usuario presiona el botón aceptar para confirmar operación.
	3.8	El sistema regresa a la opción del reporte y muestra un mensaje de datos eliminados.
Secuencia alternativa	1.5	a) Campos incompletos.
		b) Campos incorrectos.
		c) Error al crear el registro en la base de datos.
	1.5.1	El sistema alerta e indica el error en pantalla.
	1.5.2	No se guardan los datos.
	1.5.3	El usuario regresa al punto 1.4
	2.6	a) Campos incompletos.
		b) Campos incorrectos.
		c) Error al modificar el registro en la base de datos.
	2.6.1	El sistema alerta e indica el error en pantalla.
	2.6.2	No se guardan los datos.
	2.6.3	El usuario regresa al punto 2.5
	3.5	Error al eliminar el registro en la base de datos.
	3.5.1	El sistema alerta e indica el error en pantalla.
	3.5.2	No se eliminan los datos.
3.5.3	El usuario regresa al punto 3.4	
Post-condición	En el caso de agregar un nuevo registro, la información se almacena en la base de datos y se visualiza en el listado en pantalla.	
	En el caso de modificar un registro, los cambios se actualizan en la base de datos y en el listado en pantalla.	

	En el caso de eliminar un registro, se actualiza el estado del registro en la base de datos (campo ESTADO = 'E'), de este modo la eliminación es de forma lógica, y no se presenta en el listado en pantalla.
--	---

Tabla 11 Gestionar sub-sección

Caso de uso 6	Gestionar elemento de control	
Actor	Usuario final	
Descripción	Listar, agregar, modificar y eliminar datos de elementos de control. Estos elementos son parámetros o características que deben cumplirse en el proceso de manufactura, por ejemplo: control de calidad del producto o componentes (dimensiones correctas, libre errores, etc.), control cantidad, control excesos, control sobrantes, control tiempo, evaluación estado producto terminado, etc.	
Pre-condición	Ejecutar el sistema.	
	El usuario debe identificarse en el sistema.	
	El sistema debe encontrarse en la pantalla del reporte del mantenimiento.	
	Para los procesos de modificar y eliminar, el sistema debe listar los registros almacenados en la base de datos en el reporte.	
Secuencia normal	1	Agregar nuevo registro
	1.1	El usuario presiona el botón agregar.
	1.2	El sistema direcciona a la pantalla del mantenimiento.
	1.3	El sistema visualiza los campos necesarios para crear el registro.
	1.4	El usuario rellena los campos del mantenimiento.
	1.5	El usuario presiona el botón guardar.
	1.6	El sistema regresa a la opción del reporte y muestra un mensaje de datos guardados.
	2	Modificar registro
	2.1	El usuario puede buscar el registro deseado o pasar al punto 2.2
	2.1.1	Ingresa los datos en el campo del buscador.
2.1.2	Presiona botón buscar.	

	2.2	El usuario presiona el enlace (icono lápiz) del registro identificado.
	2.3	El sistema direcciona a la pantalla del mantenimiento.
	2.4	El sistema carga y visualiza los datos del registro en los campos correspondientes.
	2.5	El usuario modifica los campos deseados.
	2.6	El usuario presiona el botón guardar.
	2.7	El sistema regresa a la opción del reporte y muestra un mensaje de datos guardados.
	3	Eliminar registro
	3.1	El usuario puede buscar el registro deseado o pasar al punto 3.2
	3.1.1	Ingresa los datos en el campo del buscador.
	3.1.2	Presiona botón buscar.
	3.2	El usuario presiona el enlace (icono lápiz) del registro identificado.
	3.3	El sistema direcciona a la pantalla del mantenimiento.
	3.4	El sistema carga y/o visualiza los datos del registro en los campos correspondientes.
	3.5	El usuario presiona en el botón eliminar.
	3.6	El sistema emite un mensaje de confirmación de eliminar.
	3.7	El usuario presiona el botón aceptar para confirmar operación.
	3.8	El sistema regresa a la opción del reporte y muestra un mensaje de datos eliminados.
Secuencia alternativa	1.5	a) Campos incompletos.
		b) Campos incorrectos.
		c) Error al crear el registro en la base de datos.
	1.5.1	El sistema alerta e indica el error en pantalla.
	1.5.2	No se guardan los datos.
	1.5.3	El usuario regresa al punto 1.4
	2.6	a) Campos incompletos.
		b) Campos incorrectos.
		c) Error al modificar el registro en la base de datos.
	2.6.1	El sistema alerta e indica el error en pantalla.

		2.6.2	No se guardan los datos.
		2.6.3	El usuario regresa al punto 2.5
	3.5		Error al eliminar el registro en la base de datos.
		3.5.1	El sistema alerta e indica el error en pantalla.
		3.5.2	No se eliminan los datos.
		3.5.3	El usuario regresa al punto 3.4
Post-condición	En el caso de agregar un nuevo registro, la información se almacena en la base de datos y se visualiza en el listado en pantalla.		
	En el caso de modificar un registro, los cambios se actualizan en la base de datos y en el listado en pantalla.		
	En el caso de eliminar un registro, se actualiza el estado del registro en la base de datos (campo ESTADO = 'E'), de este modo la eliminación es de forma lógica, y no se presenta en el listado en pantalla.		

Tabla 12 Gestionar elemento de control

Caso de uso 7	Gestionar punto de control		
Actor	Usuario final		
Descripción	Listar, agregar, modificar y eliminar datos de puntos de control. Son tareas de verificación que se asignan a las diferentes etapas de manufactura con el objetivo de controlar como norma o estándar la calidad de un producto, por ejemplo: producto terminado, movimiento seccional, supervisor de sección, etc.		
Pre-condición	Ejecutar el sistema.		
	El usuario debe identificarse en el sistema.		
	El usuario debe gestionar como mínimo un ingreso de datos en el caso de uso 6.		
	El sistema debe encontrarse en la pantalla del reporte del mantenimiento.		
	Para los procesos de modificar y eliminar, el sistema debe listar los registros almacenados en la base de datos en el reporte.		
Secuencia normal	1	Agregar nuevo registro	
		1.1	El usuario presiona el botón agregar.
		1.2	El sistema direcciona a la pantalla del mantenimiento.

	1.3	El sistema visualiza los campos necesarios para crear el registro.
	1.3.1	El sistema genera una región detalle para la gestión de elementos de control.
	1.4	El usuario rellena los campos del mantenimiento.
	1.5	El usuario presiona el botón guardar.
	1.6	El sistema regresa a la opción del reporte y muestra un mensaje de datos guardados.
	2 Modificar registro	
	2.1	El usuario puede buscar el registro deseado o pasar al punto 2.2
	2.1.1	Ingresa los datos en el campo del buscador.
	2.1.2	Presiona botón buscar.
	2.2	El usuario presiona el enlace (icono lápiz) del registro identificado.
	2.3	El sistema direcciona a la pantalla del mantenimiento.
	2.3.1	El sistema genera una región detalle para la gestión de elementos de control.
	2.4	El sistema carga y visualiza los datos del registro en los campos correspondientes.
	2.5	El usuario modifica los campos deseados.
	2.6	El usuario presiona el botón guardar.
	2.7	El sistema regresa a la opción del reporte y muestra un mensaje de datos guardados.
	3 Eliminar registro	
	3.1	El usuario puede buscar el registro deseado o pasar al punto 3.2
	3.1.1	Ingresa los datos en el campo del buscador.
	3.1.2	Presiona botón buscar.
	3.2	El usuario presiona el enlace (icono lápiz) del registro identificado.
	3.3	El sistema direcciona a la pantalla del mantenimiento.
	3.4	El sistema carga y/o visualiza los datos del registro en los campos correspondientes.
	3.4.1	El sistema genera una región detalle y carga la información de los elementos de control.

	3.5	El usuario presiona en el botón eliminar.
	3.6	El sistema emite un mensaje de confirmación de eliminar.
	3.7	El usuario presiona el botón aceptar para confirmar operación.
	3.8	El sistema regresa a la opción del reporte y muestra un mensaje de datos eliminados.
Secuencia alternativa	1.5	a) Campos incompletos.
		b) Campos incorrectos.
		c) Error al crear el registro en la base de datos.
	1.5.1	El sistema alerta e indica el error en pantalla.
	1.5.2	No se guardan los datos.
	1.5.3	El usuario regresa al punto 1.4
	2.6	a) Campos incompletos.
		b) Campos incorrectos.
		c) Error al modificar el registro en la base de datos.
	2.6.1	El sistema alerta e indica el error en pantalla.
	2.6.2	No se guardan los datos.
	2.6.3	El usuario regresa al punto 2.5
	3.5	Error al eliminar el registro en la base de datos.
	3.5.1	El sistema alerta e indica el error en pantalla.
	3.5.2	No se eliminan los datos.
3.5.3	El usuario regresa al punto 3.4	
Post-condición	En el caso de agregar un nuevo registro, la información se almacena en la base de datos y se visualiza en el listado en pantalla.	
	En el caso de modificar un registro, los cambios se actualizan en la base de datos y en el listado en pantalla.	
	En el caso de eliminar un registro, se actualiza el estado del registro en la base de datos (campo ESTADO = 'E'), de este modo la eliminación es de forma lógica, y no se presenta en el listado en pantalla.	

Tabla 13 Gestionar punto de control

Caso de uso 8	Consultar productos
Actor	Módulo inventario

Descripción	El sistema obtiene la lista de los ítems, componentes, piezas, partes, otros, del módulo de inventario.	
Pre-condición	Ejecutar el sistema.	
	El usuario debe identificarse en el sistema.	
Secuencia normal	1	El sistema consulta los productos en la base de datos.
	2	El sistema retorna la lista recuperada.
Secuencia alternativa	1	Error al realizar la consulta.
	1.1	El sistema alertará el error en pantalla.
Post-condición		

Tabla 14 Consultar productos

Caso de uso 9	Gestionar estructura del producto	
Actor	Gerente producción	
Descripción	Listar, agregar, modificar y eliminar la estructura de un producto. Define la lista de materiales y las subsecciones necesarias para la fabricar un producto.	
Pre-condición	Ejecutar el sistema.	
	El usuario debe identificarse en el sistema.	
	El usuario debe gestionar como mínimo un ingreso de datos en el caso de uso 5.	
	El sistema debe encontrarse en la pantalla del reporte del mantenimiento; además debe ejecutar el caso de uso 8 y listar la información recuperada en el reporte con los artículos idóneos para fabricación.	
Secuencia normal	1	El usuario puede buscar el registro deseado o pasar al punto 2
	1.1	Ingresa los datos en el campo del buscador.
	1.2	Presiona botón buscar.
	2	El usuario presiona el enlace (icono lápiz) del registro identificado.
	3	El sistema direcciona a un mantenimiento secundario (su objetivo es poder gestionar una o varias estructuras de un mismo producto).
	3.1	Agregar nuevo registro
	3.1.1	El usuario presiona el botón agregar.

		3.1.2	El sistema direcciona a la pantalla del mantenimiento principal.
		3.1.3	El sistema visualiza los campos necesarios para crear el registro.
		3.1.3.1	El sistema genera una región detalle para la gestión de la lista de materiales del producto.
		3.1.4	El usuario rellena los campos del mantenimiento.
		3.1.5	El usuario presiona el botón guardar.
		3.1.6	El sistema regresa a la opción del reporte y muestra un mensaje de datos guardados.
	3.2	Modificar registro	
		3.2.1	El usuario presiona el enlace (icono lápiz) del registro identificado.
		3.2.2	El sistema direcciona a la pantalla del mantenimiento.
		3.2.3	El sistema carga y visualiza los datos del registro en los campos correspondientes.
		3.2.3.1	El sistema genera una región detalle para la gestión de la lista de materiales del producto.
		3.2.4	El usuario modifica los campos deseados.
		3.2.5	El usuario presiona el botón guardar.
		3.2.6	El sistema regresa a la opción del reporte y muestra un mensaje de datos guardados.
	3.3	Eliminar registro	
		3.3.1	El usuario presiona el enlace (icono lápiz) del registro identificado.
		3.3.2	El sistema direcciona a la pantalla del mantenimiento.
		3.3.3	El sistema carga y/o visualiza los datos del registro en los campos correspondientes.
		3.3.3.1	El sistema genera una región detalle y carga la información de la lista de materiales.

		3.3.4	El usuario presiona en el botón eliminar.
		3.3.5	El sistema emite un mensaje de confirmación de eliminar.
		3.3.6	El usuario presiona el botón aceptar para confirmar operación.
		3.3.7	El sistema regresa a la opción del reporte y muestra un mensaje de datos eliminados.
Secuencia alternativa		3.1.5	a) Campos incompletos.
			b) Campos incorrectos.
			c) Error al crear el registro en la base de datos.
		3.1.5.1	El sistema alerta e indica el error en pantalla.
		3.1.5.2	No se guardan los datos.
		3.1.5.3	El usuario regresa al punto 3.1.4
		3.2.5	a) Campos incompletos.
			b) Campos incorrectos.
			c) Error al modificar el registro en la base de datos.
		3.2.5.1	El sistema alerta e indica el error en pantalla.
		3.2.5.2	No se guardan los datos.
		3.2.5.3	El usuario regresa al punto 3.2.4
		3.3.4	Error al eliminar el registro en la base de datos.
		3.3.5.1	El sistema alerta e indica el error en pantalla.
		3.3.5.2	No se eliminan los datos.
		3.3.5.3	El usuario regresa al punto 3.3.3
Post-condición	En el caso de agregar un nuevo registro, la información se almacena en la base de datos y se visualiza en el listado en pantalla.		
	En el caso de modificar un registro, los cambios se actualizan en la base de datos y en el listado en pantalla.		

	En el caso de eliminar un registro, se actualiza el estado del registro en la base de datos (campo ESTADO = 'E'), de este modo la eliminación es de forma lógica, y no se presenta en el listado en pantalla.
--	---

Tabla 15 Gestionar estructura del producto

Caso de uso 10	Gestionar tiempo máquina	
Actor	Gerente de producción	
Descripción	Listar, agregar y modificar datos del tiempo de máquina que toma la fabricación de un producto, todo conforme a la estructura del mismo. El objetivo es determinar el tiempo aproximado que toma fabricar un producto.	
Pre-condición	Ejecutar el sistema.	
	El usuario debe identificarse en el sistema.	
	El usuario debe gestionar como mínimo un ingreso de datos en el caso de uso 9.	
	El sistema debe encontrarse en la pantalla del reporte del mantenimiento y listar los productos que cuenten con una estructura.	
Secuencia normal	1	El usuario puede buscar el registro deseado o pasar al punto 2 o 3
	1.1	Ingresa los datos en el campo del buscador.
	1.2	Presiona botón buscar.
	2	Agregar nuevo registro
	2.1	El usuario presiona el enlace (icono lápiz) del registro identificado.
	2.2	El sistema direcciona a la pantalla del mantenimiento.
	2.3	A través de la estructura del producto, el sistema recupera la información de las máquinas que intervienen en dicha estructura por cada componente y visualiza los campos de forma dinámica para el ingreso de información.
	2.4	El usuario rellena los campos del mantenimiento.
	2.5	El usuario presiona el botón guardar.

	2.6	El sistema regresa a la opción del reporte y muestra un mensaje de datos guardados.
	3	Modificar registro
	3.1	El usuario presiona el enlace (icono lápiz) del registro identificado.
	3.2	El sistema direcciona a la pantalla del mantenimiento.
	3.3	A través de la estructura del producto, el sistema recupera, carga y visualiza la información de las máquinas que intervienen en dicha estructura en los campos correspondientes.
	3.4	El usuario modifica los campos deseados.
	3.5	El usuario presiona el botón guardar.
	3.6	El sistema regresa a la opción del reporte y muestra un mensaje de datos guardados.
Secuencia alternativa	2.3	Se produce un error al consultar los datos.
		2.3.1 El sistema alerta e indica el error en pantalla.
	2.5	a) Campos incompletos.
		b) Campos incorrectos.
		c) Error al crear el registro en la base de datos.
		2.5.1 El sistema alerta e indica el error en pantalla.
		2.5.2 No se guardan los datos.
		2.5.3 El usuario regresa al punto 2.4
	3.3	Se produce un error al consultar los datos.
		3.3.1 El sistema alerta e indica el error en pantalla.
	3.5	a) Campos incompletos.
		b) Campos incorrectos.
		c) Error al modificar el registro en la base de datos.
		3.5.1 El sistema alerta e indica el error en pantalla.
		3.5.2 No se guardan los datos.
		3.5.3 El usuario regresa al punto 3.4
Post-condición	En el caso de agregar un nuevo registro, la información se almacena en la base de datos y se visualiza en el listado en pantalla.	
	En el caso de modificar un registro, los cambios se actualizan en la base de datos y en el listado en pantalla.	

Tabla 16 Gestionar tiempo máquina

Caso de uso 11	Gestionar tiempo operación	
Actor	Gerente de producción	
Descripción	Listar, agregar y modificar datos del tiempo de operación que toma la fabricación de un producto, todo conforme a la estructura del mismo. El objetivo es determinar el tiempo aproximado que toma fabricar un producto.	
Pre-condición	Ejecutar el sistema.	
	El usuario debe identificarse en el sistema.	
	El usuario debe gestionar como mínimo un ingreso de datos en el caso de uso 9.	
	El sistema debe encontrarse en la pantalla del reporte del mantenimiento y listar los productos que cuenten con una estructura.	
Secuencia normal	1	El usuario puede buscar el registro deseado o pasar al punto 2 o 3
	1.1	Ingresa los datos en el campo del buscador.
	1.2	Presiona botón buscar.
	2	Agregar nuevo registro
	2.1	El usuario presiona el enlace (icono lápiz) del registro identificado.
	2.2	El sistema direcciona a la pantalla del mantenimiento.
	2.3	A través de la estructura del producto, el sistema recupera la información de las operaciones que intervienen en dicha estructura por cada componente y visualizar los campos de forma dinámica para el ingreso de información.
	2.4	El usuario rellena los campos del mantenimiento.
	2.5	El usuario presiona el botón guardar.
	2.6	El sistema regresa a la opción del reporte y muestra un mensaje de datos guardados.
	3	Modificar registro
	3.1	El usuario presiona el enlace (icono lápiz) del registro identificado.
	3.2	El sistema direcciona a la pantalla del mantenimiento.
	3.3	A través de la estructura del producto, el sistema recupera, carga y visualiza la información de las

		operaciones que intervienen en dicha estructura en los campos correspondientes.
	3.4	El usuario modifica los campos deseados.
	3.5	El usuario presiona el botón guardar.
	3.6	El sistema regresa a la opción del reporte y muestra un mensaje de datos guardados.
Secuencia alternativa	2.3	Se produce un error al consultar los datos.
		2.3.1 El sistema alerta e indica el error en pantalla.
	2.5	a) Campos incompletos.
		b) Campos incorrectos.
		c) Error al crear el registro en la base de datos.
		2.5.1 El sistema alerta e indica el error en pantalla.
		2.5.2 No se guardan los datos.
		2.5.3 El usuario regresa al punto 2.4
	3.3	Se produce un error al consultar los datos.
		3.3.1 El sistema alerta e indica el error en pantalla.
	3.5	a) Campos incompletos.
		b) Campos incorrectos.
		c) Error al modificar el registro en la base de datos.
		3.5.1 El sistema alerta e indica el error en pantalla.
		3.5.2 No se guardan los datos.
		3.5.3 El usuario regresa al punto 3.4
	Post-condición	En el caso de agregar un nuevo registro, la información se almacena en la base de datos y se visualiza en el listado en pantalla.
En el caso de modificar un registro, los cambios se actualizan en la base de datos y en el listado en pantalla.		

Tabla 17 Gestionar tiempo operación

Caso de uso 12	Gestionar producto punto de control
Actor	Gerente de producción
Descripción	Listar, agregar y modificar datos de los puntos de control asignados a un producto los cuales deben tomarse en cuenta en el control de la producción.
Pre-condición	Ejecutar el sistema.
	El usuario debe identificarse en el sistema.

	El usuario debe gestionar como mínimo un ingreso de datos en los casos de uso 7 y 9.	
	El sistema debe encontrarse en la pantalla del reporte del mantenimiento y listar los productos que cuenten con una estructura.	
Secuencia normal	1	El usuario puede buscar el registro deseado o pasar al punto 2 o 3
	1.1	Ingresa los datos en el campo del buscador.
	1.2	Presiona botón buscar.
	2	Agregar nuevo registro
	2.1	El usuario presiona el enlace (icono lápiz) del registro identificado.
	2.2	El sistema direcciona a la pantalla del mantenimiento.
	2.3	El sistema visualizar los campos de forma dinámica para la ingreso de información.
	2.4	El usuario rellena los campos del mantenimiento.
	2.5	El usuario presiona el botón guardar.
	2.6	El sistema regresa a la opción del reporte y muestra un mensaje de datos guardados.
	3	Modificar registro
	3.1	El usuario presiona el enlace (icono lápiz) del registro identificado.
	3.2	El sistema direcciona a la pantalla del mantenimiento.
	3.3	El sistema carga y visualizar los campos para la modificación de información.
	3.4	El usuario modifica los campos deseados.
	3.5	El usuario presiona el botón guardar.
	3.6	El sistema regresa a la opción del reporte y muestra un mensaje de datos guardados.
Secuencia alternativa	2.3	Se produce un error al consultar los datos.
		2.3.1 El sistema alerta e indica el error en pantalla.
	2.5	a) Campos incompletos.
		b) Campos incorrectos.
		c) Error al crear el registro en la base de datos.
		2.5.1 El sistema alerta e indica el error en pantalla.
		2.5.2 No se guardan los datos.

		2.5.3	El usuario regresa al punto 2.4
	3.3		Se produce un error al consultar los datos.
		3.3.1	El sistema alerta e indica el error en pantalla.
	3.5		a) Campos incompletos.
			b) Campos incorrectos.
			c) Error al modificar el registro en la base de datos.
		3.5.1	El sistema alerta e indica el error en pantalla.
		3.5.2	No se guardan los datos.
		3.5.3	El usuario regresa al punto 3.4
Post-condición	En el caso de agregar un nuevo registro, la información se almacena en la base de datos y se visualiza en el listado en pantalla.		
	En el caso de modificar un registro, los cambios se actualizan en la base de datos y en el listado en pantalla.		

Tabla 18 Gestionar producto punto de control

Caso de uso 13	Gestionar ruta de producción		
Actor	Gerente de producción		
Descripción	Listar, agregar y modificar la ruta de producción para la fabricación de un producto. La ruta se define conforme a las sub-secciones que debe seguir el producto para su ensamblaje.		
Pre-condición	Ejecutar el sistema.		
	El usuario debe identificarse en el sistema.		
	El usuario debe gestionar como mínimo un ingreso de datos en el caso de uso 9.		
	El sistema debe encontrarse en la pantalla del reporte del mantenimiento y listar los productos que cuenten con una estructura.		
Secuencia normal	1	El usuario puede buscar el registro deseado o pasar al punto 2 o 3	
		1.1	Ingresa los datos en el campo del buscador.
		1.2	Presiona botón buscar.
	2	Agregar nuevo registro	
		2.1	El usuario presiona el enlace (icono lápiz) del registro identificado.
		2.2	El sistema direcciona a la pantalla del mantenimiento.

	2.3	A través de la estructura del producto, el sistema recupera la información de las sub-secciones que intervienen en la fabricación de dicha estructura y visualizar los campos de forma dinámica en el mantenimiento.
	2.4	El usuario rellena los campos del mantenimiento.
	2.5	El usuario presiona el botón guardar.
	2.6	El sistema regresa a la opción del reporte y muestra un mensaje de datos guardados.
	3	Modificar registro
	3.1	El usuario presiona el enlace (icono lápiz) del registro identificado.
	3.2	El sistema direcciona a la pantalla del mantenimiento.
	3.3	A través de la estructura del producto, el sistema recupera, carga y visualiza la información de las sub-secciones de dicha estructura en los campos correspondientes.
	3.4	El usuario modifica los campos deseados.
	3.5	El usuario presiona el botón guardar.
	3.6	El sistema regresa a la opción del reporte y muestra un mensaje de datos guardados.
Secuencia alternativa	2.3	Se produce un error al consultar los datos.
		2.3.1 El sistema alerta e indica el error en pantalla.
	2.5	a) Campos incompletos.
		b) Campos incorrectos.
		c) Error al crear el registro en la base de datos.
		2.5.1 El sistema alerta e indica el error en pantalla.
		2.5.2 No se guardan los datos.
		2.5.3 El usuario regresa al punto 2.4
	3.3	Se produce un error al consultar los datos.
		3.3.1 El sistema alerta e indica el error en pantalla.
	3.5	a) Campos incompletos.
		b) Campos incorrectos.
		c) Error al modificar el registro en la base de datos.
		3.5.1 El sistema alerta e indica el error en pantalla.
		3.5.2 No se guardan los datos.

		3.5.3	El usuario regresa al punto 3.4
Post-condición	En el caso de agregar un nuevo registro, la información se almacena en la base de datos y se visualiza en el listado en pantalla.		
	En el caso de modificar un registro, los cambios se actualizan en la base de datos y en el listado en pantalla.		

Tabla 19 Gestionar ruta de producción

Caso de uso 14	Consultar pedidos de clientes		
Actor	Módulo inventario		
Descripción	El sistema obtiene la lista de pedidos de los clientes registrados en el módulo de inventario.		
Pre-condición	Ejecutar el sistema.		
	El usuario debe identificarse en el sistema.		
Secuencia normal	1	El sistema consulta los pedidos en la base de datos.	
	2	El sistema retorna la lista recuperada.	
Secuencia alternativa	1	Error al realizar la consulta.	
	1.1	El sistema alertará el error en pantalla.	
Post-condición			

Tabla 20 Consultar pedidos de clientes

Caso de uso 15	Gestionar planificación de producción		
Actor	Gerente producción		
Descripción	Listar, agregar, modificar y eliminar datos del plan de producción a generarse en la planta.		
Pre-condición	Ejecutar el sistema.		
	El usuario debe identificarse en el sistema.		
	El usuario debe gestionar como mínimo un ingreso de datos en los casos de uso 13.		
	El sistema debe encontrarse en la pantalla del reporte del mantenimiento.		
	Para los procesos de modificar y eliminar, el sistema debe listar los registros almacenados en la base de datos en el reporte.		
Secuencia normal	1	Agregar nuevo registro	
	1.1	El usuario presiona el botón agregar.	
	1.2	El sistema direcciona a la pantalla del mantenimiento.	
	1.3	El sistema visualiza los campos fecha y observación.	

	1.4	El usuario rellena los campos mostrados.
	1.5	Se genera el mantenimiento de forma dinámica.
	1.5.1	El sistema consulta el caso de uso 14 y genera una región detalle con la lista de los pedidos pendientes en inventario y un campo check box para cada registro.
	1.5.2	El sistema genera una región detalle del plan maestro de producción y visualiza sus campos.
	1.6	El usuario selecciona y/o rellena los campos presentados.
	1.7	El usuario presiona el botón guardar.
	1.8	El sistema regresa a la opción del reporte y muestra un mensaje de datos guardados.
	2 Modificar registro	
	2.1	El usuario puede buscar el registro deseado o pasar al punto 2.2
	2.1.1	Ingresa los datos en el campo del buscador.
	2.1.2	Presiona botón buscar.
	2.2	El usuario presiona el enlace (icono lápiz) del registro identificado.
	2.3	El sistema direcciona a la pantalla del mantenimiento.
	2.4	El sistema genera las regiones con sus respectivos campos y carga los datos del registro.
	2.5	El usuario modifica los campos deseados.
	2.6	El usuario presiona el botón guardar.
	2.7	El sistema regresa a la opción del reporte y muestra un mensaje de datos guardados.
	3 Eliminar registro	
	3.1	El usuario puede buscar el registro deseado o pasar al punto 3.2
	3.1.1	Ingresa los datos en el campo del buscador.
	3.1.2	Presiona botón buscar.
	3.2	El usuario presiona el enlace (icono lápiz) del registro identificado.
	3.3	El sistema direcciona a la pantalla del mantenimiento.

	3.4	El sistema genera las regiones con sus respectivos campos y carga los datos del registro.
	3.5	El usuario presiona en el botón eliminar.
	3.6	El sistema emite un mensaje de confirmación de eliminar.
	3.7	El usuario presiona el botón aceptar para confirmar operación.
	3.8	El sistema regresa a la opción del reporte y muestra un mensaje de datos eliminados.
Secuencia alternativa	1.5	Validar fecha. La fecha no pertenece al periodo de producción.
	1.4.1	El sistema alerta e indica el error en pantalla.
	1.4.2	El usuario regresa al punto 1.4
	1.5.1	Se produce un error al consultar los datos.
	1.5.1.1	El sistema alerta e indica el error en pantalla.
	1.7	a) Campos incompletos.
		b) Campos incorrectos.
		c) Error al crear el registro en la base de datos.
	1.7.1	El sistema alerta e indica el error en pantalla.
	1.7.2	No se guardan los datos.
	1.7.3	El usuario regresa al punto 1.6
	2.6	a) Campos incompletos.
		b) Campos incorrectos.
		c) Error al modificar el registro en la base de datos.
	2.6.1	El sistema alerta e indica el error en pantalla.
	2.6.2	No se guardan los datos.
	2.6.3	El usuario regresa al punto 2.5
	3.7	Error al eliminar el registro en la base de datos.
	3.5.1	El sistema alerta e indica el error en pantalla.
	3.5.2	No se eliminan los datos.
	3.5.3	El usuario regresa al punto 3.4
	Post-condición	En el caso de agregar un nuevo registro, la información se almacena en la base de datos y se visualiza en el listado en pantalla.

	En el caso de modificar un registro, los cambios se actualizan en la base de datos y en el listado en pantalla.
	En el caso de eliminar un registro, se actualiza el estado del registro en la base de datos (campo ESTADO = 'E'), de este modo la eliminación es de forma lógica, y no se presenta en el listado en pantalla.

Tabla 21 Gestionar planificación de producción

Caso de uso 16	Gestionar orden de producción	
Actor	Gerente producción	
Descripción	Listar, agregar, modificar y eliminar datos de la orden de producción.	
Pre-condición	Ejecutar el sistema.	
	El usuario debe identificarse en el sistema.	
	El usuario debe gestionar como mínimo un ingreso de datos en los casos de uso 13.	
	El sistema debe encontrarse en la pantalla del reporte del mantenimiento.	
	Para los procesos de modificar y eliminar, el sistema debe listar los registros almacenados en la base de datos en el reporte.	
Secuencia normal	1	Agregar nuevo registro
	1.1	El usuario presiona el botón agregar.
	1.2	El sistema direcciona a la pantalla del mantenimiento.
	1.3	El sistema visualiza los campos necesarios para crear el registro.
	1.3.1	El sistema genera dos regiones detalle para la gestión de productos a fabricar.
	1.4	El usuario rellena los campos del mantenimiento.
	1.5	El usuario presiona el botón guardar.
	1.6	El sistema regresa a la opción del reporte y muestra un mensaje de datos guardados.
	2	Modificar registro
	2.1	El usuario puede buscar el registro deseado o pasar al punto 2.2
	2.1.1	Ingresa los datos en el campo del buscador.
	2.1.2	Presiona botón buscar.

	2.2	El usuario presiona el enlace (icono lápiz) del registro identificado.
	2.3	El sistema direcciona a la pantalla del mantenimiento.
	2.4	El sistema genera las regiones con sus respectivos campos y carga los datos del registro.
	2.5	El usuario modifica los campos deseados.
	2.6	El usuario presiona el botón guardar.
	2.7	El sistema regresa a la opción del reporte y muestra un mensaje de datos guardados.
	3	Eliminar registro
	3.1	El usuario puede buscar el registro deseado o pasar al punto 3.2
	3.1.1	Ingresa los datos en el campo del buscador.
	3.1.2	Presiona botón buscar.
	3.2	El usuario presiona el enlace (icono lápiz) del registro identificado.
	3.3	El sistema direcciona a la pantalla del mantenimiento.
	3.4	El sistema genera las regiones con sus campos respectivos y carga los datos del registro.
	3.5	El usuario presiona en el botón eliminar.
	3.6	El sistema emite un mensaje de confirmación de eliminar.
	3.7	El usuario presiona el botón aceptar para confirmar operación.
	3.8	El sistema regresa a la opción del reporte y muestra un mensaje de datos eliminados.
Secuencia alternativa	1.5	a) Campos incompletos.
		b) Campos incorrectos.
		c) Error al crear el registro en la base de datos.
	1.5.1	El sistema alerta e indica el error en pantalla.
	1.5.2	No se guardan los datos.
	1.5.3	El usuario regresa al punto 1.4
	2.6	a) Campos incompletos.
		b) Campos incorrectos.
		c) Error al modificar el registro en la base de datos.
	2.6.1	El sistema alerta e indica el error en pantalla.

		2.6.2	No se guardan los datos.
		2.6.3	El usuario regresa al punto 2.5
	3.7		Error al eliminar el registro en la base de datos.
		3.5.1	El sistema alerta e indica el error en pantalla.
		3.5.2	No se eliminan los datos.
		3.5.3	El usuario regresa al punto 3.4
Post-condición	En el caso de agregar un nuevo registro, la información se almacena en la base de datos y se visualiza en el listado en pantalla.		
	En el caso de modificar un registro, los cambios se actualizan en la base de datos y en el listado en pantalla.		
	En el caso de eliminar un registro, se actualiza el estado del registro en la base de datos (campo ESTADO = 'E'), de este modo la eliminación es de forma lógica, y no se presenta en el listado en pantalla.		

Tabla 22 Gestionar orden de producción

Caso de uso 17	Gestionar control orden de producción		
Actor	Supervisor		
Descripción	Listar, agregar, modificar y eliminar datos del control de la orden de producción.		
Pre-condición	Ejecutar el sistema.		
	El usuario debe identificarse en el sistema.		
	El usuario debe gestionar como mínimo un ingreso de datos en los casos de uso 16.		
	El sistema debe encontrarse en la pantalla del reporte del mantenimiento.		
	Para los procesos de modificar y eliminar, el sistema debe listar los registros almacenados en la base de datos en el reporte.		
Secuencia normal	1	Agregar nuevo registro	
		1.1	El usuario presiona el botón agregar.
		1.2	El sistema direcciona a la pantalla del mantenimiento.
		1.3	El sistema visualiza los campos necesarios para crear el registro.
			1.3.1

	1.4	El usuario rellena los campos del mantenimiento.
	1.5	El usuario presiona el botón guardar.
	1.6	El sistema regresa a la opción del reporte y muestra un mensaje de datos guardados.
	2	Modificar registro
	2.1	El usuario puede buscar el registro deseado o pasar al punto 2.2
	2.1.1	Ingresa los datos en el campo del buscador.
	2.1.2	Presiona botón buscar.
	2.2	El usuario presiona el enlace (icono lápiz) del registro identificado.
	2.3	El sistema direcciona a la pantalla del mantenimiento.
	2.4	El sistema genera las regiones con sus respectivos campos y carga los datos del registro.
	2.5	El usuario modifica los campos deseados.
	2.6	El usuario presiona el botón guardar.
	2.7	El sistema regresa a la opción del reporte y muestra un mensaje de datos guardados.
	3	Eliminar registro
	3.1	El usuario puede buscar el registro deseado o pasar al punto 3.2
	3.1.1	Ingresa los datos en el campo del buscador.
	3.1.2	Presiona botón buscar.
	3.2	El usuario presiona el enlace (icono lápiz) del registro identificado.
	3.3	El sistema direcciona a la pantalla del mantenimiento.
	3.4	El sistema genera las regiones con sus respectivos campos y carga los datos del registro.
	3.5	El usuario presiona en el botón eliminar.
	3.6	El sistema emite un mensaje de confirmación de eliminar.
	3.7	El usuario presiona el botón aceptar para confirmar operación.
	3.8	El sistema regresa a la opción del reporte y muestra un mensaje de datos eliminados.
	1.5	a) Campos incompletos.

Secuencia alternativa			b) Campos incorrectos.
			c) Error al crear el registro en la base de datos.
		1.5.1	El sistema alerta e indica el error en pantalla.
		1.5.2	No se guardan los datos.
		1.5.3	El usuario regresa al punto 1.4
	2.6		a) Campos incompletos.
			b) Campos incorrectos.
			c) Error al modificar el registro en la base de datos.
		2.6.1	El sistema alerta e indica el error en pantalla.
		2.6.2	No se guardan los datos.
		2.6.3	El usuario regresa al punto 2.5
	3.7		Error al eliminar el registro en la base de datos.
		3.5.1	El sistema alerta e indica el error en pantalla.
		3.5.2	No se eliminan los datos.
		3.5.3	El usuario regresa al punto 3.4
Post-condición	En el caso de agregar un nuevo registro, la información se almacena en la base de datos y se visualiza en el listado en pantalla.		
	En el caso de modificar un registro, los cambios se actualizan en la base de datos y en el listado en pantalla.		
	En el caso de eliminar un registro, se actualiza el estado del registro en la base de datos (campo ESTADO = 'E'), de este modo la eliminación es de forma lógica, y no se presenta en el listado en pantalla.		

Tabla 23 Gestionar control orden de producción

Caso de uso 18	Gestionar cierre orden de producción
Actor	Supervisor
Descripción	El sistema debe permitir ingresar, modificar y eliminar datos del cierre de la orden de producción.
Pre-condición	Ejecutar el sistema.
	El usuario debe identificarse en el sistema.
	El usuario debe gestionar como mínimo un ingreso de datos en los casos de uso 17.
	El sistema debe encontrarse en la pantalla del reporte del mantenimiento.

	Para los procesos de modificar y eliminar, el sistema debe listar los registros almacenados en la base de datos en el reporte.		
Secuencia normal	1	Agregar nuevo registro	
	1.1	El usuario presiona el botón agregar.	
	1.2	El sistema direcciona a la pantalla del mantenimiento.	
	1.3	El sistema visualiza los campos necesarios para crear el registro.	
	1.4	El usuario rellena los campos del mantenimiento.	
	1.5	El usuario presiona el botón guardar.	
	1.6	El sistema regresa a la opción del reporte y muestra un mensaje de datos guardados.	
	2	Modificar registro	
	2.1	El usuario puede buscar el registro deseado o pasar al punto 2.2	
		2.1.1	Ingresa los datos en el campo del buscador.
		2.1.2	Presiona botón buscar.
	2.2	El usuario presiona el enlace (icono lápiz) del registro identificado.	
	2.3	El sistema direcciona a la pantalla del mantenimiento.	
	2.4	El sistema genera las regiones con sus respectivos campos y carga los datos del registro.	
	2.5	El usuario modifica los campos deseados.	
	2.6	El usuario presiona el botón guardar.	
	2.7	El sistema regresa a la opción del reporte y muestra un mensaje de datos guardados.	
	3	Eliminar registro	
	3.1	El usuario puede buscar el registro deseado o pasar al punto 3.2	
		3.1.1	Ingresa los datos en el campo del buscador.
		3.1.2	Presiona botón buscar.
	3.2	El usuario presiona el enlace (icono lápiz) del registro identificado.	
	3.3	El sistema direcciona a la pantalla del mantenimiento.	
	3.4	El sistema genera las regiones con sus respectivos campos y carga los datos del registro.	

	3.5	El usuario presiona en el botón eliminar.
	3.6	El sistema emite un mensaje de confirmación de eliminar.
	3.7	El usuario presiona el botón aceptar para confirmar operación.
	3.8	El sistema regresa a la opción del reporte y muestra un mensaje de datos eliminados.
Secuencia alternativa	1.5	a) Campos incompletos.
		b) Campos incorrectos.
		c) Error al crear el registro en la base de datos.
	1.5.1	El sistema alerta e indica el error en pantalla.
	1.5.2	No se guardan los datos.
	1.5.3	El usuario regresa al punto 1.4
	2.6	a) Campos incompletos.
		b) Campos incorrectos.
		c) Error al modificar el registro en la base de datos.
	2.6.1	El sistema alerta e indica el error en pantalla.
	2.6.2	No se guardan los datos.
	2.6.3	El usuario regresa al punto 2.5
	3.7	Error al eliminar el registro en la base de datos.
	3.5.1	El sistema alerta e indica el error en pantalla.
	3.5.2	No se eliminan los datos.
3.5.3	El usuario regresa al punto 3.4	
Post-condición	En el caso de agregar un nuevo registro, la información se almacena en la base de datos y se visualiza en el listado en pantalla.	
	En el caso de modificar un registro, los cambios se actualizan en la base de datos y en el listado en pantalla.	
	En el caso de eliminar un registro, se actualiza el estado del registro en la base de datos (campo ESTADO = 'E'), de este modo la eliminación es de forma lógica, y no se presenta en el listado en pantalla.	

Tabla 24 Gestionar cerrar orden de producción

Caso de uso 19	Consultar bodegas
Actor	Módulo inventario

Descripción	El sistema obtiene la lista de bodegas registradas en el módulo de inventario.	
Pre-condición	Ejecutar el sistema.	
	El usuario debe identificarse en el sistema.	
Secuencia normal	1	El sistema consulta las bodegas en la base de datos.
	2	El sistema retorna la lista recuperada.
Secuencia alternativa	1	Error al realizar la consulta.
	1.1	El sistema alertará el error en pantalla.
Post-condición		

Tabla 25 Consultar bodegas

Caso de uso 20	Gestionar ítem a bodega	
Actor	Supervisor	
Descripción	Listar, agregar y modificar datos de ítems a bodega, es decir, se destina el lugar donde será almacenado el ítem o producto.	
Pre-condición	Ejecutar el sistema.	
	El usuario debe identificarse en el sistema.	
	El sistema debe encontrarse en la pantalla del reporte del mantenimiento. Nota: El reporte visualiza los ítems que tienen una estructura, para ello el usuario debe gestionar como mínimo un ingreso de datos en los casos de uso 9.	
	Para el proceso de modificar, el sistema debe listar los registros almacenados en la base de datos en el reporte.	
Secuencia normal	1	Agregar/Modificar registro
	1.1	El usuario presiona el botón editar.
	1.2	El sistema direcciona a la pantalla de mantenimiento.
	1.3	El sistema visualiza una lista de registros de forma dinámica, ya sea nuevos o existentes. Cada registro cuenta con una lista de opciones a bodega.
	1.4	El usuario selecciona la bodega a la que pertenecerá cada registro (ítem).
	1.5	El usuario presiona el botón guardar.
	1.6	El sistema regresa a la opción del reporte y muestra un mensaje de datos guardados.
Secuencia alternativa	1.5	a) Campos incompletos.
		b) Campos incorrectos.

			c) Error al crear o modificar el registro en la base de datos.
		1.5.1	El sistema alerta e indica el error en pantalla.
		1.5.2	No se guardan los datos.
		1.5.3	El usuario regresa al punto 1.4
Post-condición	En el caso de agregar un nuevo registro, la información se almacena en la base de datos y se visualiza en el listado en pantalla.		
	En el caso de modificar un registro, los cambios se actualizan en la base de datos y en el listado en pantalla.		

Tabla 26 Gestionar ítem a bodega

Caso de uso 21	Consultar reportes		
Actor	Módulo producción		
Descripción	El sistema obtiene información detallada de la orden de producción a modo de reporte.		
Pre-condición	Ejecutar el sistema.		
	El usuario debe identificarse en el sistema.		
Secuencia normal	1	El sistema consulta información en la base de datos.	
	2	El sistema retorna la información recuperada.	
Secuencia alternativa	1	Error al realizar la consulta.	
		1.1	El sistema alertará el error en pantalla.
Post-condición			

Tabla 27 Consultar reportes

2.2.3.1.4. Diagrama de Clases

En la figura 15 se presenta al sistema de manufactura en base al diagrama de clases.

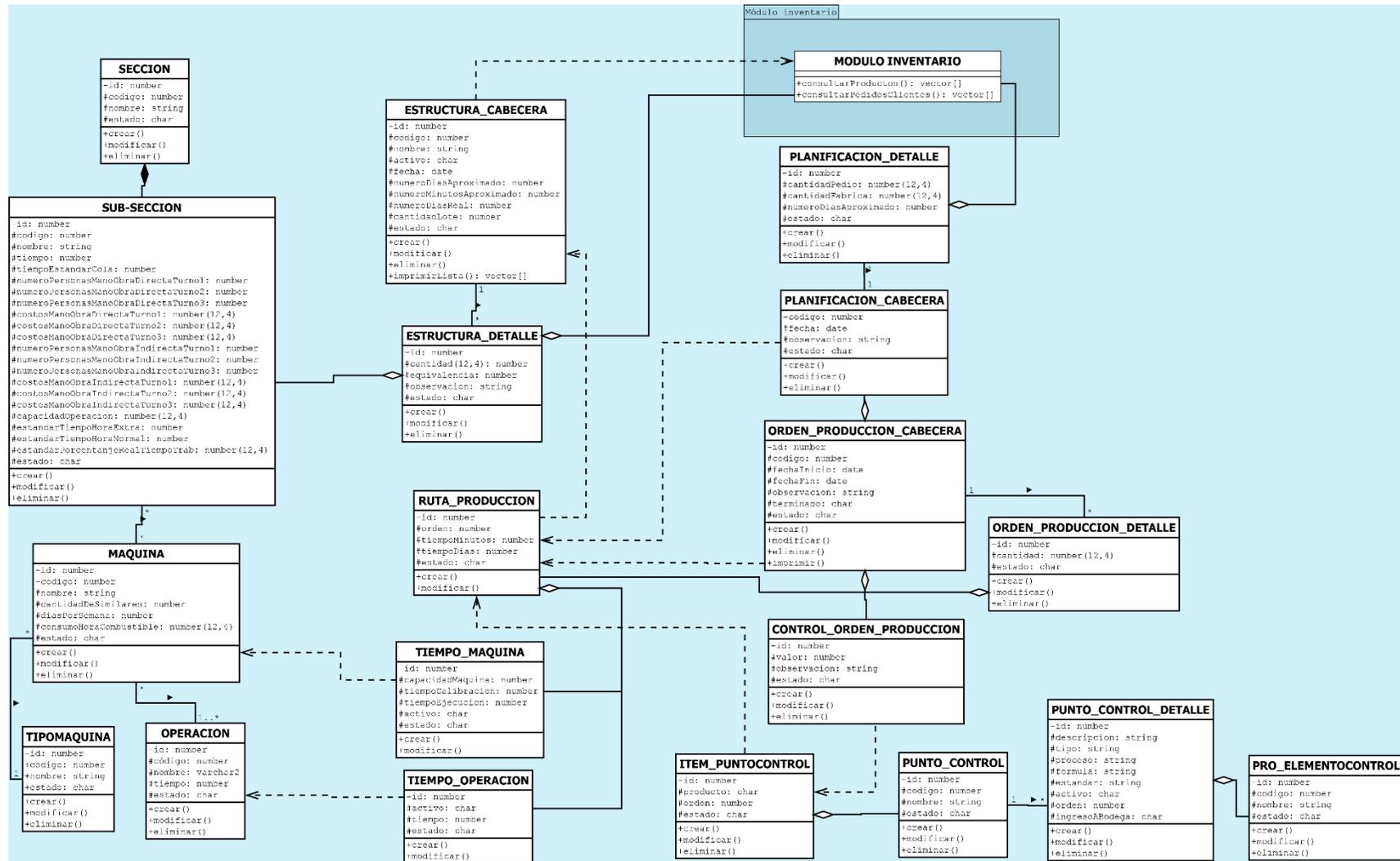


Figura 15 Diagrama de clases

2.2.3.1.5. Modelo Entidad Relación

Para el diseño del modelo entidad relación, se han definido los siguientes estándares:

Definición –Tablespace para el modelo entidad relación					
Tipo	Formato nombre tablespace	Tabla con transaccionalidad normal		Tabla con alta transaccionalidad	
		pctFree	pcUsed	pctFree	pcUsed
Datos	ts_erp_datos01	10%	25%	15%	35%
Índices	ts_erp_index01	10%		15%	

Tabla 28 Definición - tablespace del modelo entidad relación

Nomenclatura para el modelado de Base de Datos		
Siglas	Formato	Observación
Nombre tabla	Tres primeras iniciales nombre esquema + guion bajo (_) + nombre tabla. Ejemplo: PRO_MAUQUINA	Cuando el nombre de la tabla contiene más de dos palabras, debe ir unido. Ejemplo: PRO_PUNTOCONTROL Cuando la tabla es creada por una relación N a N, el nombre es conformado por los nombres de las dos tablas separadas por un guion bajo (_). Ejemplo: PRO_MAUQUINA_OPERACION
Nombre atributo	Tres primeras iniciales nombre tabla + guion bajo (_) + nombre atributo Ejemplo: MAQ_CODIGO	Cuando el nombre de la tabla contiene dos palabras el formato es: primera inicial palabra uno + dos primeras iniciales palabra dos + guion bajo (_) + nombre atributo. Cuando el nombre de la tabla contiene más de dos palabras el formato es: primera inicial palabra uno + primera inicial palabra dos + primera inicial palabra tres + guion bajo (_) + nombre atributo.

Tabla 29 Nomenclatura - modelado base de datos

Nomenclatura – Procedimientos almacenados	
Tipo	Formato
Paquete (Packages)	PQ_NOMBRE
Procedimiento (Procedures)	PR_ NOMBRE
Función (Funtion)	FN_ NOMBRE
Secuencia (Sequences)	SEQ_ NOMBRE
Disparador (Triggers)	TRG_ NOMBRE

Tabla 30 Nomenclatura - procedimientos almacenados

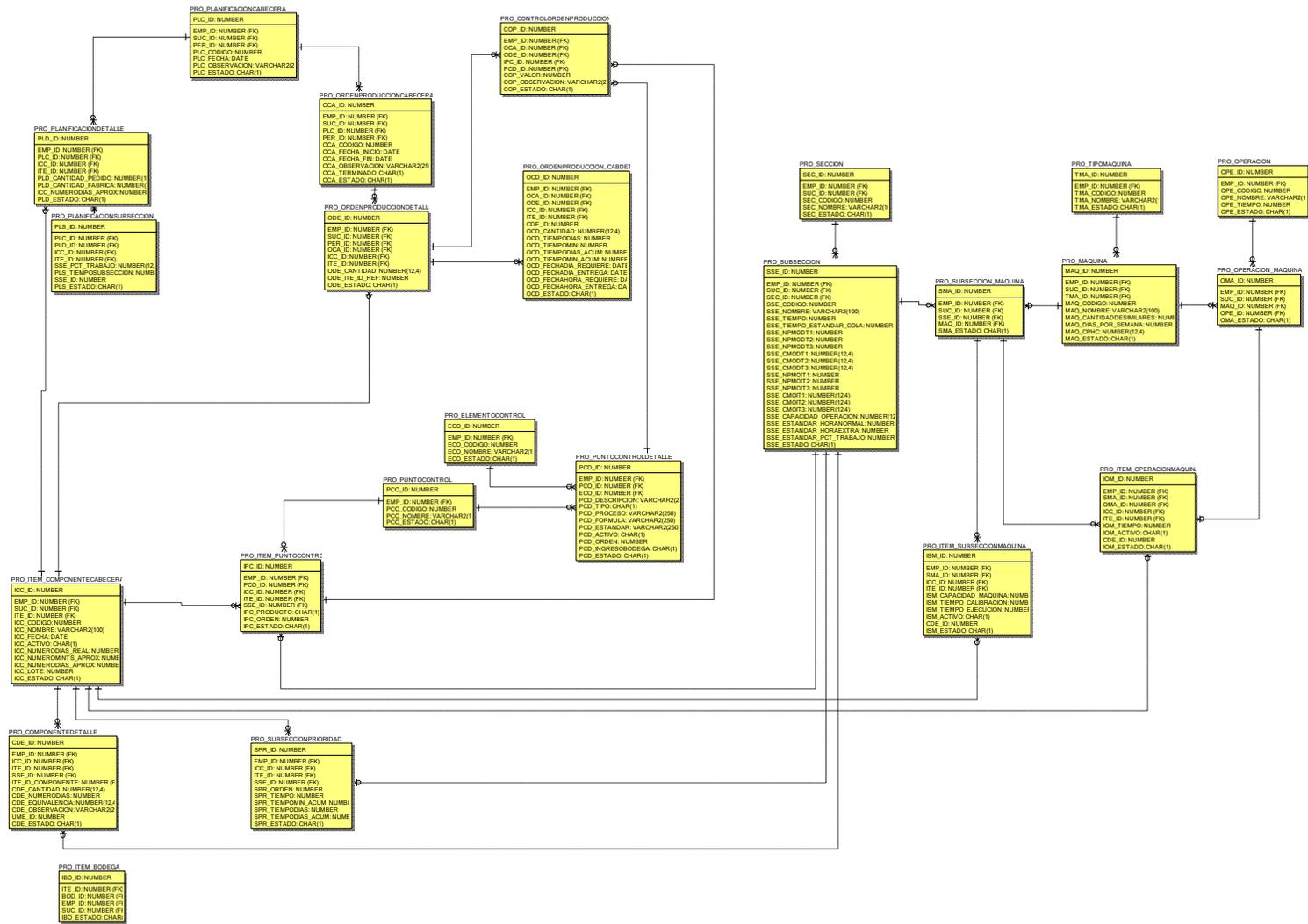


Figura 16 Modelo entidad relación del módulo de Manufactura

2.2.3.2. Requerimientos No funcionales

2.2.3.2.1. Funcionalidad

- La aplicación debe interactuar fluidamente con el módulo de inventario.
- El sistema debe otorgar permisos conforme al tipo de usuario identificado.
- El sistema no otorgará acceso a sus funcionalidades a los usuarios no registrados.

2.2.3.2.2. Confiabilidad

- Los datos del sistema se almacenan en un gestor de base de datos Oracle y para su desarrollo se utilizará la herramienta de programación APEX, propio del gestor mencionado.
- Cuando se produzcan errores o se requiera realizar cambios en alguno de los módulos que integran al sistema (mantenimientos, procesos o reportes), éste estará en la capacidad de operar con normalidad con los módulos que no sean afectados.
- El sistema debe ser tolerante al ingreso erróneo de datos provocados por el usuario para una correcta gestión de información.

2.2.3.2.3. Usabilidad

- El sistema presenta un diseño de interfaz sencillo y estandarizado.
- El sistema debe ser de fácil comprensión para los usuarios que cuente con conocimientos en manufactura.
- El sistema debe presentar sus mantenimientos de acuerdo al orden que deben ser ingresados conforme al proceso de fabricación de un producto terminado.
- El sistema debe mostrar un mensaje de error cuanto un campo ingresado por el usuario no cumpla con el tipo de dato determinado.
- El sistema debe identificar con un asterisco los campos que son necesarios en la gestión de datos.

2.2.3.2.4. Mantenibilidad

- El sistema debe contar, como mínimo, con la siguiente documentación:
 - Manual de usuario. Se detalla en el capítulo 3.

- Manual de instalación de las herramientas de desarrollo (ver anexo 1 y 2).
- La codificación del sistema debe trabajar de forma independiente a su diseño de tal forma que permita la reutilización de fuentes (procedimientos almacenados, código JavaScript y hojas de estilo) y si se de ser necesario facilitar la implementación de un diseño de interfaz diferente.

2.2.3.2.5. Portabilidad

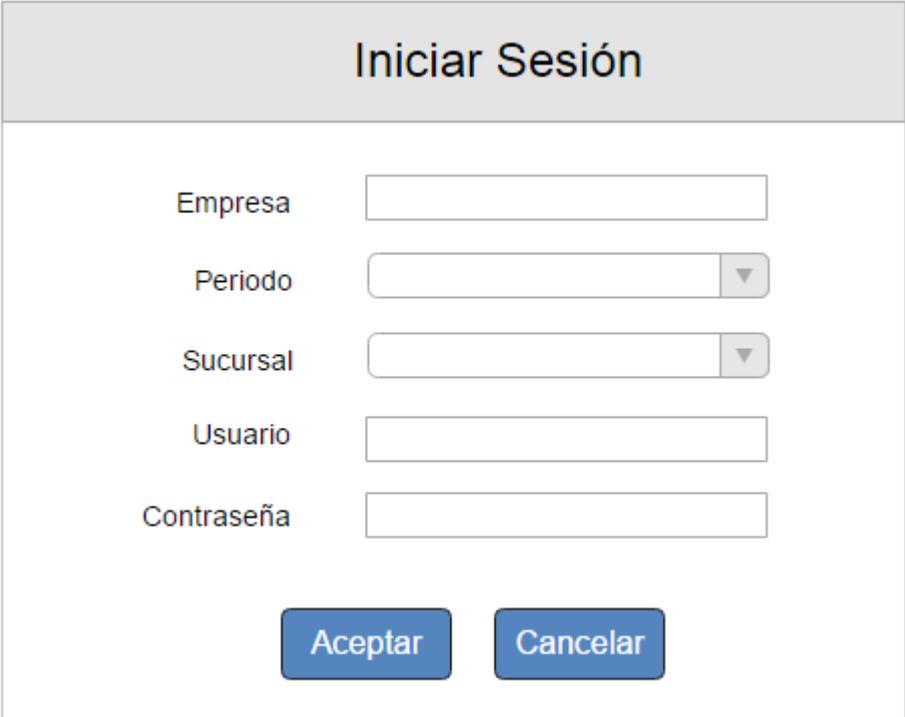
- La aplicación debe ejecutarse sin problema desde cualquier navegador de internet, ya sea: Google Chrome, Mozilla Firefox o Safari.

2.2.3.3. Interfaces externas

2.2.3.3.1. Interfaz de usuario

Las interfaces del sistema se visualizarán a través de un navegador web y deben ser lo suficientemente intuitivas para el fácil uso y control por cualquier tipo de usuario de la aplicación. Estas interfaces son:

- Inicio de sesión



El formulario de inicio de sesión tiene un encabezado gris con el título "Iniciar Sesión". A continuación, se encuentran cinco campos de entrada: "Empresa" (campo de texto), "Periodo" (campo de texto con un menú desplegable), "Sucursal" (campo de texto con un menú desplegable), "Usuario" (campo de texto) y "Contraseña" (campo de texto). En la parte inferior del formulario, hay dos botones azules: "Aceptar" y "Cancelar".

Figura 17 Inicio de sesión estándar

- Página y menú principal

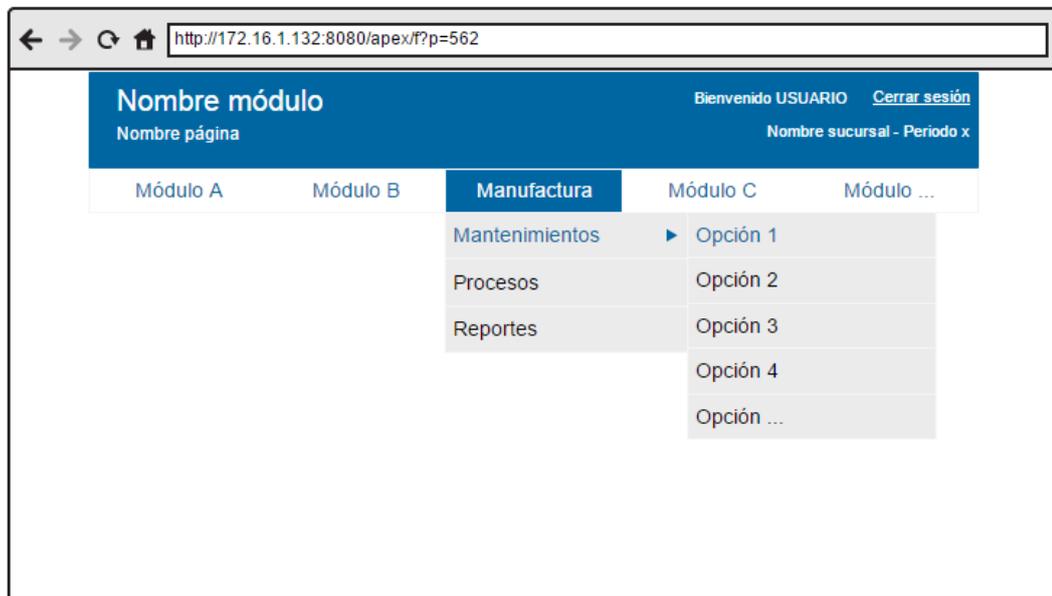


Figura 18 Página y menú principal

- Reporte interactivo



Figura 19 Reporte interactivo estándar

- Formulario mantenimiento normal

Figura 20 Formulario estándar, mantenimiento normal

- Formulario mantenimientos cabecera/detalle

Figura 21 Formulario estándar, mantenimiento cabecera/detalle

- Botones

Diseño botones		
Botón	Diseño	Mensaje
Nuevo		
Modificar		
Eliminar		
Agregar		Sin mensaje.
Deshacer		Sin mensaje.
Imprimir		Sin mensaje.

Tabla 31 Diseño estándar botones

2.2.3.3.2. Interfaz del software

- El sistema requiere de un gestor de base de datos Oracle compatible con el sistema operativo Windows ya sea en su edición estándar, empresarial o estándar uno a partir de la versión 11.2.0.4 o posterior, o en su edición expés 11g 2.

- El sistema requiere de una interfaz de usuario APEX en su versión 4.2.3 o posterior.
- Para la explosión de resultados el sistema requiere de un navegador web ya sea Google Chrome 50.0, Mozilla Firefox 40.0, o Safari 9.0 en adelante.

2.2.3.3.3. Interfaz de comunicaciones

- El sistema deberá comunicarse bajo una arquitectura de dos capas: navegador y base de datos mediante un escuchador web Embedded PL/SQL Gateway.

CAPÍTULO 3: DISEÑO DEL SISTEMA

El presente capítulo detalla el diseño y parametrización del sistema de manufactura en base al previo análisis realizado en la especificación de requisitos de software del capítulo 2.

3.1. Interfaces del Sistema

El sistema de manufactura puede ser accedida a través de un navegador web de su preferencia (Google Chrome, Mozilla Firefox, Safari) con la siguiente dirección URL: <http://172.16.1.132:8080/apex/f?p=562:101>, y acceder con los siguientes datos de prueba para el inicio de sesión:

- Empresa: VITE
- Periodo: 2016
- Sucursal: Fábrica muebles
- Usuario: APAUTE
- Contraseña: APAUTE

Se han definido los siguientes estándares para la creación de componentes de la aplicación:

Nomenclatura - Variables del sistema		
Tipo variable	Formato variable local	Formato variable global
Varchar	lv_nombreVariable	gv_nombreVariable
Number	ln_nombreVariable	gn_nombreVariable
Char	lc_nombreVariable	gc_nombreVariable
Blob	lb_nombreVariable	gb_nombreVariable
Date	ld_nombreVariable	gd_nombreVariable
Cursor	lc_nombreVariable	gc_nombreVariable
Otro	"l" + inicial tipo variable + guion bajo (_) + nombre variable.	"g" + inicial tipo variable + guion bajo (_) + nombre variable.

Tabla 32 Nomenclatura - variables del sistema

Nomenclatura - Elementos APEX	
Elemento	Formato
Elementos de aplicación (<i>Application items</i>)	AI_NOMBRE
Procesos de aplicación (<i>Application processes</i>)	AP_NOMBRE
Listas (<i>Lists</i>)	LI_NOMBRE
Lista de valores (<i>List of values</i>)	LOV_NOMBRE
Procesos (<i>Processes</i>)	PR_NOMBRE

Acciones dinámicas (<i>Dynamic Actions</i>)	DI_NOMBRE
---	-----------

Tabla 33 Nomenclatura - Elementos APEX

Nomenclatura – Gestionar datos colecciones		
	Formato	Ejemplo
Nombre colección	"COL_" + NOMBRE TABLA	COL_MÁQUINA
Variable colección	"lv_colPro"+ Nombre Tabla	lv_colProMaquina
Procedimiento crear colección	"pr_creaCol" + Nombre Tabla	pr_creaColMaquina
Procedimiento actualizar datos colección	"pr_actCol" + Nombre Tabla	pr_actColMaquina

Tabla 34 Nomenclatura - gestionar datos colecciones

Definición - Controlar datos colección con JavaScript	
Función: actualiza_col: function(nombreCol, idReporte, nombreProc, fila, valor, columna, auxColmnDml, esNumero, tipoValor, idItemCol)	
Parámetro	Descripción
nombreCol	Nombre colección.
idReporte	Identificador único (ID) reporte APEX.
nombreProc	Nombre del proceso de aplicación (<i>Application Processes</i>).
valor	Valor que es ingresado por el usuario en un campo de la colección.
fila	Fila al que pertenece el valor.
columna	Columna al que pertenece el valor.
auxColmnDml	Columna auxiliar. Número columna: 40=Ingresar/Modificar, 41=Eliminar. Permite identificar con un marcar ("X") el proceso DML que realiza el usuario en la colección.
esNumero	0=NO, 1=SI - Identifica si el valor ingresado es número o no.
tipoValor	Tipo de dato del valor: 0=Entero, 1=Decimal
idItemCol	Id Html del elemento donde es ingresado el valor.

Tabla 35 Definición - controlar datos colección

Nomenclatura - Crear página web			
Tipo página	Formato nombre página	Observación	Formato nombre título página
Reporte	Tres primeras iniciales nombre módulo + tres primeras iniciales tipo página + nombre tabla	La primera letra de cada palabra en mayúscula a excepción de la primera palabra, debe ir todo en minúsculas. Ejemplo: proRepMaquina	Palabra "Reporte" + nombre tabla. Ejemplo: Reporte máquina
Mantenimiento	Tres primeras iniciales nombre módulo + tres primeras iniciales	La primera letra de cada palabra en mayúscula a excepción de la primera	Nombre tabla. Ejemplo: Máquina

	tipo página + nombre tabla	+ palabra, debe ir todo en minúsculas. Ejemplo: proManMaquina	
--	----------------------------	---	--

Tabla 36 Nomenclatura - crear componente de la aplicación

Nomenclatura - Definición botones				
Tipo página	Nombre por defecto	Nombre establecido	Observación	Mensaje
Reporte	<i>Create</i>	Agregar	Direcciona a la página del mantenimiento.	Ninguno.
Mantenimiento	<i>Create</i>	Guardar	Crea un nuevo registro en la base de datos.	Datos guardados.
	<i>Apply Change</i>	Guardar	Modifica un registro existente.	Datos guardados.
	<i>Delete</i>	Eliminar	Elimina un registro de forma lógica.	Datos eliminados.
	<i>Cancel</i>	Deshacer	Limpia y regresa a la página del reporte.	Ninguno.
	<i>Print</i>	Imprimir	Muestra en una nueva pantalla los datos de un reporte en formato .pdf.	Ninguno.

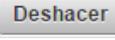
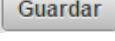
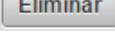
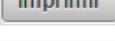
Tabla 37 Nomenclatura - definición botones

Definición – Crear opciones menú según su módulo				
Módulo	Intervalo de asignación numérica para la creación de opciones	Mantenimientos	Procesos	Reportes
Manufactura	601-700	602 al 640	641 al 680	681 al 700

Tabla 38 Definición – Crear opciones menú del sistema

3.1.1. Elementos generales de interfaz

Elemento	Imagen
Interfaz	
Cabecera	
Menú principal	
Botones	
Buscar	
Acciones	

Agregar																
Deshacer																
Guardar																
Eliminar																
Imprimir																
Enlaces																
Editar																
Eliminar																
Ver																
Detalle																
Imprimir																
Elementos formulario																
Etiqueta	Código															
Campo de texto	<input type="text"/>															
Área de texto	<input type="text"/>															
Lista de valores emergente	<input type="text"/> 															
Selector de fechas	<input type="text"/> 															
Casilla de verificación	<input checked="" type="checkbox"/>															
Botón de radio	<input type="radio"/>															
Lista de opciones	<input type="text"/> 															
Campo de búsqueda	<input type="text"/> 															
Cuadrícula detalle	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nombre columna 1</th> <th>Nombre columna 2</th> <th>Nombre columna ...</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> Dato A1</td> <td>Dato A2</td> <td>Dato ...</td> </tr> <tr> <td> Dato B1</td> <td>Dato B2</td> <td>Dato ...</td> </tr> <tr> <td> Dato C1</td> <td>Dato C2</td> <td>Dato ...</td> </tr> <tr> <td> Dato ...</td> <td>Dato ...</td> <td>Dato ...</td> </tr> </tbody> </table>	Nombre columna 1	Nombre columna 2	Nombre columna ...	 Dato A1	Dato A2	Dato ...	 Dato B1	Dato B2	Dato ...	 Dato C1	Dato C2	Dato ...	 Dato ...	Dato ...	Dato ...
Nombre columna 1	Nombre columna 2	Nombre columna ...														
 Dato A1	Dato A2	Dato ...														
 Dato B1	Dato B2	Dato ...														
 Dato C1	Dato C2	Dato ...														
 Dato ...	Dato ...	Dato ...														

Ventana emergente	
Íconos	
Correcto	
Aviso	

Tabla 39 Elementos generales de interfaz

3.1.2. Iniciar Sesión

La pantalla de autenticación de usuario (ver figura 22) solicita el ingreso de los campos: empresa, periodo, sucursal, usuario y contraseña.

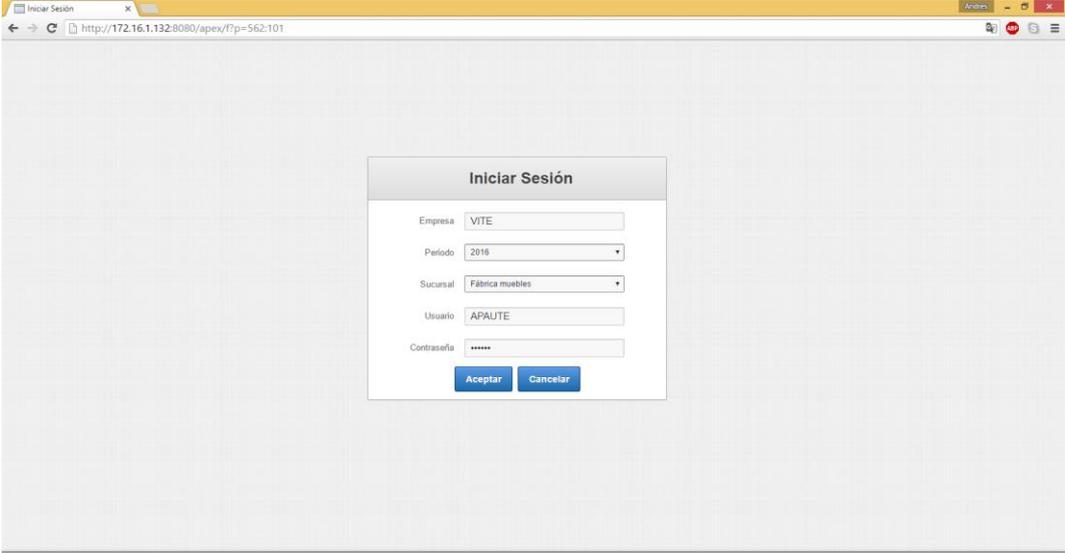
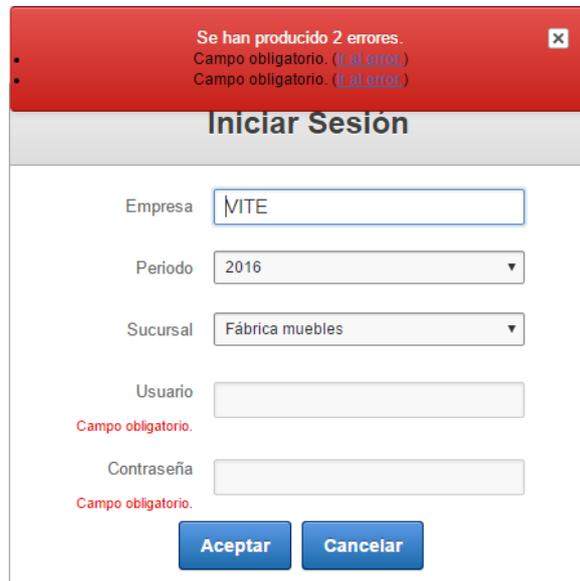


Figura 22 Pantalla de inicio de sesión

Para acceder al sistema el usuario debe rellenar los campos presentados en pantalla (empresa, periodo, sucursal, usuario y contraseña). Luego pulsar en el botón Aceptar. Nota: todos los campos son obligatorios.

- El sistema valida los datos ingresados por el usuario y en caso de existir un error visualiza un mensaje en pantalla, ya sea:

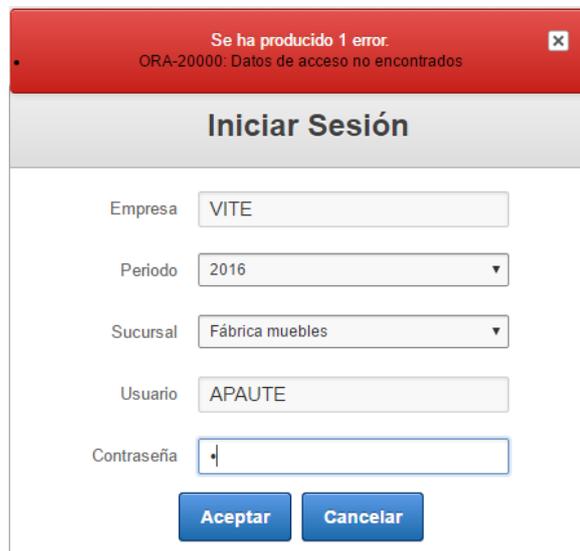
- a) “Campo obligatorio”, se visualiza cuando alguno de los campos se encuentra vacío.



The screenshot shows a login form titled "Iniciar Sesión". At the top, a red error banner displays the message "Se han producido 2 errores." followed by two bullet points, each with the text "Campo obligatorio. (ir al error)". The form fields are: "Empresa" (text input with "MITE"), "Periodo" (dropdown menu with "2016"), "Sucursal" (dropdown menu with "Fábrica muebles"), "Usuario" (text input, empty, with a red "Campo obligatorio." label below it), and "Contraseña" (text input, empty, with a red "Campo obligatorio." label below it). At the bottom are "Aceptar" and "Cancelar" buttons.

Figura 23 Error inicio de sesión, campos obligatorios

- b) “Datos de acceso no encontrados”, se produce cuando no existe coincidencia con la información almacenada en la base de datos.



The screenshot shows the same login form. The error banner now displays "Se ha producido 1 error." followed by "ORA-20000: Datos de acceso no encontrados". The form fields are: "Empresa" (text input with "VITE"), "Periodo" (dropdown menu with "2016"), "Sucursal" (dropdown menu with "Fábrica muebles"), "Usuario" (text input with "APAUTE"), and "Contraseña" (text input, empty). At the bottom are "Aceptar" and "Cancelar" buttons.

Figura 24 Error inicio de sesión, datos de acceso no encontrados

3.1.3. Pantalla principal

Si los datos ingresados son correctos en el inicio de sesión, el sistema visualiza la pantalla principal del Módulo de Manufactura más un menú principal que contiene las siguientes opciones: Administración, General, Inventario, Manufactura y Ventas, como se observa en la siguiente figura. Las opciones Administración, General,

Inventario y Ventas pertenecen al sistema ERP-UDA los cuales no serán tratados en el presente trabajo.

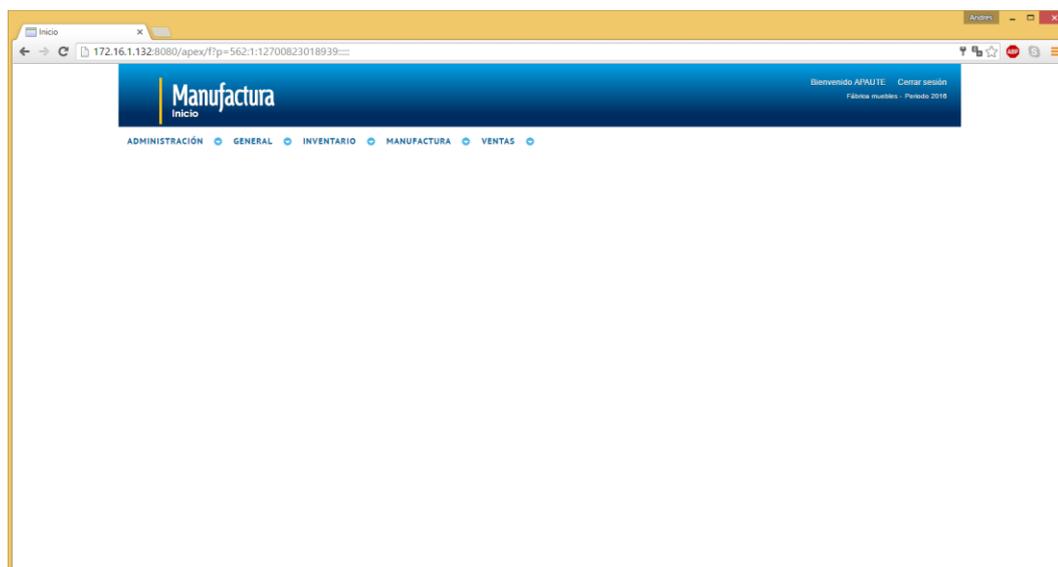


Figura 25 Pantalla principal del módulo de Manufactura

3.1.4. Menú manufactura

Cuando el usuario desplaza el puntero del ratón sobre el menú de manufactura se visualizan las siguientes opciones:

- Mantenimientos. Agrupa las opciones de los mantenimientos generales de manufactura.
- Procesos. Contiene todos los mantenimientos que permiten llevar a cabo el proceso de manufactura.
- Reportes. Contiene opciones que presentan los resultados del proceso de manufactura en base a reportes.



Figura 26 Opciones del menú de manufactura

3.1.4.1. Opción mantenimientos

El usuario desplaza el puntero del ratón sobre la opción mantenimientos y se visualiza las opciones básicas de gestión de datos del módulo de Manufactura tales como:

Operación, Tipo máquina, Máquina, Sección, Sub-sección, Elemento de control, Punto de control.

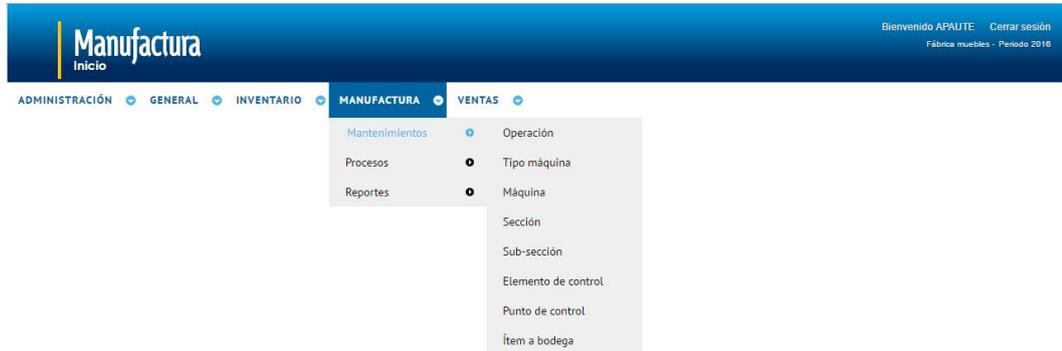


Figura 27 Menú manufactura, opción mantenimientos

3.1.4.1.1. Operación

La opción operación permite gestionar las funcionalidades que se asignan a una sub-sección a través de una máquina. Está formada por dos pantallas, en la primera se visualiza a manera de reporte la información almacenada y en la segunda se agregan registros, se modifican o se eliminan los existentes.

Objeto	Reporte de operaciones	
Composición	Está formada por una cabecera que contiene: nombre de módulo, nombre de opción, nombre de usuario, cerrar sesión, nombre de sucursal y periodo; menú principal, barra de búsqueda, botón agregar y listado de elementos existentes.	
Imagen		
Elementos reporte	Campo de búsqueda: Buscar	Recibe cadenas de texto de búsqueda.
	Botón: Buscar	Ejecuta la operación buscar en la lista.
	Botón: Acciones	Opciones que permite personalizar, guarda o descargar el listado. Este botón es creado por defecto por la herramienta de desarrollo.

	Botón: Agregar	Dirige al usuario hasta la pantalla del mantenimiento de operaciones, para que cree un nuevo elemento.
	Enlace: Editar	Dirige al usuario hasta la pantalla del mantenimiento de operaciones, con la información del elemento seleccionado.
	Cuadrícula detalle	Listado de elementos existentes de operaciones.

Tabla 40 Reporte de operaciones

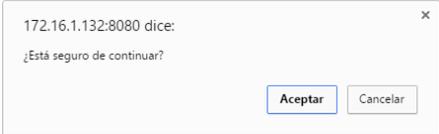
Objeto	Mantenimiento de operaciones	
Composición	Está formada por una cabecera que contiene: nombre de módulo, nombre de opción, nombre de usuario, cerrar sesión, nombre de la sucursal y periodo; menú principal, botones (deshacer, guardar, eliminar) y elementos de formulario.	
Imagen		
Elementos Formulario	Botón: Deshacer	Al hacer clic, el usuario cancela los cambios realizados, y dirige al mismo, a la pantalla del reporte de operaciones.
	Botón: Guardar	Al hacer clic, el sistema verifica los datos. Si son correctos, almacena la información y dirige al usuario a la pantalla del reporte y visualiza el siguiente mensaje: "Datos guardados."; si son incorrectos, visualiza el mensaje del error ocasionado.
	Botón: Eliminar	<ul style="list-style-type: none"> Al hacer clic, el sistema visualiza una ventana de confirmación con el siguiente texto "¿Está seguro de continuar?", si está seguro de eliminar pulsar el botón Aceptar, caso contrario pulsar Cancelar. Si el registro es eliminado correctamente, el sistema regresa a la pantalla del reporte y visualiza el siguiente mensaje: "Datos eliminados."  <ul style="list-style-type: none"> Este botón estará visible solo cuando se esté editando información existente.
	Campo de texto (solo lectura): Código	Valor numérico que identifica de forma única la operación. El valor es generado automáticamente.
	Campo de texto: Nombre	Nombre operación.
	Campo de texto: Duración (min.)	Define el tiempo que toma realizar la operación. El tiempo es ingresado en minutos.
Indicaciones generales	Todos los campos del mantenimiento marcados con asterisco (*) son obligatorios.	

Tabla 41 Mantenimiento de operaciones

3.1.4.1.2. Tipo máquina

La opción tipo máquina permite gestionar clasificaciones de máquinas que existen en la planta de manufactura (grande, mediana, pequeña, etc.). Está formada por dos pantallas, en la primera se visualiza a manera de reporte la información almacenada y en la segunda se agregan registros, se modifican o se eliminan los existentes.

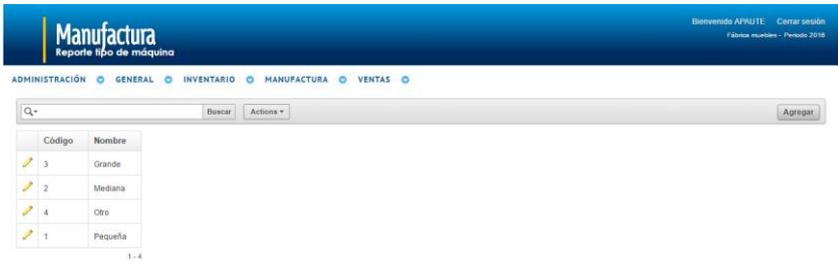
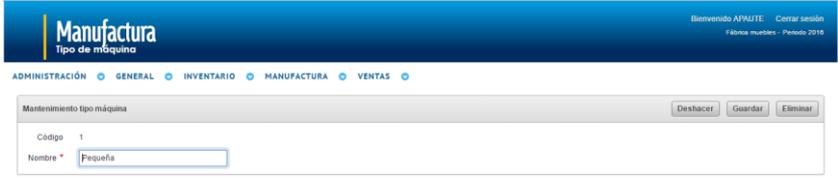
Objeto	Reporte de tipos de máquina	
Composición	Está formada por una cabecera que contiene: nombre de módulo, nombre de opción, nombre de usuario, cerrar sesión, nombre de la sucursal y periodo; menú principal, barra de búsqueda, botón agregar y listado de elementos existentes.	
Imagen		
Elementos reporte	Campo de búsqueda: Buscar	Recibe cadenas de texto de búsqueda.
	Botón: Buscar	Ejecuta la operación buscar en la lista.
	Botón: Acciones	Opciones que permite personalizar, guarda o descargar el listado. Este botón es creado por defecto por la herramienta de desarrollo.
	Botón: Agregar	Dirige al usuario hasta la pantalla del mantenimiento de tipos de máquina, para que cree un nuevo elemento.
	Enlace: Editar	Dirige al usuario hasta la pantalla del mantenimiento de tipos de máquina, con la información del elemento seleccionado.
	Cuadrícula detalle	Listado de elementos existentes de tipos de máquina.

Tabla 42 Reporte de tipos de máquina

Objeto	Mantenimiento de tipos de máquina
Composición	Está formada por una cabecera que contiene: nombre de módulo, nombre de opción, nombre de usuario, cerrar sesión, nombre de la sucursal y periodo; menú principal, barra de búsqueda, botones (deshacer, modificar, eliminar) y elementos de formulario.
Imagen	

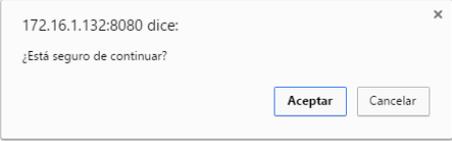
Elementos Formulario	Botón: Deshacer	Al hacer clic, el usuario cancela los cambios realizados, y dirige al mismo, a la pantalla del reporte de tipos de máquina.
	Botón: Guardar	Al hacer clic, el sistema verifica los datos. Si son correctos, almacena la información y dirige al usuario a la pantalla del reporte y visualiza el siguiente mensaje: "Datos guardados."; si son incorrectos, visualiza el mensaje del error ocasionado.
	Botón: Eliminar	<ul style="list-style-type: none"> Al hacer clic, el sistema visualiza una ventana de confirmación con el siguiente texto "¿Está seguro de continuar?", si está seguro de eliminar pulsar el botón Aceptar, caso contrario pulsar Cancelar. Si el registro es eliminado correctamente, el sistema regresa a la pantalla del reporte y visualiza el siguiente mensaje: "Datos eliminados."  <ul style="list-style-type: none"> Este botón estará visible solo cuando se esté editando información existente.
	Campo de texto (solo lectura): Código	Valor numérico que identifica de forma única el tipo de máquina. El valor es generado automáticamente.
	Campo de texto: Nombre	Nombre tipo máquina.
Indicaciones generales	Todos los campos del mantenimiento marcados con asterisco (*) son obligatorios.	

Tabla 43 Mantenimiento de tipos de máquina

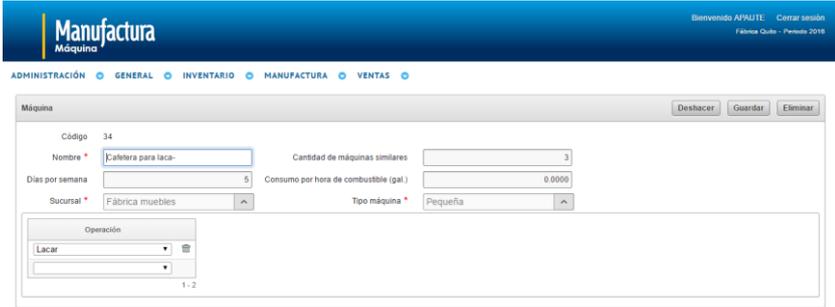
3.1.4.1.3. Máquina

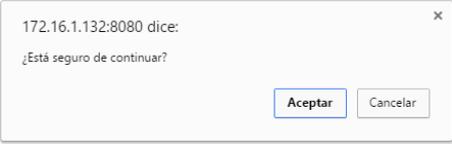
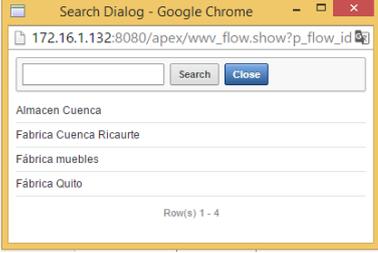
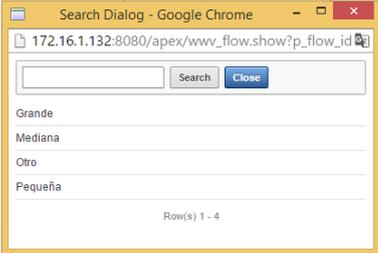
La opción máquina permite gestionar elementos que ejecutan una operación para fabricar un producto. Está formada por dos pantallas, en la primera se visualiza a manera de reporte la información almacenada y en la segunda se agregan registros, se modifican o se eliminan los existentes.

Objeto	Reporte de máquinas
Composición	Está formada por una cabecera que contiene: nombre de módulo, nombre de opción, nombre de usuario, cerrar sesión, nombre de la sucursal y periodo; menú principal, barra de búsqueda, botón agregar y listado de elementos existentes.

Imagen		
Elementos reporte	Campo de búsqueda: Buscar	Recibe cadenas de texto de búsqueda.
	Botón: Buscar	Ejecuta la operación buscar en la lista.
	Botón: Acciones	Opciones que permite personalizar, guarda o descargar el listado. Este botón es creado por defecto por la herramienta de desarrollo.
	Botón: Agregar	Dirige al usuario hasta la pantalla del mantenimiento de máquinas, para que cree un nuevo elemento.
	Enlace: Editar	Dirige al usuario hasta la pantalla del mantenimiento de máquinas, con la información del elemento seleccionado.
	Cuadrícula detalle	Listado de elementos existentes de máquinas.

Tabla 44 Reporte de máquinas

Objeto	Mantenimiento de máquinas	
Composición	Está formada por una cabecera que contiene: nombre de módulo, nombre de opción, nombre de usuario, cerrar sesión, nombre de la sucursal y periodo; menú principal, barra de búsqueda, botones (deshacer, guardar, eliminar) y elementos de formulario cabecera/detalle.	
Imagen		
Elementos Formulario	Botón: Deshacer	Al hacer clic, el usuario cancela los cambios realizados, y dirige al mismo, a la pantalla del reporte de máquinas.
	Botón: Guardar	Al hacer clic, el sistema verifica los datos. Si son correctos, almacena la información y dirige al usuario a la pantalla del reporte y visualiza el siguiente mensaje: "Datos guardados."; si son incorrectos, visualiza el mensaje del error ocasionado.
	Botón: Eliminar	<ul style="list-style-type: none"> Al hacer clic, el sistema visualiza una ventana de confirmación con el siguiente texto "¿Está seguro de continuar?", si está seguro de eliminar pulsar el botón Aceptar, caso contrario pulsar Cancelar. Si el registro es

		<p>eliminado correctamente, el sistema regresa a la pantalla del reporte y visualiza el siguiente mensaje: "Datos eliminados."</p>  <ul style="list-style-type: none"> Este botón estará visible solo cuando se esté editando información existente.
	Campo de texto (solo lectura): Código	Valor numérico que identifica de forma única la máquina. El valor es generado automáticamente.
	Campo de texto: Nombre	Nombre máquina.
	Campo de texto: Días por semana	Número de días que trabaja la máquina durante una semana.
	Lista de valores emergente: Sucursal	<p>Al hacer clic, el sistema visualiza una lista de sucursales existentes dentro de una ventana emergente. El usuario debe dar clic sobre el registro deseado y automáticamente se vincula la sucursal al elemento.</p> 
	Campo de texto: Cantidad de máquinas similares	Número de máquinas similares que existen en la planta.
	Campo de texto: Consumo por hora de combustible (gal.)	Cantidad de combustible utilizada por la máquina durante una hora. El consumo es ingresado en galones.
	Lista de valores emergente: Tipo máquina.	<p>Al hacer clic, el sistema visualiza una lista de tipos de máquina existentes dentro de una ventana emergente. El usuario debe dar clic sobre el registro deseado y automáticamente se vincula el tipo de máquina al elemento.</p> 
	Lista de opciones: Operación	Al hacer clic, se visualiza una lista de operaciones existentes. El usuario debe seleccionar la operación

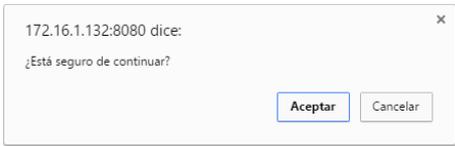
		deseada y automáticamente se vincula al elemento y se agrega un registro en blanco al mantenimiento detalle.
	Enlace: Eliminar	<ul style="list-style-type: none"> Este enlace estará visible solo cuando existan registros en el mantenimiento detalle.  <ul style="list-style-type: none"> Al hacer clic, el sistema visualiza una ventana de confirmación con el siguiente texto “¿Está seguro de continuar?”, si está seguro de eliminar pulsar el botón Aceptar, caso contrario pulsar Cancelar. Si el registro es eliminado correctamente, los cambios se actualiza en el mantenimiento detalle. 
Indicaciones generales	<p>El mantenimiento está compuesto por:</p> <p>a) Cabecera: permite gestionar información propia de una máquina.</p> <p>b) Detalle: permite gestionar N número de operaciones vinculadas a la máquina.</p> <p>Todos los campos del mantenimiento marcados con asterisco (*) son obligatorios.</p> <p>El sistema no permite agregar registros repetidos en el mantenimiento detalle.</p>	

Tabla 45 Mantenimiento de máquinas

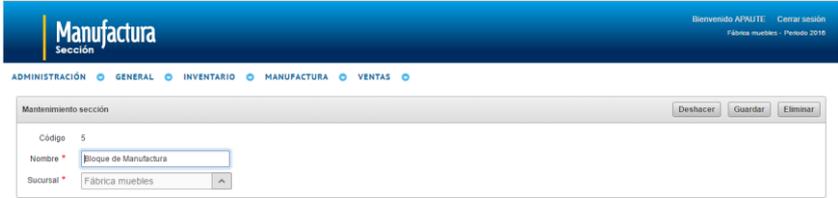
3.1.4.1.4. Sección

La opción sección permite gestionar los departamentos o secciones que conforman la planta de manufactura. Está formada por dos pantallas, en la primera se visualiza a manera de reporte la información almacenada y en la segunda se agregan registros, se modifican o se eliminan los existentes.

Objeto	Reporte de secciones
Composición	Está formada por una cabecera que contiene: nombre de módulo, nombre de opción, nombre de usuario, cerrar sesión, nombre de la sucursal y periodo; menú principal, barra de búsqueda, botón agregar y listado de elementos existentes.

Imagen		
Elementos reporte	<p>Campo de búsqueda: Buscar</p>	<p>Recibe cadenas de texto de búsqueda.</p>
	<p>Botón: Buscar</p>	<p>Ejecuta la operación buscar en la lista.</p>
	<p>Botón: Acciones</p>	<p>Opciones que permite personalizar, guarda o descargar el listado. Este botón es creado por defecto por la herramienta de desarrollo.</p>
	<p>Botón: Agregar</p>	<p>Dirige al usuario hasta la pantalla del mantenimiento de secciones, para que cree un nuevo elemento.</p>
	<p>Enlace: Editar</p>	<p>Dirige al usuario hasta la pantalla del mantenimiento de secciones, con la información del elemento seleccionado.</p>
	<p>Cuadrícula detalle</p>	<p>Listado de elementos existentes de secciones.</p>

Tabla 46 Reporte de secciones

Objeto	Mantenimiento de secciones	
Composición	<p>Está formada por una cabecera que contiene: nombre de módulo, nombre de opción, nombre de usuario, cerrar sesión, nombre de la sucursal y periodo; menú principal, botones (deshacer, guardar, eliminar) y elementos de formulario.</p>	
Imagen		
Elementos Formulario	<p>Botón: Deshacer</p>	<p>Al hacer clic, el usuario cancela los cambios realizados, y dirige al mismo, a la pantalla del reporte de secciones.</p>
	<p>Botón: Guardar</p>	<p>Al hacer clic, el sistema verifica los datos. Si son correctos, almacena la información y dirige al usuario a la pantalla del reporte y visualiza el siguiente mensaje: "Datos guardados."; si son incorrectos, visualiza el mensaje del error ocasionado.</p>
	<p>Botón: Eliminar</p>	<ul style="list-style-type: none"> Al hacer clic, el sistema visualiza una ventana de confirmación con el siguiente texto "¿Está seguro de continuar?", si está seguro de eliminar pulsar el botón Aceptar, caso contrario pulsar Cancelar. Si el registro es eliminado correctamente, el sistema regresa a la pantalla del reporte y visualiza el siguiente mensaje: "Datos eliminados."

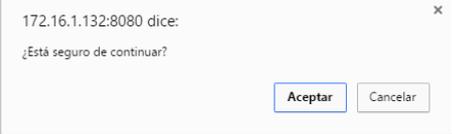
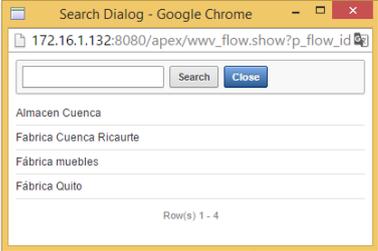
		 <ul style="list-style-type: none"> Este botón estará visible solo cuando se esté editando información existente.
	Campo de texto (solo lectura): Código	Valor numérico que identifica de forma única la sección. El valor es generado automáticamente.
	Campo de texto: Nombre	Nombre sección.
	Lista de valores emergente: Sucursal	Al hacer clic, el sistema visualiza una lista de sucursales existentes dentro de una ventana emergente. El usuario debe dar clic sobre el registro deseado y automáticamente se vincula la sucursal al elemento. 
Indicaciones generales	Todos los campos del mantenimiento marcados con asterisco (*) son obligatorios.	

Tabla 47 Mantenimiento de secciones

3.1.4.1.5. Sub-sección

La opción sub-sección permite gestionar las sub-secciones que integran una sección. Está formada por dos pantallas, en la primera se visualiza a manera de reporte la información almacenada y en la segunda se agregan registros, se modifican o se eliminan los existentes.

Objeto	Reporte de sub-secciones
Composición	Está formada por una cabecera que contiene: nombre de módulo, nombre de opción, nombre de usuario, cerrar sesión, nombre de la sucursal y periodo; menú principal, barra de búsqueda, botón agregar y listado de elementos existentes.

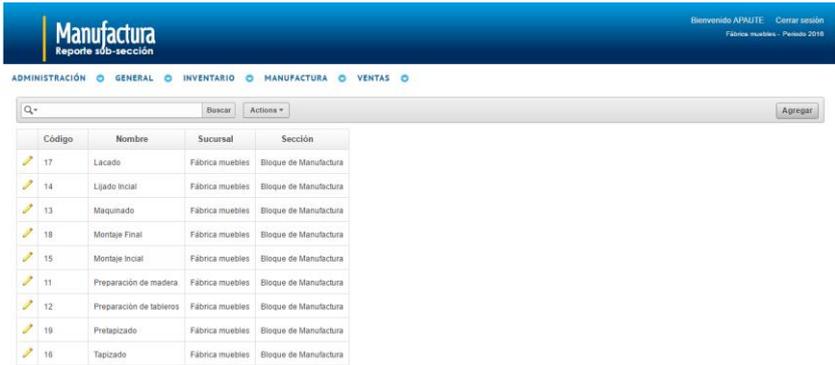
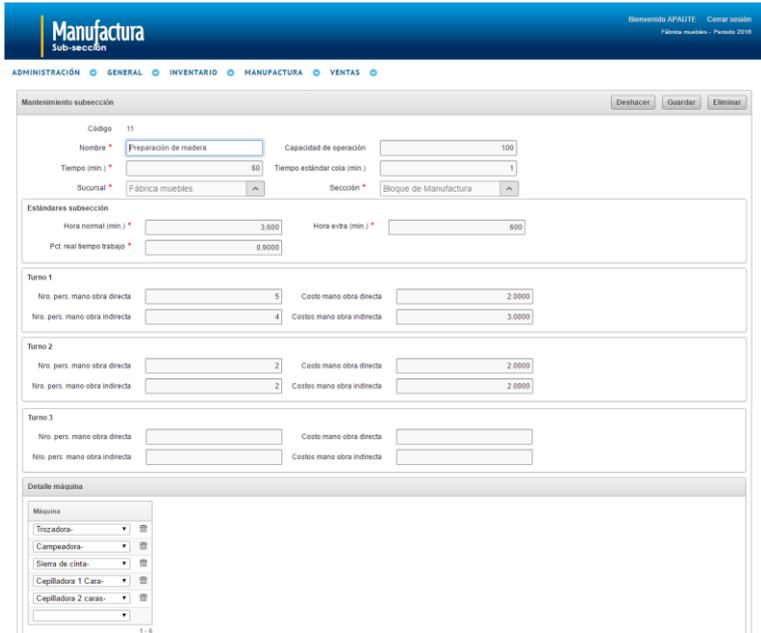
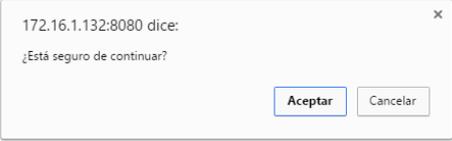
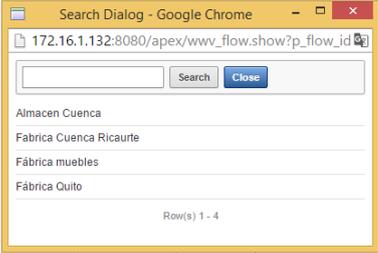
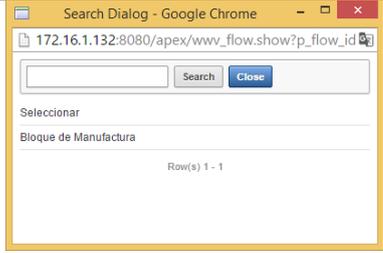
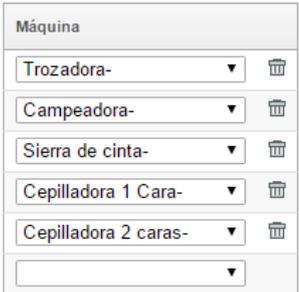
Imagen		
Elementos reporte	<p>Campo de búsqueda: Buscar</p>	<p>Recibe cadenas de texto de búsqueda.</p>
	<p>Botón: Buscar</p>	<p>Ejecuta la operación buscar en la lista.</p>
	<p>Botón: Acciones</p>	<p>Opciones que permite personalizar, guarda o descargar el listado. Este botón es creado por defecto por la herramienta de desarrollo.</p>
	<p>Botón: Agregar</p>	<p>Dirige al usuario hasta la pantalla del mantenimiento de sub-secciones, para que cree un nuevo elemento.</p>
	<p>Enlace: Editar</p>	<p>Dirige al usuario hasta la pantalla del mantenimiento de sub-secciones, con la información del elemento seleccionado.</p>
	<p>Cuadrícula detalle</p>	<p>Listado de elementos existentes de sub-secciones.</p>

Tabla 48 Reporte de sub-secciones

Objeto	Mantenimiento de sub-secciones
Composición	<p>Está formada por una cabecera que contiene: nombre de módulo, nombre de opción, nombre de usuario, cerrar sesión, nombre de la sucursal y periodo; menú principal, barra de búsqueda, botones (deshacer, guardar, eliminar) y elementos de formulario cabecera/detalle.</p>
Imagen	

Elementos Formulario	Botón: Deshacer	Al hacer clic, el usuario cancela los cambios realizados, y dirige al mismo, a la pantalla del reporte de sub-secciones.
	Botón: Guardar	Al hacer clic, el sistema verifica los datos. Si son correctos, almacena la información y dirige al usuario a la pantalla del reporte y visualiza el siguiente mensaje: "Datos guardados."; si son incorrectos, visualiza el mensaje del error ocasionado.
	Botón: Eliminar	<ul style="list-style-type: none"> Al hacer clic, el sistema visualiza una ventana de confirmación con el siguiente texto "¿Está seguro de continuar?", si está seguro de eliminar pulsar el botón Aceptar, caso contrario pulsar Cancelar. Si el registro es eliminado correctamente, el sistema regresa a la pantalla del reporte y visualiza el siguiente mensaje: "Datos eliminados.".  <ul style="list-style-type: none"> Este botón estará visible solo cuando se esté editando información existente.
	Campo de texto (solo lectura): Código	Valor numérico que identifica de forma única la sub-sección. El valor es generado automáticamente.
	Campo de texto: Nombre	Nombre sub-sección.
	Campo de texto: Tiempo (min.)	Tiempo estimado que toma realizar todas las operaciones en la sub-sección. El tiempo es ingresado en minutos.
	Lista de valores emergente: Sucursal	Al hacer clic, el sistema visualiza una lista de sucursales existentes dentro de una ventana emergente. El usuario debe dar clic sobre el registro deseado y automáticamente se vincula al elemento. 
	Campo de texto: Capacidad operación	Cantidad máxima de elementos que pueden ser procesados en un tiempo establecido.
	Campo de texto: Tiempo estándar cola (min.)	Tiempo que espera en cola un elemento antes de ser procesados. El tiempo es ingresado en minutos.
Lista de valores emergente: Sección	Al hacer clic, el sistema visualiza una lista de secciones existentes dentro de una ventana emergente. El usuario debe dar clic sobre el registro deseado y automáticamente se vincula al elemento.	

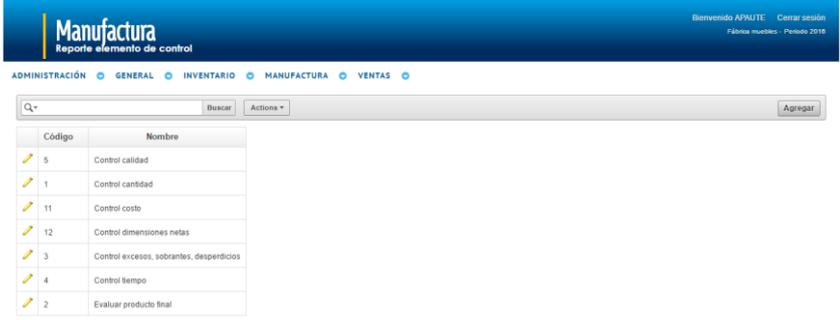
		 <ul style="list-style-type: none"> Se cargará la lista solo cuando el elemento sucursal haya sido previamente seleccionado.
Campo de texto: Hora normal (min.)	Número de horas normales que se trabaja por sub-sección. El valor es ingresado en minutos.	
Campo de texto: Pct. real tiempo trabajo	Porcentaje real del tiempo de trabajo por sub-sección. Es decir, el porcentaje considera los tiempos de ocio como diferencia.	
Campo de texto: Hora extra (min.)	Número de horas extras que se trabaja por sub-sección. El valor es ingresado en minutos.	
Campo de texto: Nro. pers. mano obra directa	Número de personas que trabajan en mano de obra directa. Este campo se repite para tres turnos diferentes, ya sea para el turno 1, 2 ó 3.	
Campo de texto: Nro. pers. mano obra indirecta	Número de personas que trabajan en mano de obra indirecta (administrativo, ventas, otros). Este campo se repite para tres turnos diferentes, ya sea para el turno 1, 2 ó 3.	
Campo de texto: Costo mano obra directa	Cantidad de dinero que se paga a cada persona en mano de obra directa. Este campo se repite para tres turnos diferentes, ya sea para el turno 1, 2 ó 3.	
Campo de texto: Costo mano obra indirecta	Cantidad de dinero que se paga a cada persona en el turno 1, obra indirecta. Este campo se repite para tres turnos diferentes, ya sea para el turno 1, 2 ó 3.	
Lista de opciones: Máquina	<ul style="list-style-type: none"> Al hacer clic, se visualiza una lista de máquinas existentes. El usuario debe seleccionar la máquina deseada y automáticamente se vincula al elemento y se agrega un registro en blanco al mantenimiento detalle. Se cargará la lista solo cuando el elemento sucursal haya sido previamente seleccionado. 	
Enlace: Eliminar	<ul style="list-style-type: none"> Este enlace estará visible solo cuando existan registros en el mantenimiento detalle. 	

		<ul style="list-style-type: none"> Al hacer clic, el sistema visualiza una ventana de confirmación con el siguiente texto “¿Está seguro de continuar?”, si está seguro de eliminar pulsar el botón Aceptar, caso contrario pulsar Cancelar. Si el registro es eliminado correctamente, el cambio se actualiza en el mantenimiento detalle. 
Indicaciones generales	<p>El mantenimiento está compuesto por:</p> <p>a) Cabecera: permite gestionar información propia de una sub-sección.</p> <p>b) Detalle: permite gestionar N número de máquinas que contiene la sub-sección.</p> <p>Todos los campos del mantenimiento marcados con asterisco (*) son obligatorios.</p> <p>El sistema no permite agregar registros repetidos en el mantenimiento detalle.</p>	

Tabla 49 Mantenimiento de sub-secciones

3.1.4.1.6. Elemento de control

La opción elemento de control permite gestionar parámetros de calidad que debe cumplir un producto u operación en el proceso de manufactura. Está formada por dos pantallas, en la primera se visualiza a manera de reporte la información almacenada y en la segunda se agregan registros, se modifican o se eliminan los existentes.

Objeto	Reporte de elementos de control	
Composición	Está formada por una cabecera que contiene: nombre de módulo, nombre de opción, nombre de usuario, cerrar sesión, nombre de la sucursal y periodo; menú principal, barra de búsqueda, botón agregar y listado de elementos existentes.	
Imagen		
Elementos reporte	Campo de búsqueda: Buscar	Recibe cadenas de texto de búsqueda.
	Botón: Buscar	Ejecuta la operación buscar en la lista.
	Botón: Acciones	Opciones que permite personalizar, guarda o descargar el listado. Este botón es creado por defecto por la herramienta de desarrollo.

	Botón: Agregar	Dirige al usuario hasta la pantalla del mantenimiento de elementos de control, para que cree un nuevo elemento.
	Enlace: Editar	Dirige al usuario hasta la pantalla del mantenimiento de elementos de control, con la información del elemento seleccionado.
	Cuadrícula detalle	Listado de elementos existentes de elementos de control.

Tabla 50 Reporte de elementos de control

Objeto	Mantenimiento de elementos de control	
Composición	Está formada por una cabecera que contiene: nombre de módulo, nombre de opción, nombre de usuario, cerrar sesión, nombre de la sucursal y periodo; menú principal, barra de búsqueda, botones (deshacer, modificar, eliminar) y elementos de formulario.	
Imagen		
Elementos Formulario	Botón: Deshacer	Al hacer clic, el usuario cancela los cambios realizados, y dirige al mismo, a la pantalla del reporte de elementos de control.
	Botón: Guardar	Al hacer clic, el sistema verifica los datos. Si son correctos, almacena la información y dirige al usuario a la pantalla del reporte y visualiza el siguiente mensaje: "Datos guardados."; si son incorrectos, visualiza el mensaje del error ocasionado.
	Botón: Eliminar	<ul style="list-style-type: none"> Al hacer clic, el sistema visualiza una ventana de confirmación con el siguiente texto "¿Está seguro de continuar?", si está seguro de eliminar pulsar el botón Aceptar, caso contrario pulsar Cancelar. Si el registro es eliminado correctamente, el sistema regresa a la pantalla del reporte y visualiza el siguiente mensaje: "Datos eliminados."  <ul style="list-style-type: none"> Este botón estará visible solo cuando se esté editando información existente.
	Campo de texto (solo lectura): Código	Valor numérico que identifica de forma única el elemento de control. El valor es generado automáticamente.
	Campo de texto: Nombre	Nombre elemento de control.
Indicaciones generales	Todos los campos del mantenimiento marcados con asterisco (*) son obligatorios.	

Tabla 51 Mantenimiento de elementos de control

3.1.4.1.7. Punto de control

La opción punto de control permite gestionar los controles que son asignados a un producto como medidas de calidad que debe cumplir. Está formada por dos pantallas, en la primera se visualiza a manera de reporte la información almacenada y en la segunda se agregan registros, se modifican o se eliminan los existentes.

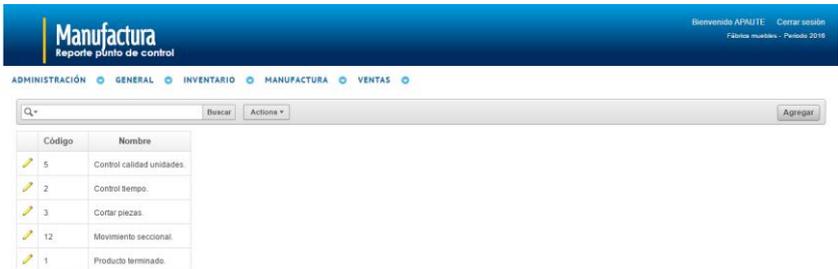
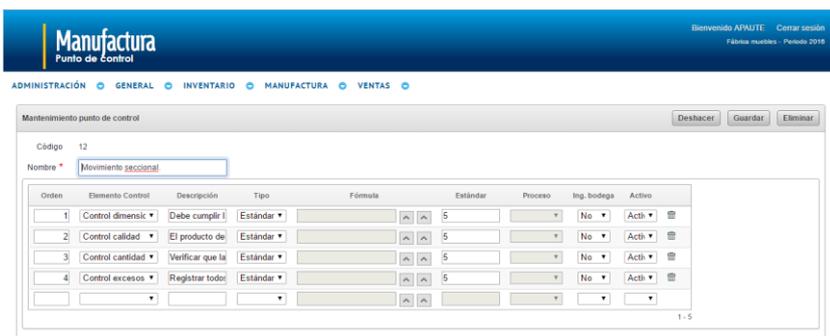
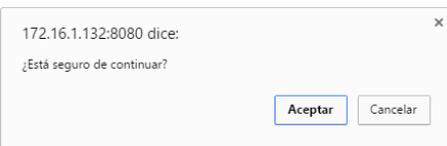
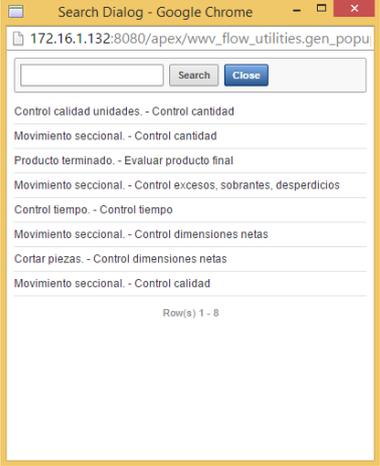
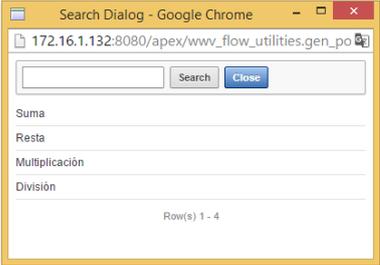
Objeto	Reporte de puntos de control	
Composición	Está formada por una cabecera que contiene: nombre de módulo, nombre de opción, nombre de usuario, cerrar sesión, nombre de la sucursal y periodo; menú principal, barra de búsqueda, botón agregar y listado de elementos existentes.	
Imagen		
Elementos reporte	Campo de búsqueda: Buscar	Recibe cadenas de texto de búsqueda.
	Botón: Buscar	Ejecuta la operación buscar en la lista.
	Botón: Acciones	Opciones que permite personalizar, guarda o descargar el listado. Este botón es creado por defecto por la herramienta de desarrollo.
	Botón: Agregar	Dirige al usuario hasta la pantalla del mantenimiento de puntos de control, para que cree un nuevo elemento.
	Enlace: Editar	Dirige al usuario hasta la pantalla del mantenimiento de puntos de control, con la información del elemento seleccionado.
	Cuadrícula detalle	Listado de elementos existentes de puntos de control.

Tabla 52 Reporte de puntos de control

Objeto	Mantenimiento de puntos de control
Composición	Está formada por una cabecera que contiene: nombre de módulo, nombre de opción, nombre de usuario, cerrar sesión, nombre de la sucursal y periodo; menú principal, barra de búsqueda, botones (deshacer, guardar, eliminar) y elementos de formulario cabecera/detalle.

<p>Imagen</p>		
<p>Elementos Formulario</p>	<p>Botón: Deshacer</p>	<p>Al hacer clic, el usuario cancela los cambios realizados, y dirige al mismo, a la pantalla del reporte de puntos de control.</p>
<p>Botón: Guardar</p>	<p>Al hacer clic, el sistema verifica los datos. Si son correctos, almacena la información y dirige al usuario a la pantalla del reporte y visualiza el siguiente mensaje: “Datos guardados.”; si son incorrectos, visualiza el mensaje del error ocasionado.</p>	
<p>Botón: Eliminar</p>	<ul style="list-style-type: none"> Al hacer clic, el sistema visualiza una ventana de confirmación con el siguiente texto “¿Está seguro de continuar?”, si está seguro de eliminar pulsar el botón Aceptar, caso contrario pulsar Cancelar. Si el registro es eliminado correctamente, el sistema regresa a la pantalla del reporte y visualiza el siguiente mensaje: “Datos eliminados.”.  <ul style="list-style-type: none"> Este botón estará visible solo cuando se esté editando información existente. 	
<p>Campo de texto (solo lectura): Código</p>	<p>Valor numérico que identifica de forma única el punto de control. El valor es generado automáticamente.</p>	
<p>Campo de texto: Nombre</p>	<p>Nombre punto de control.</p>	
<p>Campo de texto: Orden</p>	<p>Secuencia a seguir al ejecutar cada elemento de control.</p>	
<p>Lista de opciones: Elemento de control</p>	<p>Al hacer clic, se visualiza una lista de elementos de control existentes. El usuario debe seleccionar el control deseado y automáticamente se vincula al elemento y se agrega un registro en blanco al mantenimiento detalle.</p>	
<p>Campo de texto: Descripción</p>	<p>Comentario, observación o indicación del elemento de control.</p>	
<p>Lista de opciones: Tipo</p>	<p>Al hacer clic, se visualiza una lista de tipos de elemento de control (Fórmula, Estándar, Proceso y Valor). El usuario debe seleccionar el tipo de elemento deseado y automáticamente se</p>	

		vincula al elemento y se habilita el campo con el mismo nombre seleccionado.
	<p>Lista de valores emergente: Fórmula</p>	<p>Operación aritmética que define el usuario para calcular un valor.</p> <ul style="list-style-type: none"> El usuario debe dar clic sobre el primer botón del elemento. El sistema visualiza una lista de elementos de control dentro de una ventana emergente.  El usuario debe seleccionar el registro deseado y automáticamente se concatena el código del registro en el texto del elemento. <ol style="list-style-type: none"> Si la fórmula es correctamente el usuario termina el proceso, caso contrario sigue el paso 3. El usuario debe dar clic sobre el segundo botón del elemento. El sistema visualiza una lista de operaciones aritméticas (suma, resta, multiplicación, división) dentro de una ventana emergente.  El usuario selecciona el registro deseado y automáticamente se concatena la operación en el texto del elemento. El usuario repite el paso 1 y 2.
	Campo de texto: Estándar	Permite el ingreso de indicaciones para el elemento de control.
	Lista de opciones: Proceso	Permite calcular procesos establecidos a nivel de base datos.

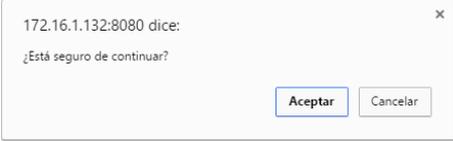
	Lista de opciones: Ing. bodega	Indica si el elemento es un ingreso a bodega o no.
	Lista de opciones: Activo	Estado que permite habilitar o deshabilitar el registro tratado.
	Enlace: Eliminar	<ul style="list-style-type: none"> Este enlace estará visible solo cuando existan registros en el mantenimiento detalle.  <ul style="list-style-type: none"> Al hacer clic, el sistema visualiza una ventana de confirmación con el siguiente texto “¿Está seguro de continuar?”, si está seguro de eliminar pulsar el botón Aceptar, caso contrario pulsar Cancelar. Si el registro es eliminado correctamente, el cambio se actualiza en el mantenimiento detalle. 
Indicaciones generales	<p>El mantenimiento está compuesto por:</p> <p>a) Cabecera: permite gestionar información propia del punto de control.</p> <p>b) Detalle: permite gestionar N número de elementos de control.</p> <p>Todos los campos del mantenimiento marcados con asterisco (*) son obligatorios.</p> <p>El sistema no permite agregar registros repetidos en el mantenimiento detalle.</p>	

Tabla 53 Mantenimiento de puntos de control

3.1.4.1.8. Ítem a bodega

La opción ítem a bodega permite gestionar el lugar donde será almacenado el ítem o producto una vez que haya sido fabrico en la planta. Está formada por dos pantallas, en la primera se visualiza a manera de reporte la información almacenada y en la segunda se agregan registros o se modifican los existentes.

Objeto	Reporte de ítems a bodega
Composición	Está formada por una cabecera que contiene: nombre de módulo, nombre de opción, nombre de usuario, cerrar sesión, nombre de sucursal y periodo; menú principal, barra de búsqueda, botón editar y listado de elementos existentes.

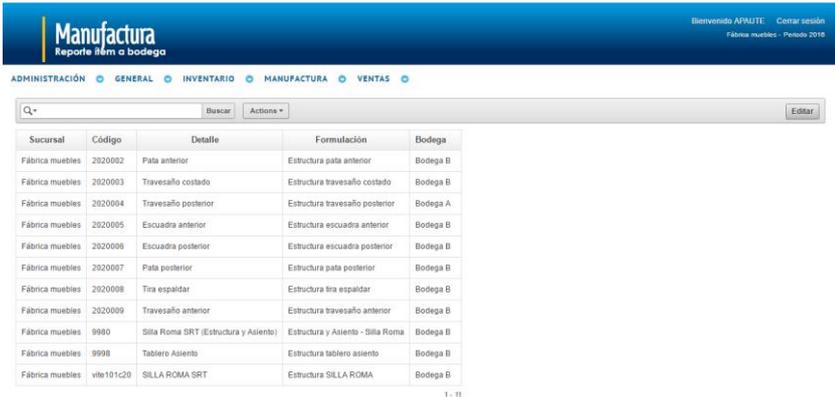
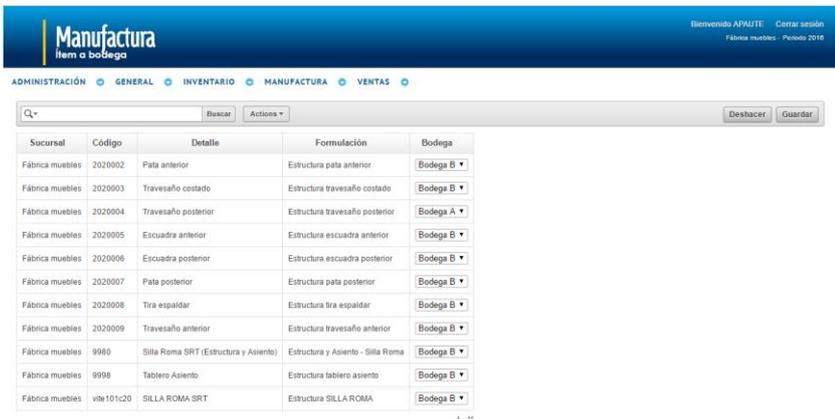
<p>Imagen</p>		
<p>Elementos reporte</p>	<p>Campo de búsqueda: Buscar</p>	<p>Recibe cadenas de texto de búsqueda.</p>
	<p>Botón: Buscar</p>	<p>Ejecuta la operación buscar en la lista.</p>
	<p>Botón: Acciones</p>	<p>Opciones que permite personalizar, guarda o descargar el listado. Este botón es creado por defecto por la herramienta de desarrollo.</p>
	<p>Botón: Editar</p>	<p>Dirige al usuario hasta la pantalla del mantenimiento de ítems a bodega, para que cree un nuevo elemento.</p>
	<p>Cuadrícula detalle</p>	<p>Listado de elementos existentes de ítems a bodega.</p>

Tabla 54 Reporte de ítems a bodega

<p>Objeto</p>	<p>Mantenimiento de ítems a bodega</p>	
<p>Composición</p>	<p>Está formada por una cabecera que contiene: nombre de módulo, nombre de opción, nombre de usuario, cerrar sesión, nombre de la sucursal y periodo; menú principal, botones (deshacer, guardar) y elementos de formulario.</p>	
<p>Imagen</p>		
<p>Elementos Formulario</p>	<p>Botón: Deshacer</p>	<p>Al hacer clic, el usuario cancela los cambios realizados, y dirige al mismo, a la pantalla del reporte de ítems a bodega.</p>
	<p>Botón: Guardar</p>	<p>Al hacer clic, el sistema verifica los datos. Si son correctos, almacena la información y dirige al usuario a la pantalla del reporte y visualiza el siguiente mensaje: "Datos guardados."; si son incorrectos, visualiza el mensaje del error ocasionado.</p>

	Lista de opciones: Bodega	Al hacer clic, se visualiza una lista de bodegas. El usuario debe seleccionar el registro deseado y automáticamente se vincula al elemento.
Indicaciones generales	Todos los campos del mantenimiento marcados con asterisco (*) son obligatorios.	

Tabla 55 Mantenimiento de ítems a bodega

3.1.4.2. Opción procesos

El usuario desplaza el puntero del ratón sobre la opción procesos y se visualiza las opciones para la gestión de datos de: Estructura producto, Ruta de producción, Planificación de producción, Orden de producción, Control orden de producción y Cierre orden de producción.



Figura 28 Menú manufactura, opción procesos

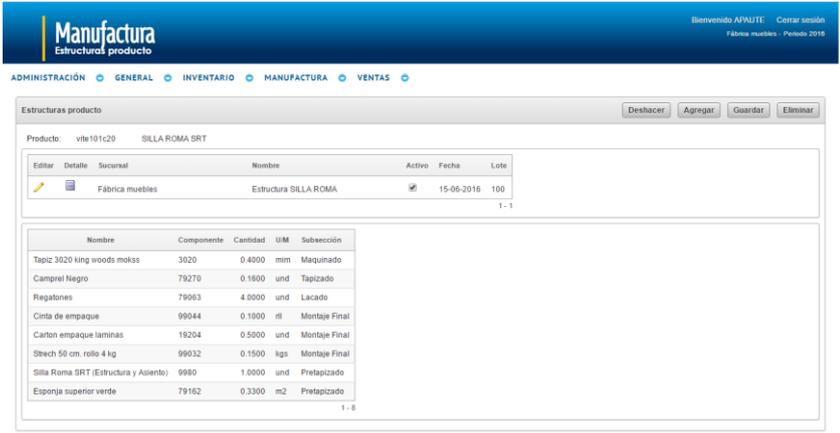
3.1.4.2.1. Estructura producto

La opción estructura producto permite gestionar la lista de materiales y la estructura como tal del producto que se utilizan en la fabricación del mismo. Está formada por tres pantallas, en la primera se visualiza a manera de reporte la información almacenada, en la segunda y tercera se agregan registros, se modifican o se eliminan los existentes.

Objeto	Reporte de estructuras del producto
Composición	Está formada por una cabecera que contiene: nombre de módulo, nombre de opción, nombre de usuario, cerrar sesión, nombre de la sucursal y periodo; menú principal, barra de búsqueda y listado de elementos existentes.

Imagen		
Elementos reporte	Campo de búsqueda: Buscar	Recibe cadenas de texto de búsqueda.
	Botón: Buscar	Ejecuta la operación buscar en la lista.
	Botón: Acciones	Opciones que permite personalizar, guarda o descargar el listado. Este botón es creado por defecto por la herramienta de desarrollo.
	Enlace: Editar	Dirige al usuario hasta la pantalla del mantenimiento de estructuras del producto, con la información del elemento seleccionado.
	Cuadrícula detalle	Listado de elementos existentes de estructuras del producto.

Tabla 56 Reporte de estructuras del producto

Objeto	Mantenimiento de estructuras activas	
Composición	Está formada por una cabecera que contiene: nombre de módulo, nombre de opción, nombre de usuario, cerrar sesión, nombre de la sucursal y periodo; menú principal, barra de búsqueda, botones (deshacer, agregar, guardar, eliminar), listado de estructuras del producto y cuadrícula de información.	
Imagen		
Elementos reporte	Botón: Deshacer	Al hacer clic, el usuario cancela los cambios realizados, y dirige al mismo, a la pantalla del reporte de estructuras del producto.
	Botón: Agregar	Dirige al usuario hasta la pantalla del mantenimiento de estructuras producto, para que cree un nuevo elemento.
	Botón: Guardar	Al hacer clic, el sistema verifica los datos. Si son correctos, almacena la información y dirige al usuario a la pantalla del

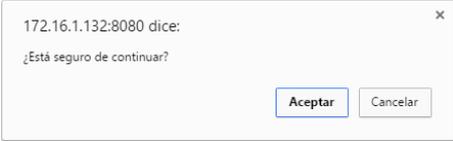
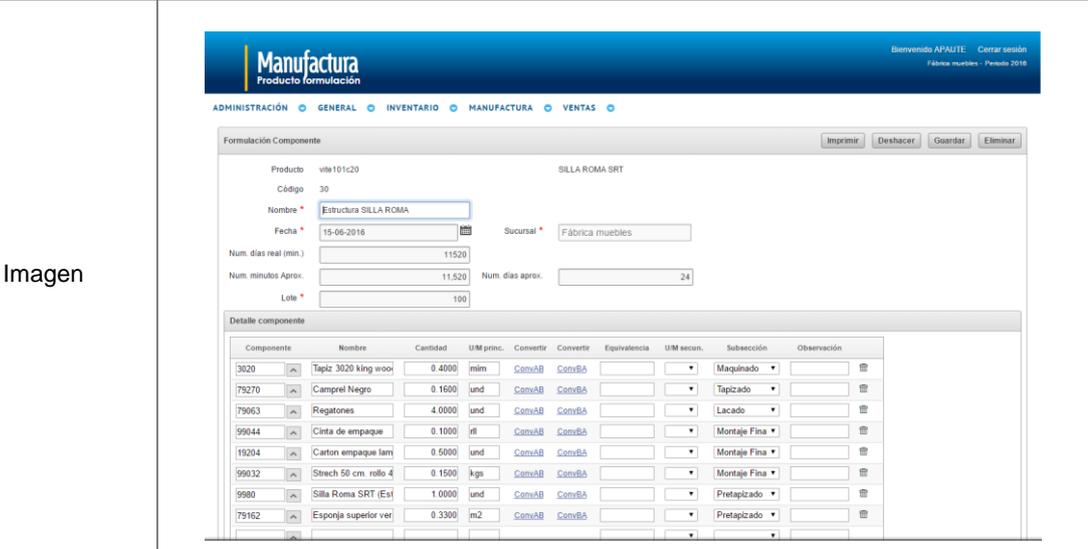
		reporte y visualiza el siguiente mensaje: "Datos guardados."; si son incorrectos, visualiza el mensaje del error ocasionado.
	Botón: Eliminar	<ul style="list-style-type: none"> Al hacer clic, el sistema visualiza una ventana de confirmación con el siguiente texto "¿Está seguro de continuar?", si está seguro de eliminar pulsa el botón Aceptar, caso contrario pulsa Cancelar. Si el registro es eliminado correctamente, el sistema regresa a la pantalla del reporte y visualiza el siguiente mensaje: "Datos eliminados.".  <ul style="list-style-type: none"> Este proceso elimina todas las estructuras que estén en lista. <p>Este botón estará visible solo cuando se esté editando información existente.</p>
	Campo de texto (solo lectura): Producto	Campo de información que visualiza el código y nombre del producto.
	Enlace: Editar	Al hacer clic, el sistema dirige al usuario hasta la pantalla del mantenimiento de estructura, con la información del elemento seleccionado.
	Enlace: Ver	Al hacer clic, el sistema muestra en la cuadrícula de información la lista de materiales de la estructura seleccionada.
	Casilla de verificación: Activo	Identifica cuál es la estructura activa.
	Cuadrícula información	Lista de materiales del elemento seleccionado.

Tabla 57 Mantenimiento de estructuras activas

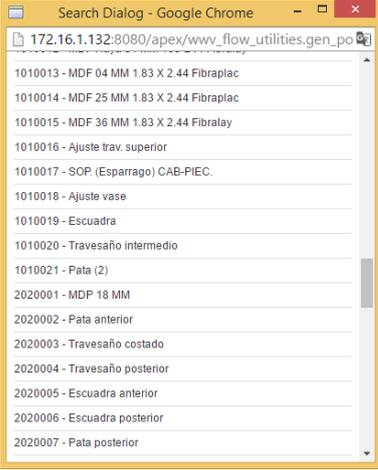
Objeto	Mantenimiento de estructuras producto
Composición	Está formada por una cabecera que contiene: nombre de módulo, nombre de opción, nombre de usuario, cerrar sesión, nombre de la sucursal y periodo; menú principal, barra de búsqueda, botones (imprimir, deshacer, guardar, eliminar) y elementos de formulario cabecera/detalle.



Imagen

<p>Botón: Imprimir</p>	<p>Al hacer clic, el sistema dirige al usuario a una nueva pantalla y visualiza la lista de materiales del producto en formato .pdf.</p>
<p>Botón: Deshacer</p>	<p>Al hacer clic, el usuario cancela los cambios realizados, y dirige al mismo, a la pantalla del mantenimiento de estructuras activas.</p>
<p>Elementos Formulario</p> <p>Botón: Guardar</p>	<p>Al hacer clic, el sistema verifica los datos. Si son correctos, almacena la información y dirige al usuario a la pantalla de mantenimiento de estructuras activas y visualiza el siguiente mensaje: "Datos guardados."; si son incorrectos, visualiza el mensaje del error ocasionado.</p>
<p>Botón: Eliminar</p>	<ul style="list-style-type: none"> Al hacer clic, el sistema visualiza una ventana de confirmación con el siguiente texto "¿Está seguro de continuar?", si está seguro de eliminar pulsa el botón Aceptar, caso contrario pulsa Cancelar. Si el registro es eliminado correctamente, el sistema regresa a la pantalla del mantenimiento de estructuras activas y visualiza el siguiente mensaje: "Datos eliminados." <ul style="list-style-type: none"> Este botón estará visible solo cuando se esté editando información existente.

Campo de texto (solo lectura): Producto	Campo de información que visualiza el código y nombre del producto.
Campo de texto (solo lectura): Código	Valor numérico que identifica de forma única la estructura del producto. El valor es generado automáticamente.
Campo de texto: Nombre	Nombre estructura del producto.
Selector de fechas: Fecha	Fecha en la que se crea la estructura del producto.
Campo de texto: Num. días real (min.)	Número de días real que toma fabricar el producto. El valor calculado de forma automática y es visualizado en minutos.
Campo de texto: Num. minutos aprox.	Número de minutos aproximados que toma fabricar el producto.
Campo de texto: Lote	Cantidad de unidades que pueden fabricarse como máximo del producto determinado en la planta.
Botón de radio: Estructura activa	Identifica si es o no activa la estructura tratada.
Lista de valores emergente: Sucursal	<p>Al hacer clic, el sistema visualiza una lista de sucursales existentes dentro de una ventana emergente. El usuario debe dar clic sobre el registro deseado y automáticamente se vincula al elemento.</p>  <ul style="list-style-type: none"> • Este elemento es deshabilitado automáticamente después de seleccionarlo como medida de integridad de datos.
Campo de texto: Num. días aprox.	Número de días aproximados que toma fabricar el producto. El valor es calculado de forma automática.
Lista de valores emergente: Componente	Al hacer clic, el sistema visualiza una lista de componentes existentes dentro de una ventana emergente. El usuario debe dar clic sobre el registro deseado y automáticamente se vincula al elemento y se agrega un registro en blanco al mantenimiento detalle.

		 <p>The screenshot shows a search dialog box titled "Search Dialog - Google Chrome" with the URL "172.16.1.132:8080/apex/www_flow_utilities.gen_po". The search results list the following items:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1010013 - MDF 04 MM 1.83 X 2.44 Fibraplac 1010014 - MDF 25 MM 1.83 X 2.44 Fibraplac 1010015 - MDF 36 MM 1.83 X 2.44 Fibralay 1010016 - Ajuste trav. superior 1010017 - SOP (Esparrago) CAB-PIEC. 1010018 - Ajuste vase 1010019 - Escuadra 1010020 - Travesaño intermedio 1010021 - Pata (2) 2020001 - MDP 18 MM 2020002 - Pata anterior 2020003 - Travesaño costado 2020004 - Travesaño posterior 2020005 - Escuadra anterior 2020006 - Escuadra posterior 2020007 - Pata posterior
Campo de texto: Nombre	Nombre del componente.	
Campo de texto: Cantidad	Cantidad del componente que se requiere para fabricar el producto.	
Campo de texto: U/M princ.	Unidad de medida principal del componente.	
Enlace: ConvAB	<p>Al hacer clic, el sistema calcula la equivalencia de la unidad de medida principal con respecto a la unidad de medida secundaria y visualiza el resultado en el campo de texto equivalencia.</p> <ul style="list-style-type: none"> Este proceso se ejecuta siempre y cuando existan datos en la cantidad del componente y este seleccionada la unidad de secundaria. 	
Enlace: ConvBA	<p>Al hacer clic, el sistema calcula la equivalencia de la unidad de medida secundaria con respecto a la unidad de medida primaria y visualiza el resultado en el campo de texto cantidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> Este proceso se ejecuta siempre y cuando existan datos en el campo de texto equivalencia. 	
Campo de texto: Equivalencia	Entrada o salida de datos que permite definir la equivalencia de las unidades de medida del componente.	
Lista de opciones: U/M secund.	Al hacer clic, se visualiza una lista de unidades de medidas secundarias existentes. El usuario debe seleccionar el registro deseado y automáticamente se vincula al elemento.	
Lista de opciones: Sub-sección	<p>Lugar en el que se requiere el componente.</p> <ul style="list-style-type: none"> Al hacer clic, se visualiza una lista de sub-secciones. El usuario debe seleccionar el registro deseado y automáticamente se vincula al elemento. 	
Campo de texto: Observación	Comentario, indicaciones, etc.	
Enlace: Eliminar	<ul style="list-style-type: none"> Este enlace estará visible solo cuando existan registros agregados en el mantenimiento detalle. Al hacer clic, el sistema visualiza una ventana de confirmación con el siguiente texto "¿Está seguro de 	

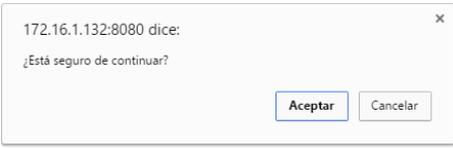
		<p>continuar?”, si está seguro de eliminar pulsar el botón Aceptar, caso contrario pulsar Cancelar. Si el registro es eliminado correctamente, los cambios se actualiza en el mantenimiento detalle</p> 
Indicaciones generales	<p>El mantenimiento está compuesto por:</p> <p>a) Cabecera: permite gestionar información propia de la estructura del producto.</p> <p>b) Detalle: permite gestionar la lista de materiales del producto.</p> <p>Todos los campos del mantenimiento marcados con asterisco (*) son obligatorios.</p> <p>El sistema no permite agregar registros de componentes repetidos en el mantenimiento detalle.</p>	

Tabla 58 Mantenimiento de estructuras del producto

3.1.4.2.2. Ruta de producción

La opción ruta de producción, está compuesta por cuatro mantenimientos que trabajan bajo un mismo reporte que son:

- Producto punto de control
- Tiempo máquina
- Tiempo operación
- Ruta producción

Estas opciones definen la información de los parámetros de calidad (punto control), los tiempos de fabricación (maquina, operación) y la ruta de producción que tiene un producto para ser ensamblado.

Esta opción está formada por cinco pantallas, en la primera se visualiza a manera de reporte la información almacenada que es común para todos los mantenimientos. La segunda, tercera, cuarta y quinta se agregan registros o se modifican los existentes; solo la segunda permite eliminar registro, las demás son controladas por procesos internos dependiendo las modificaciones que se realicen en la opción estructura del producto.

Objeto	Reporte de rutas de producción
Composición	Está formada por una cabecera que contiene: nombre de módulo, nombre de opción, nombre de usuario, cerrar sesión, nombre de la sucursal y periodo; menú principal, barra de búsqueda y listado de elementos existentes.

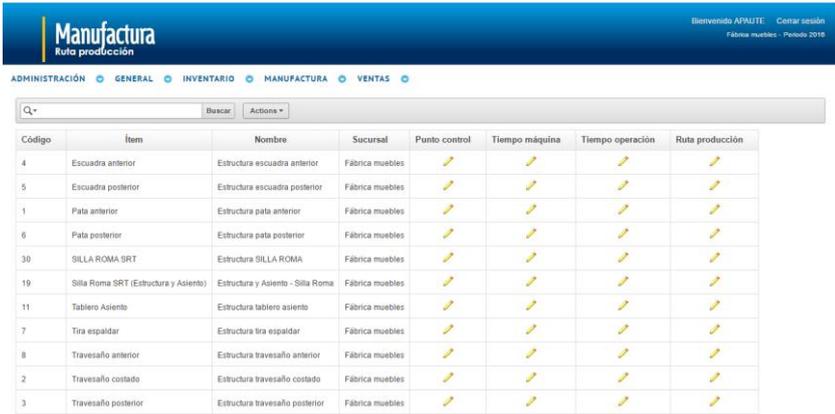
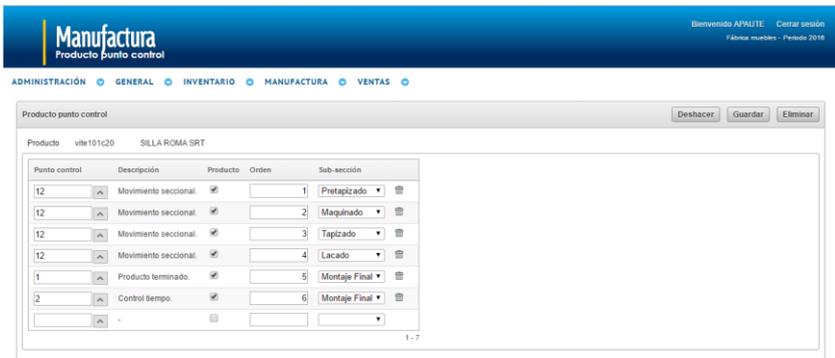
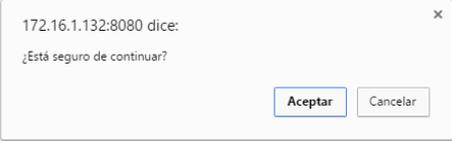
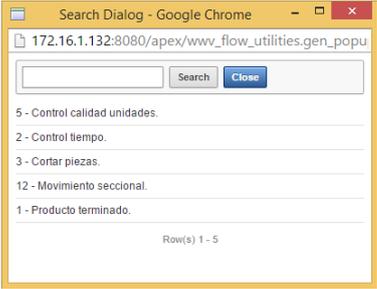
<p>Imagen</p>		
<p>Elementos reporte</p>	<p>Campo de búsqueda: Buscar</p>	<p>Recibe cadenas de texto de búsqueda.</p>
	<p>Botón: Buscar</p>	<p>Ejecuta la operación buscar en la lista.</p>
	<p>Botón: Acciones</p>	<p>Opciones que permite personalizar, guarda o descargar el listado. Este botón es creado por defecto por la herramienta de desarrollo.</p>
	<p>Enlace: Editar</p>	<p>Dirige al usuario hasta la pantalla del mantenimiento respectivo, con la información del elemento seleccionado.</p>
	<p>Cuadrícula detalle</p>	<p>Listado de elementos existentes de rutas de producción.</p>

Tabla 59 Reporte de rutas de producción

Producto punto de control

El mantenimiento producto punto de control permite gestionar información de los controles que se aplican a los componentes o ítems de un producto en el proceso de fabricación.

<p>Objeto</p>	<p>Mantenimiento de producto puntos de control</p>
<p>Composición</p>	<p>Está formada por una cabecera que contiene: nombre de módulo, nombre de opción, nombre de usuario, cerrar sesión, nombre de la sucursal y periodo; menú principal, barra de búsqueda, botones (deshacer, guardar, eliminar) y elementos de formulario.</p>
<p>Imagen</p>	

Elementos Formulario	Botón: Deshacer	Al hacer clic, el usuario cancela los cambios realizados, y dirige al mismo, a la pantalla del reporte de rutas de producción.
	Botón: Guardar	Al hacer clic, el sistema verifica los datos. Si son correctos, almacena la información y dirige al usuario a la pantalla del reporte y visualiza el siguiente mensaje: "Datos guardados."; si son incorrectos, visualiza el mensaje del error ocasionado.
	Botón: Eliminar	<ul style="list-style-type: none"> Al hacer clic, el sistema visualiza una ventana de confirmación con el siguiente texto "¿Está seguro de continuar?", si está seguro de eliminar pulsar el botón Aceptar, caso contrario pulsar Cancelar. Si el registro es eliminado correctamente, el sistema regresa a la pantalla del reporte y visualiza el siguiente mensaje: "Datos eliminados.".  <ul style="list-style-type: none"> Este botón estará visible solo cuando se esté editando información existente.
	Campo de texto (solo lectura): Producto	Información que visualiza el código y nombre del producto.
	Lista de valores emergente: Punto de control	Al hacer clic, el sistema visualiza una lista de puntos de control existentes dentro de una ventana emergente. El usuario debe dar clic sobre el registro deseado y automáticamente se vincula al elemento y se agrega un registro en blanco al mantenimiento detalle. 
	Campo de texto (solo lectura): Descripción	Nombre punto de control.
	Casilla de verificación: Producto	El registro que es seleccionado indica que el punto de control se aplica a nivel de producto, no a nivel general.
	Campo de texto: Orden	Secuencia a seguir para ejecutar los puntos de control al producto.
Lista de opciones: Sub-sección	Al hacer clic, se visualiza una lista de sub-secciones. El usuario debe seleccionar el registro deseado y automáticamente se vincula al elemento.	

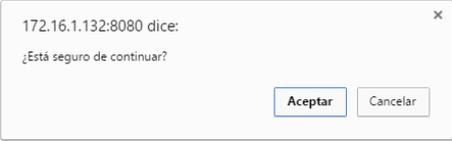
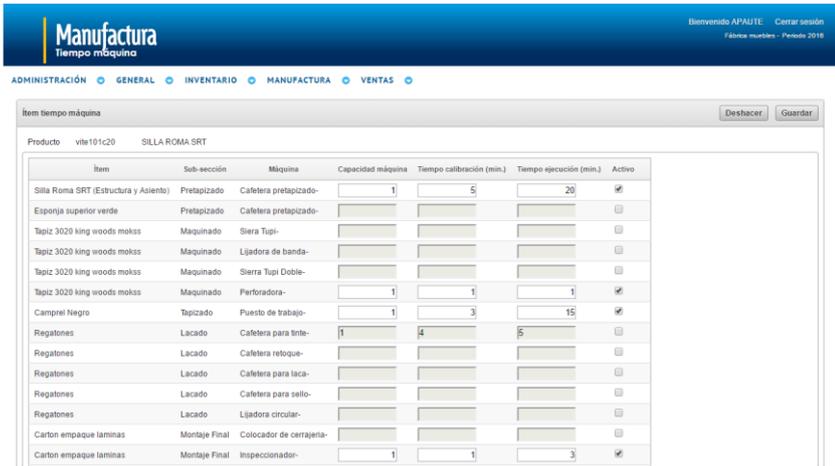
	Enlace: Eliminar	<ul style="list-style-type: none"> Este enlace estará visible solo cuando existan registros en el mantenimiento detalle. Al hacer clic, el sistema visualiza una ventana de confirmación con el siguiente texto “¿Está seguro de continuar?”, si está seguro de eliminar pulsar el botón Aceptar, caso contrario pulsar Cancelar. Si el registro es eliminado correctamente, los cambios se actualiza en el mantenimiento detalle. 
Indicaciones generales	Todos los campos son obligatorios a excepción de la casilla de verificación producto.	

Tabla 60 Mantenimiento de producto puntos de control

Tiempo máquina

El mantenimiento tiempo máquina permite gestionar los tiempos que se utilizan por cada máquina al fabricar un producto.

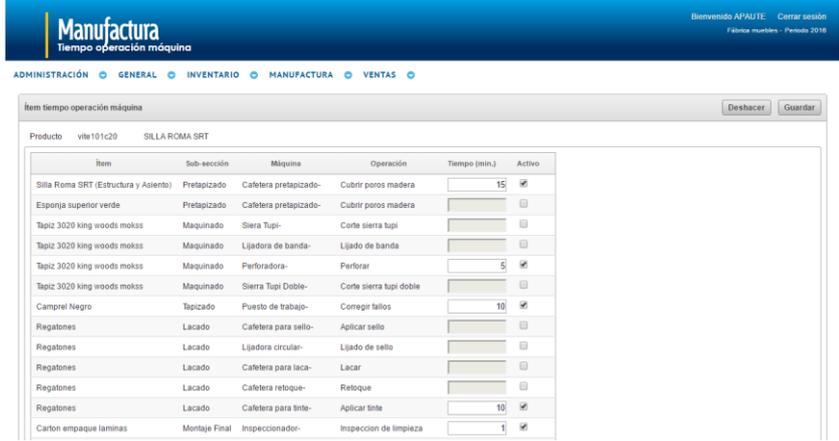
Objeto	Mantenimiento de tiempos de máquinas	
Composición	Está formada por una cabecera que contiene: nombre de módulo, nombre de opción, nombre de usuario, cerrar sesión, nombre de la sucursal y periodo; menú principal, barra de búsqueda, botones (deshacer, guardar) y elementos de formulario.	
Imagen		
Elementos Formulario	Botón: Deshacer	Al hacer clic, el usuario cancela los cambios realizados, y dirige al mismo, a la pantalla del reporte de rutas de producción.
	Botón: Guardar	Al hacer clic, el sistema verifica los datos. Si son correctos, almacena la información y dirige al usuario a la pantalla del reporte y visualiza el siguiente mensaje: “Datos guardados.”; si son incorrectos, visualiza el mensaje del error ocasionado.

	Campo de texto (solo lectura): Producto	Información que visualiza el código y nombre del producto.
	Campo de texto: Capacidad máquina	Define el número de ítems máximos que procesa la máquina a la vez.
	Campo de texto: Tiempo calibración (min.)	Define el tiempo requerido para calibrar la máquina. El tiempo es ingresado en minutos.
	Campo de texto: Tiempo ejecución (min.)	Define el tiempo que es utilizada la máquina por elemento. El tiempo es ingresado en minutos.
	Casilla de verificación: Activo	El elemento seleccionado indica que el punto de control se aplica a nivel de producto.
Indicaciones generales		

Tabla 61 Mantenimiento de tiempos de máquinas

Tiempo operación

El mantenimiento tiempo operación permite gestionar los tiempos a detalle que se utilizan por cada operación y en qué máquina al fabricar un producto o componente.

Objeto	Mantenimiento de tiempos de operaciones	
Composición	Está formada por una cabecera que contiene: nombre de módulo, nombre de opción, nombre de usuario, cerrar sesión, nombre de la sucursal y periodo; menú principal, barra de búsqueda, botones (deshacer, guardar) y elementos de formulario.	
Imagen		
Elementos Formulario	Botón: Deshacer	Al hacer clic, el usuario cancela los cambios realizados, y dirige al mismo, a la pantalla del reporte de rutas de producción.
	Botón: Guardar	Al hacer clic, el sistema verifica los datos. Si son correctos, almacena la información y dirige al usuario a la pantalla del

		reporte y visualiza el siguiente mensaje: "Datos guardados."; si son incorrectos, visualiza el mensaje del error ocasionado.
	Campo de texto (solo lectura): Producto	Información que visualiza el código y nombre del producto.
	Campo de texto: Tiempo (min.)	Tiempo total que toma realizar la operación.
	Casilla de verificación: Activo	Indica qué operación se utiliza y con qué ítem o componente.
Indicaciones generales		

Tabla 62 Mantenimiento de tiempos de operaciones

Ruta producción

El mantenimiento ruta producción permite gestionar las sub-secciones y el orden por las que pasa un producto para ser ensamblado. Además, se define el tiempo estándar que toma ejecutar todas las operaciones de cada subsección.

Objeto	Mantenimiento de rutas de producción	
Composición	Está formada por una cabecera que contiene: nombre de módulo, nombre de opción, nombre de usuario, cerrar sesión, nombre de la sucursal y periodo; menú principal, barra de búsqueda, botones (deshacer, guardar) y elementos de formulario.	
Imagen		
Elementos Formulario	Botón: Deshacer	Al hacer clic, el usuario cancela los cambios realizados, y dirige al mismo, a la pantalla del reporte de rutas de producción.
	Botón: Guardar	Al hacer clic, el sistema verifica los datos. Si son correctos, almacena la información y dirige al usuario a la pantalla del reporte y visualiza el siguiente mensaje: "Datos guardados."; si son incorrectos, visualiza el mensaje del error ocasionado.
	Etiqueta y Campo de texto (solo lectura): Producto	Información que visualiza el código y nombre del producto.
	Campo de texto (solo lectura): Sub-sección	Nombre sub-sección.

	Campo de texto: Orden	Secuencia que sigue la ruta de producción.
	Campo de texto: Tiempo est. (min.)	Tiempo estándar asignado por el planificador de producción considerando un tiempo de tolerancia que toma ejecutar todas las operaciones en la sub-sección. El tiempo es ingresado en minutos. Puede ser una aproximación al tiempo real.
	Campo de texto: Tiempo real (min.)	Tiempo exacto calculado en base a la información ingresada en los mantenimientos tiempos de operaciones y máquinas que toma ejecutar los procesos de fabricación en cada sub-sección.
	Campo de texto: Num. días	Número exacto de días calculados en base a la información ingresada en los mantenimientos tiempos de operaciones y máquinas que toma ejecutar los procesos de fabricación en cada sub-sección.
	Campo de texto: Num. días est.	Número de días estándar asignado por el planificador de producción considerando un tiempo de tolerancia que toma ejecutar las operaciones en cada sub-sección. El tiempo es ingresado en días. Puede ser una aproximación al tiempo número de días.
Indicaciones generales	Todos los campos son obligatorios.	

Tabla 63 Mantenimiento de rutas de producción

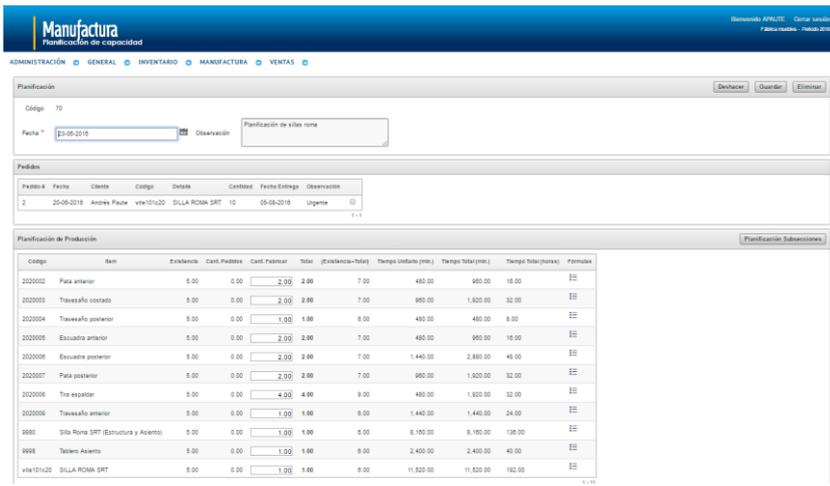
3.1.4.2.3. Planificación de producción

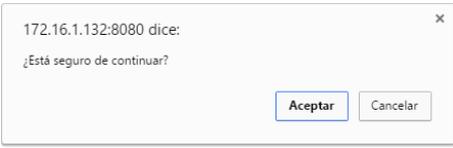
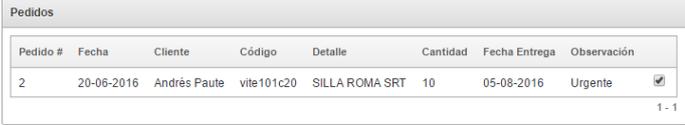
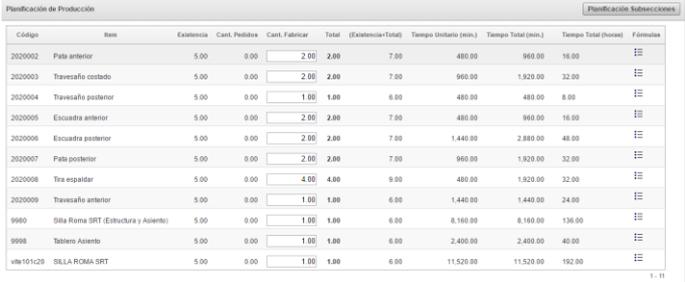
La opción planificación de producción permite gestionar un plan previo a la fabricación de productos donde se verifica si el plan cumple con las capacidades que tiene la empresa y qué tiempo toma ejecutar todo el proceso de manufactura. Está formada por dos pantallas, en la primera se visualiza a manera de reporte la información almacenada y en la segunda se agregan registros, se modifican o se eliminan los existentes.

Objeto	Reporte de planificaciones de producción
Composición	Está formada por una cabecera que contiene: nombre de módulo, nombre de opción, nombre de usuario, cerrar sesión, nombre de la sucursal y periodo; menú principal, barra de búsqueda, botón agregar y listado de elementos existentes.
Imagen	

Elementos reporte	Campo de búsqueda: Buscar	Recibe cadenas de texto de búsqueda.
	Botón: Buscar	Ejecuta la operación buscar en la lista.
	Botón: Acciones	Opciones que permite personalizar, guarda o descargar el listado. Este botón es creado por defecto por la herramienta de desarrollo.
	Botón: Agregar	Dirige al usuario hasta la pantalla del mantenimiento de planificaciones de producción, para que cree un nuevo elemento.
	Enlace: Editar	Dirige al usuario hasta la pantalla del mantenimiento de planificaciones de producción, con la información del elemento seleccionado.
	Cuadrícula detalle	Listado de elementos existentes de planificaciones de producción.

Tabla 64 Reporte de planificaciones de producción

Objeto	Mantenimiento de planificaciones de producción	
Composición	Está formada por una cabecera que contiene: nombre de módulo, nombre de opción, nombre de usuario, cerrar sesión, nombre de la sucursal y periodo; menú principal, barra de búsqueda, botones (deshacer, guardar, eliminar) y elementos de formulario cabecera/detalle.	
Imagen		
Elementos Formulario	Botón: Deshacer	Al hacer clic, el usuario cancela los cambios realizados, y dirige al mismo, a la pantalla del reporte de planificaciones de producción.
	Botón: Guardar	Al hacer clic, el sistema verifica los datos. Si son correctos, almacena la información y dirige al usuario a la pantalla del reporte y visualiza el siguiente mensaje: "Datos guardados."; si son incorrectos, visualiza el mensaje del error ocasionado.
	Botón: Eliminar	<ul style="list-style-type: none"> Al hacer clic, el sistema visualiza una ventana de confirmación con el siguiente texto "¿Está seguro de continuar?", si está seguro de eliminar pulsar el botón

		<p>Aceptar, caso contrario pulsar Cancelar. Si el registro es eliminado correctamente, el sistema regresa a la pantalla del reporte y visualiza el siguiente mensaje: "Datos eliminados."</p>  <ul style="list-style-type: none"> Este botón estará visible solo cuando se esté editando información existente.
	Campo de texto (solo lectura): Código	Valor numérico que identifica de forma única la planificación de producción. El valor es generado automáticamente.
	Selector de fechas: Fecha inicio	Fecha en la que se realiza la planificación de producción.
	Área de texto: Observaciones	Comentario o indicaciones a seguir.
	Cuadrícula detalle pedidos	<p>Listado de pedidos pendientes.</p> 
	Casilla de verificación: Seleccionar	Al hacer clic, el sistema vincula el pedido con la planificación y agrega la cantidad de pedido a la cantidad a fabricar en el detalle de la planificación.
	Cuadrícula detalle planificación	<p>Listado de productos existentes que pueden ser fabricados.</p> 
	Campo de texto: Cant. Fabricar	<p>Valor que define la cantidad a fabricar de un producto.</p> <ul style="list-style-type: none"> Cada vez que el usuario actualiza el elemento, el sistema recalculara la cantidad y tiempo que se requiere para fabricar el producto y lo muestra en pantalla.
	Enlace: Detalle	Al hacer clic, el sistema visualiza una ventana emergente con información de la lista de ítems dependientes del elemento seleccionado.
	Botón: Planificación subsecciones	Al hacer clic, el sistema calcula los tiempos de planificación y visualiza en el detalle sub-secciones.

	Cuadrícula detalle sub-secciones	<p>Listado de elementos que muestra las restricciones encontrados en la planificación.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="13">Item en Subsecciones</th> </tr> <tr> <th>Código</th> <th>Item</th> <th>Cantidad</th> <th>02-05-16 Preparación de materia</th> <th>09-05-16 Preparación de sabor</th> <th>22-05-16 Preparación</th> <th>30-05-16 Preparación de materia</th> <th>30-05-16 Preparación de sabor</th> <th>14-05-16 Lancado</th> <th>24-05-16 Recurvado</th> <th>25-05-16 Montaje Final</th> <th>28-05-16 Tapado</th> <th>30-05-16 Lancado</th> <th>30-05-16 Montaje Final</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2020002</td> <td>Pala anterior</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>2.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2020003</td> <td>Tramazo costado</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1,820.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2020004</td> <td>Tramazo posterior</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>400.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2020005</td> <td>Escuadra anterior</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>2.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2020006</td> <td>Escuadra posterior</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>2,800.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2020007</td> <td>Pala posterior</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1,820.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2020008</td> <td>Tira escalante</td> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1,820.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2020009</td> <td>Tramazo anterior</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1,440.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>9980</td> <td>Sala Nueva SRT (Estructura y Asiento)</td> <td>1</td> <td>38,400.00</td> <td>2,400.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1,820.00</td> <td></td> <td>1,820.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>9988</td> <td>Tablero Asiento</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>2,400.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>48191210</td> <td>DELLA ROMA SRT</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td>1,520.00</td> <td></td> <td></td> <td>900.00</td> <td></td> <td>400.00</td> <td>400.00</td> <td>400.00</td> <td>1,440.00</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Tempo Total (min.)</td> <td></td> <td>38,400.00</td> <td>2,400.00</td> <td>1,520.00</td> <td>10,584.00</td> <td>2,400.00</td> <td>1,820.00</td> <td>900.00</td> <td>1,820.00</td> <td>400.00</td> <td>400.00</td> <td>1,440.00</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Tempo Subseccion (min.)</td> <td></td> <td>3,600.00</td> <td>2,400.00</td> <td>2,400.00</td> <td>3,600.00</td> <td>2,400.00</td> <td>2,400.00</td> <td>2,400.00</td> <td>2,400.00</td> <td>2,400.00</td> <td>2,400.00</td> <td>2,400.00</td> </tr> <tr> <td></td> <td>% Trabajo Subseccion</td> <td></td> <td>90.00%</td> <td>90.00%</td> <td>90.00%</td> <td>90.00%</td> <td>90.00%</td> <td>100.00%</td> <td>90.00%</td> <td>90.00%</td> <td>90.00%</td> <td>100.00%</td> <td>90.00%</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Tempo Real Subseccion (min.)</td> <td></td> <td>3,240.00</td> <td>2,160.00</td> <td>2,160.00</td> <td>3,240.00</td> <td>2,160.00</td> <td>2,400.00</td> <td>2,160.00</td> <td>2,160.00</td> <td>2,160.00</td> <td>2,400.00</td> <td>2,160.00</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Tempo Real Subseccion (min.)</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Item en Subsecciones													Código	Item	Cantidad	02-05-16 Preparación de materia	09-05-16 Preparación de sabor	22-05-16 Preparación	30-05-16 Preparación de materia	30-05-16 Preparación de sabor	14-05-16 Lancado	24-05-16 Recurvado	25-05-16 Montaje Final	28-05-16 Tapado	30-05-16 Lancado	30-05-16 Montaje Final	2020002	Pala anterior	2				2.00								2020003	Tramazo costado	2				1,820.00								2020004	Tramazo posterior	1				400.00								2020005	Escuadra anterior	2				2.00								2020006	Escuadra posterior	2				2,800.00								2020007	Pala posterior	2				1,820.00								2020008	Tira escalante	4				1,820.00								2020009	Tramazo anterior	1				1,440.00								9980	Sala Nueva SRT (Estructura y Asiento)	1	38,400.00	2,400.00				1,820.00		1,820.00				9988	Tablero Asiento	1				2,400.00								48191210	DELLA ROMA SRT	1			1,520.00			900.00		400.00	400.00	400.00	1,440.00		Tempo Total (min.)		38,400.00	2,400.00	1,520.00	10,584.00	2,400.00	1,820.00	900.00	1,820.00	400.00	400.00	1,440.00		Tempo Subseccion (min.)		3,600.00	2,400.00	2,400.00	3,600.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00		% Trabajo Subseccion		90.00%	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%	100.00%	90.00%	90.00%	90.00%	100.00%	90.00%		Tempo Real Subseccion (min.)		3,240.00	2,160.00	2,160.00	3,240.00	2,160.00	2,400.00	2,160.00	2,160.00	2,160.00	2,400.00	2,160.00		Tempo Real Subseccion (min.)												
Item en Subsecciones																																																																																																																																																																																																																																																													
Código	Item	Cantidad	02-05-16 Preparación de materia	09-05-16 Preparación de sabor	22-05-16 Preparación	30-05-16 Preparación de materia	30-05-16 Preparación de sabor	14-05-16 Lancado	24-05-16 Recurvado	25-05-16 Montaje Final	28-05-16 Tapado	30-05-16 Lancado	30-05-16 Montaje Final																																																																																																																																																																																																																																																
2020002	Pala anterior	2				2.00																																																																																																																																																																																																																																																							
2020003	Tramazo costado	2				1,820.00																																																																																																																																																																																																																																																							
2020004	Tramazo posterior	1				400.00																																																																																																																																																																																																																																																							
2020005	Escuadra anterior	2				2.00																																																																																																																																																																																																																																																							
2020006	Escuadra posterior	2				2,800.00																																																																																																																																																																																																																																																							
2020007	Pala posterior	2				1,820.00																																																																																																																																																																																																																																																							
2020008	Tira escalante	4				1,820.00																																																																																																																																																																																																																																																							
2020009	Tramazo anterior	1				1,440.00																																																																																																																																																																																																																																																							
9980	Sala Nueva SRT (Estructura y Asiento)	1	38,400.00	2,400.00				1,820.00		1,820.00																																																																																																																																																																																																																																																			
9988	Tablero Asiento	1				2,400.00																																																																																																																																																																																																																																																							
48191210	DELLA ROMA SRT	1			1,520.00			900.00		400.00	400.00	400.00	1,440.00																																																																																																																																																																																																																																																
	Tempo Total (min.)		38,400.00	2,400.00	1,520.00	10,584.00	2,400.00	1,820.00	900.00	1,820.00	400.00	400.00	1,440.00																																																																																																																																																																																																																																																
	Tempo Subseccion (min.)		3,600.00	2,400.00	2,400.00	3,600.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00																																																																																																																																																																																																																																																
	% Trabajo Subseccion		90.00%	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%	100.00%	90.00%	90.00%	90.00%	100.00%	90.00%																																																																																																																																																																																																																																																
	Tempo Real Subseccion (min.)		3,240.00	2,160.00	2,160.00	3,240.00	2,160.00	2,400.00	2,160.00	2,160.00	2,160.00	2,400.00	2,160.00																																																																																																																																																																																																																																																
	Tempo Real Subseccion (min.)																																																																																																																																																																																																																																																												
	Ícono: Correcto	Indica que los procesos a realizarse en la sub-sección son correctos.																																																																																																																																																																																																																																																											
	Ícono: Error	Indica que los procesos a realizarse en la sub-sección no cuentan con la capacidad suficiente para realizar las tareas de producción. Indica que existe restricción de capacidad (cuello de botella) en la sub-sección.																																																																																																																																																																																																																																																											
Indicaciones generales	<p>El mantenimiento está compuesto por:</p> <ol style="list-style-type: none"> Cabecera: permite gestionar información propia de la planificación. Detalle pedido: permite gestionar N número de pedidos vinculados a la planificación. Detalle planificación de producción: permite gestionar las cantidades y tiempos de un producto terminado. Detalle ítem en su-secciones: Muestra las restricciones que tiene la planificación. <p>Todos los campos del mantenimiento marcados con asterisco (*) son obligatorios.</p>																																																																																																																																																																																																																																																												

Tabla 65 Mantenimiento de planificaciones de producción

3.1.4.2.4. Orden de producción

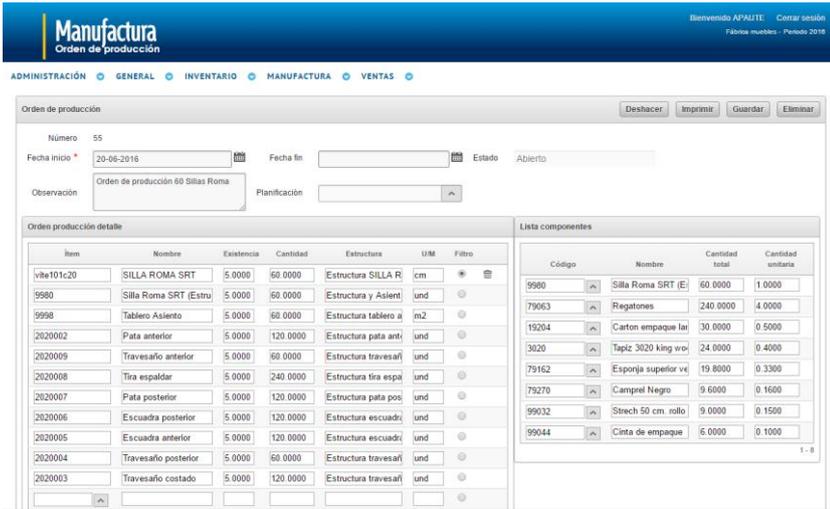
La opción orden de producción permite gestionar las cantidades exactas de cada componente que son requeridos para la fabricación de un producto terminado y liberar la orden para que esta sea ejecutada en la planta. Este proceso puede ser en base a una planificación previa o de forma directa. Está formada por dos pantallas, en la primera se visualiza a manera de reporte la información almacenada y en la segunda se agregan registros, se modifican o se eliminan los existentes.

Objeto	Reporte de órdenes de producción
Composición	Está formada por una cabecera que contiene: nombre de módulo, nombre de opción, nombre de usuario, cerrar sesión, nombre de la sucursal y periodo; menú principal, barra de búsqueda, botón agregar y listado de elementos existentes.

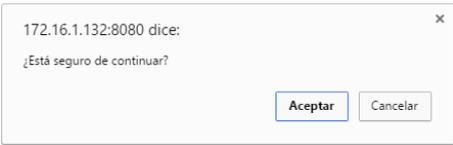
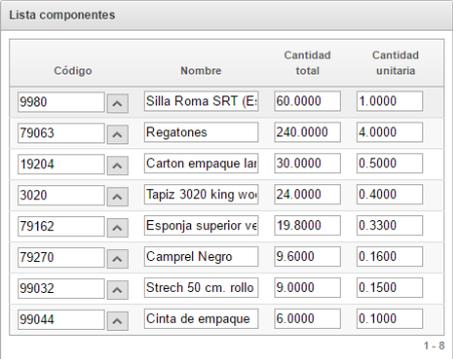
Imagen		
Elementos reporte	Campo de búsqueda: Buscar	Recibe cadenas de texto de búsqueda.
	Botón: Buscar	Ejecuta la operación buscar en la lista.
	Botón: Acciones	Opciones que permite personalizar, guarda o descargar el listado. Este botón es creado por defecto por la herramienta de desarrollo.
	Botón: Agregar	Dirige al usuario hasta la pantalla del mantenimiento de órdenes de producción, para que cree un nuevo elemento.
	Enlace: Editar	Dirige al usuario hasta la pantalla del mantenimiento de órdenes de producción, con la información del elemento seleccionado.
	Enlace: Imprimir	<ul style="list-style-type: none"> Dirige al usuario a una nueva pantalla donde se visualiza una serie de opciones de impresión para la orden de producción.  <ul style="list-style-type: none"> El usuario debe elegir una opción, pulsar imprimir y el sistema visualiza el reporte elegido. Esta opción es tratada en el apartado 3.1.4.3.1 de este capítulo.
	Cuadrícula detalle	Listado de elementos existentes de órdenes de producción.

Tabla 66 Reporte de órdenes de producción.

Objeto	Mantenimiento de órdenes de producción
Composición	Está formada por una cabecera que contiene: nombre de módulo, nombre de opción, nombre de usuario, cerrar sesión, nombre de la sucursal y periodo; menú principal, barra de búsqueda, botones (deshacer, guardar, eliminar) y elementos de formulario cabecera/detalle.
Imagen	

		
Elementos Formulario	Botón: Deshacer	Al hacer clic, el usuario cancela los cambios realizados, y dirige al mismo, a la pantalla del reporte de órdenes de producción.
	Botón: Imprimir	<ul style="list-style-type: none"> Dirige al usuario a una nueva pantalla donde se visualiza una serie de opciones de impresión para la orden de producción. El usuario debe elegir una opción, pulsar imprimir y el sistema visualiza el reporte elegido.
	Botón: Guardar	Al hacer clic, el sistema verifica los datos. Si son correctos, almacena la información y dirige al usuario a la pantalla del reporte y visualiza el siguiente mensaje: “Datos guardados.”; si son incorrectos, visualiza el mensaje del error ocasionado.
	Botón: Eliminar	<ul style="list-style-type: none"> Al hacer clic, el sistema visualiza una ventana de confirmación con el siguiente texto “¿Está seguro de continuar?”, si está seguro de eliminar pulsar el botón Aceptar, caso contrario pulsar Cancelar. Si el registro es eliminado correctamente, el sistema regresa a la pantalla del reporte y visualiza el siguiente mensaje: “Datos eliminados.”. <div data-bbox="821 1496 1273 1639" style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>172.16.1.132:8080 dice:</p> <p>¿Está seguro de continuar?</p> <p style="text-align: right;"> <input type="button" value="Aceptar"/> <input type="button" value="Cancelar"/> </p> </div> <ul style="list-style-type: none"> Este botón estará visible solo cuando se esté editando información existente.
	Campo de texto (solo lectura): Número	Valor numérico que identifica de forma única la orden de producción. El valor es generado automáticamente.
Selector de fechas: Fecha inicio	Fecha en la que se realiza la orden de producción.	

Área de texto: Observación	Comentario o indicación a tomar en cuenta de la orden de producción.
Selector de fechas: Fecha inicio	Fecha en la que termina la orden de producción.
Lista de valores emergente: Planificación	<p>Al hacer clic, el sistema visualiza una lista de planificaciones existentes dentro de una ventana emergente. El usuario debe dar clic sobre el registro deseado y automáticamente se vincula al elemento.</p> 
Campo de texto (solo lectura): Estado	Determina el estado en el que se encuentra la orden de producción: "Abierto" o "Cerrado".
Lista de valores emergente: Ítem	<p>Al hacer clic, el sistema visualiza una lista de productos o ítems dentro de una ventana emergente. El usuario debe dar clic sobre el registro deseado. El sistema vincula el ítem al elemento, se actualiza los mantenimientos detalle y se agrega un registro en blanco al mantenimiento detalle ítem.</p> 
Campo de texto (solo lectura): Nombre	Campo de información que visualiza el nombre del producto.
Campo de texto (solo lectura): Existencia	Visualiza la cantidad que se encuentra disponible del producto en inventario.
Campo de texto: Cantidad	Cantidad a fabricar del producto.

<p>Campo de texto (solo lectura): Estructura</p>	<p>Campo de información que visualiza el nombre de la estructura del producto.</p>
<p>Campo de texto (solo lectura): U/M</p>	<p>Campo de información que visualiza la unidad de medida principal del producto.</p>
<p>Botón de radio: Filtro</p>	<p>Al hacer clic, el sistema actualiza el mantenimiento detalle componentes con la lista de materiales que corresponden al registro seleccionado.</p>
<p>Enlace: Eliminar</p>	<ul style="list-style-type: none"> Este enlace estará visible solo cuando existan registros agregados en el mantenimiento detalle y no sean dependencia de otro registro.  <ul style="list-style-type: none"> Al hacer clic, el sistema visualiza una ventana de confirmación con el siguiente texto “¿Está seguro de continuar?”, si está seguro de eliminar pulsar el botón Aceptar, caso contrario pulsar Cancelar. Si el registro es eliminado correctamente, los cambios se actualizan en los mantenimientos detalle. 
<p>Cuadrícula detalle componentes</p>	<p>Lista de materiales de un producto.</p> 

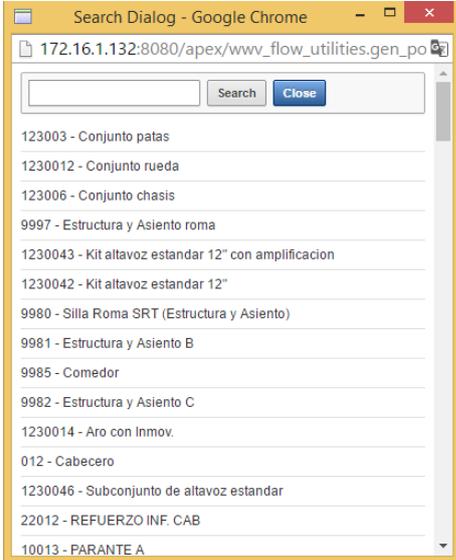
	<p>Lista de valores emergente: Ítem código</p>	<ul style="list-style-type: none"> Al hacer clic, el sistema visualiza una lista de componentes dentro de una ventana emergente. El usuario debe dar clic sobre el registro deseado. El sistema vincula el componente automáticamente al elemento.  <ul style="list-style-type: none"> El sistema carga la lista conforme al tipo de componente que haya sido seleccionado.
<p>Indicaciones generales</p>	<p>El mantenimiento está compuesto por:</p> <ol style="list-style-type: none"> Cabecera: permite gestionar información propia de la orden de producción. Detalle ítems: permite gestionar N número de productos a fabricar. Detalle componentes: permite gestionar la lista de materiales de un producto. <p>Todos los campos del mantenimiento marcados con asterisco (*) son obligatorios. El sistema no permite agregar registros repetidos en el mantenimiento detalle ítem.</p>	

Tabla 67 Mantenimiento de órdenes de producción

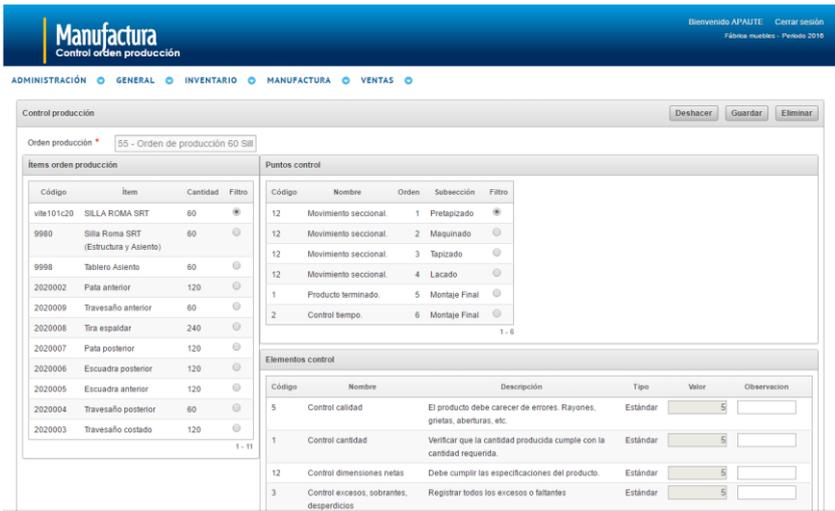
3.1.4.2.5. Control orden de producción

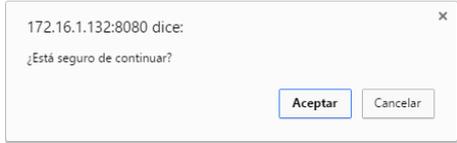
La opción control orden de producción permite gestionar los controles que se deben efectuar a los productos liberados en la orden de producción para cumplir con la fabricación prevista. Está formada por dos pantallas, en la primera se visualiza a manera de reporte la información almacenada y en la segunda se agregan registros, se modifican o se eliminan los existentes.

Objeto	Reporte de controles de órdenes de producción
Composición	Está formada por una cabecera que contiene: nombre de módulo, nombre de opción, nombre de usuario, cerrar sesión, nombre de la sucursal y periodo; menú principal, barra de búsqueda, botón agregar y listado de elementos existentes.

Imagen		
Elementos reporte	Campo de búsqueda: Buscar	Recibe cadenas de texto de búsqueda.
	Botón: Buscar	Ejecuta la operación buscar en la lista.
	Botón: Acciones	Opciones que permite personalizar, guarda o descargar el listado. Este botón es creado por defecto por la herramienta de desarrollo.
	Botón: Agregar	Dirige al usuario hasta la pantalla del mantenimiento de controles de órdenes de producción, para que cree un nuevo elemento.
	Enlace: Editar	Dirige al usuario hasta la pantalla del mantenimiento de controles de órdenes de producción, con la información del elemento seleccionado.
Cuadrícula detalle	Listado de elementos existentes de controles de órdenes de producción.	

Tabla 68 Reporte de controles de órdenes de producción.

Objeto	Mantenimiento de controles órdenes de producción	
Composición	Está formada por una cabecera que contiene: nombre de módulo, nombre de opción, nombre de usuario, cerrar sesión, nombre de la sucursal y periodo; menú principal, barra de búsqueda, botones (deshacer, guardar, eliminar) y elementos de formulario.	
Imagen		
Elementos Formulario	Botón: Deshacer	Al hacer clic, el usuario cancela los cambios realizados, y dirige al mismo, a la pantalla del reporte de controles de órdenes de producción.
	Botón: Guardar	Al hacer clic, el sistema verifica los datos. Si son correctos, almacena la información y dirige al usuario a la pantalla del

		<p>reporte y visualiza el siguiente mensaje: “Datos guardados.”; si son incorrectos, visualiza el mensaje del error ocasionado.</p>																																															
Botón: Eliminar	<ul style="list-style-type: none"> Al hacer clic, el sistema visualiza una ventana de confirmación con el siguiente texto “¿Está seguro de continuar?”, si está seguro de eliminar pulsar el botón Aceptar, caso contrario pulsar Cancelar. Si el registro es eliminado correctamente, el sistema regresa a la pantalla del reporte y visualiza el siguiente mensaje: “Datos eliminados.”.  <ul style="list-style-type: none"> Este botón estará visible solo cuando se esté editando información existente. 																																																
Lista de valores emergente: Orden producción	<p>Al hacer clic, el sistema visualiza una lista de órdenes de producción existentes dentro de una ventana emergente. El usuario debe dar clic sobre el registro deseado y automáticamente se vincula al elemento.</p> 																																																
Cuadrícula detalle ítems	<p>Listado de elementos existentes de productos o ítems que contiene la orden de producción.</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Código</th> <th>Ítem</th> <th>Cantidad</th> <th>Filtro</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>vite101c20</td> <td>SILLA ROMA SRT</td> <td>60</td> <td><input checked="" type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>9980</td> <td>Silla Roma SRT (Estructura y Asiento)</td> <td>60</td> <td><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>9998</td> <td>Tablero Asiento</td> <td>60</td> <td><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>2020002</td> <td>Pata anterior</td> <td>120</td> <td><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>2020009</td> <td>Travesaño anterior</td> <td>60</td> <td><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>2020008</td> <td>Tira espaldar</td> <td>240</td> <td><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>2020007</td> <td>Pata posterior</td> <td>120</td> <td><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>2020006</td> <td>Escuadra posterior</td> <td>120</td> <td><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>2020005</td> <td>Escuadra anterior</td> <td>120</td> <td><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>2020004</td> <td>Travesaño posterior</td> <td>60</td> <td><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>2020003</td> <td>Travesaño costado</td> <td>120</td> <td><input type="radio"/></td> </tr> </tbody> </table>	Código	Ítem	Cantidad	Filtro	vite101c20	SILLA ROMA SRT	60	<input checked="" type="radio"/>	9980	Silla Roma SRT (Estructura y Asiento)	60	<input type="radio"/>	9998	Tablero Asiento	60	<input type="radio"/>	2020002	Pata anterior	120	<input type="radio"/>	2020009	Travesaño anterior	60	<input type="radio"/>	2020008	Tira espaldar	240	<input type="radio"/>	2020007	Pata posterior	120	<input type="radio"/>	2020006	Escuadra posterior	120	<input type="radio"/>	2020005	Escuadra anterior	120	<input type="radio"/>	2020004	Travesaño posterior	60	<input type="radio"/>	2020003	Travesaño costado	120	<input type="radio"/>
Código	Ítem	Cantidad	Filtro																																														
vite101c20	SILLA ROMA SRT	60	<input checked="" type="radio"/>																																														
9980	Silla Roma SRT (Estructura y Asiento)	60	<input type="radio"/>																																														
9998	Tablero Asiento	60	<input type="radio"/>																																														
2020002	Pata anterior	120	<input type="radio"/>																																														
2020009	Travesaño anterior	60	<input type="radio"/>																																														
2020008	Tira espaldar	240	<input type="radio"/>																																														
2020007	Pata posterior	120	<input type="radio"/>																																														
2020006	Escuadra posterior	120	<input type="radio"/>																																														
2020005	Escuadra anterior	120	<input type="radio"/>																																														
2020004	Travesaño posterior	60	<input type="radio"/>																																														
2020003	Travesaño costado	120	<input type="radio"/>																																														
Botón de radio: Filtro	<p>Al hacer clic, el sistema actualiza el mantenimiento detalle puntos y elementos de control del registro seleccionado.</p>																																																

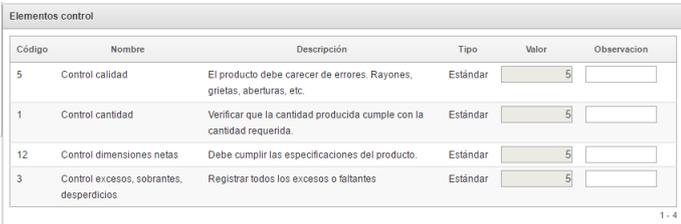
	Cuadrícula detalle puntos control	<p>Listado de elementos existentes de puntos de control del producto seleccionado.</p> 
	Botón de radio: Filtro	Al hacer clic, el sistema actualiza el mantenimiento detalle elemento de control del registro seleccionado.
	Cuadrícula detalle elementos control	<p>Listado de elementos existentes de elementos de control del punto de control seleccionado.</p> 
	Campo de texto: Valor	Valor que corresponde al tipo de control que se está aplicando al control (Estándar, Fórmula, Proceso, Valor)
	Campo de texto: Observación	Comentario.
Indicaciones generales	Todos los campos del mantenimiento marcados con asterisco (*) son obligatorios.	

Tabla 69 Mantenimiento de controles de órdenes de producción

3.1.4.2.6. Cierre de producción

La opción cierre de producción permite gestionar las ordenes de producción en proceso y cuando estos hayan cumplido todos los procesos previstos satisfactoriamente darlos por terminados. Está formada por dos pantallas, en la primera se visualiza a manera de reporte la información almacenada y en la segunda se agregan registros, se modifican o se eliminan los existentes.

Objeto	Mantenimiento de cierre de órdenes de producción
Composición	Está formada por una cabecera que contiene: nombre de módulo, nombre de opción, nombre de usuario, cerrar sesión, nombre de la sucursal y periodo; menú principal, barra de búsqueda, botón cerrar orden y elementos de formulario.

Imagen															
Elementos Formulario	Botón: Cerrar orden	Al hacer clic, el usuario cierra las órdenes de producción seleccionadas.													
	Área de texto: Observación	Comentario.													
	Cuadrícula detalle orden de producción	Listado de elementos existentes de orden de producción. <table border="1" data-bbox="710 824 1385 943"> <thead> <tr> <th>Orden código</th> <th>Fecha Inicio</th> <th>Observación</th> <th>Selección</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>55</td> <td>20-06-2016</td> <td>Orden de producción 60 Sillas Roma</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>	Orden código	Fecha Inicio	Observación	Selección	55	20-06-2016	Orden de producción 60 Sillas Roma	<input checked="" type="checkbox"/>					
	Orden código	Fecha Inicio	Observación	Selección											
55	20-06-2016	Orden de producción 60 Sillas Roma	<input checked="" type="checkbox"/>												
Casilla de verificación: Seleccionar	Al hacer clic, el sistema visualiza los ítems a cerrar de la orden de producción seleccionada en la cuadrícula detalle ítems a cerrar.														
Cuadrícula detalle ítems a cerrar	Listado de ítems a cerrar de las órdenes de producción seleccionadas. <table border="1" data-bbox="710 1173 1385 1249"> <thead> <tr> <th>Orden código</th> <th>Ítem código</th> <th>Detalle</th> <th>Cantidad</th> <th>Valor</th> <th>Descripción</th> <th>Bodega</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>55</td> <td>vite101c20</td> <td>SILLA ROMA SRT</td> <td>60</td> <td>-</td> <td>Probar, el producto debe funcionar correctamente</td> <td>Bodega B</td> </tr> </tbody> </table>	Orden código	Ítem código	Detalle	Cantidad	Valor	Descripción	Bodega	55	vite101c20	SILLA ROMA SRT	60	-	Probar, el producto debe funcionar correctamente	Bodega B
Orden código	Ítem código	Detalle	Cantidad	Valor	Descripción	Bodega									
55	vite101c20	SILLA ROMA SRT	60	-	Probar, el producto debe funcionar correctamente	Bodega B									
Indicaciones generales	Todos los campos del mantenimiento marcados con asterisco (*) son obligatorios.														

Tabla 70 Mantenimiento de cierre de órdenes de producción

3.1.4.3. Opción reportes

El usuario desplaza el puntero del ratón sobre la opción reportes se visualiza las opciones que permiten generar reportes del proceso de manufactura.



Figura 29 Menú manufactura, opción reportes

3.1.4.3.1. Orden de producción

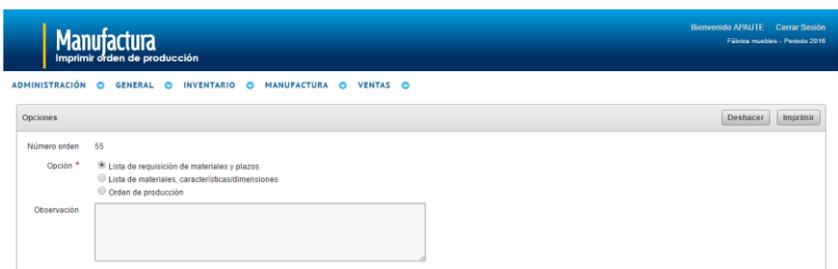
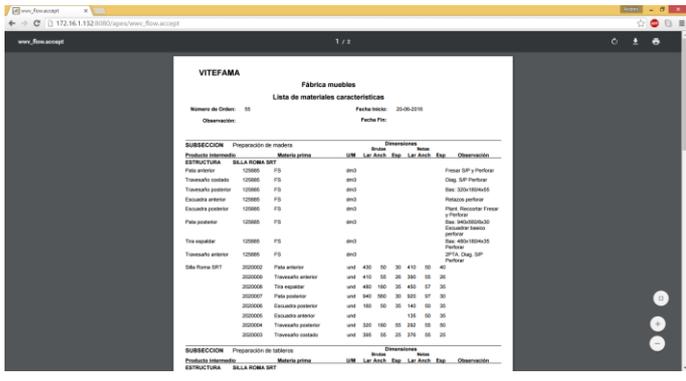
La opción orden de producción permite seleccionar una serie de opciones que permiten visualizar de diferentes formas el reporte de una orden de producción. Estas opciones son:

- Lista de requisición de materiales y plazos
- Lista de materiales, características/dimensiones
- Orden de producción

Objeto	Reporte de imprimir órdenes de producción	
Composición	Está formada por una cabecera que contiene: nombre de módulo, nombre de opción, nombre de usuario, cerrar sesión, nombre de sucursal y periodo; menú principal, barra de búsqueda y listado de elementos existentes.	
Imagen		
Elementos reporte	Campo de búsqueda: Buscar	Recibe cadenas de texto de búsqueda.
	Botón: Buscar	Ejecuta la operación buscar en la lista.
	Botón: Acciones	Opciones que permite personalizar, guarda o descargar el listado. Este botón es creado por defecto por la herramienta de desarrollo.
	Enlace: Imprimir	Dirige al usuario hasta la pantalla de opciones de impresión de la orden de producción, con la información del elemento seleccionado.
	Cuadrícula detalle	Listado de elementos existentes de órdenes de producción.

Tabla 71 Reporte imprimir órdenes de producción

Objeto	Opciones de imprimir órdenes de producción
Composición	Está formada por una cabecera que contiene: nombre de módulo, nombre de opción, nombre de usuario, cerrar sesión, nombre de la sucursal y periodo; menú principal, botones (deshacer, guardar, eliminar) y elementos de formulario.

<p>Imagen</p>		
<p>Elementos Formulario</p>	<p>Botón: Deshacer</p>	<p>Al hacer clic, el usuario cancela los cambios realizados, y dirige al mismo, a la pantalla del reporte de imprimir órdenes de producción.</p>
	<p>Enlace: Imprimir</p>	<p>Al hacer clic, el sistema dirige al usuario a una nueva pantalla e imprime el reporte seleccionado en formato .pdf.</p>
<p>Campo de texto (solo lectura): Número orden</p>		<p>Valor numérico que identifica de forma única la orden de producción.</p>
	<p>Botón de radio: Opción</p>	<p>El usuario debe elegir una opción, pulsar imprimir y el sistema visualiza el reporte elegido.</p> <ul style="list-style-type: none"> Lista de requisición de materiales y plazos (Ver anexo 3).  <ul style="list-style-type: none"> Lista de materiales, características/dimensiones (Ver anexo 4).  <ul style="list-style-type: none"> Orden de producción (Ver anexo 5).

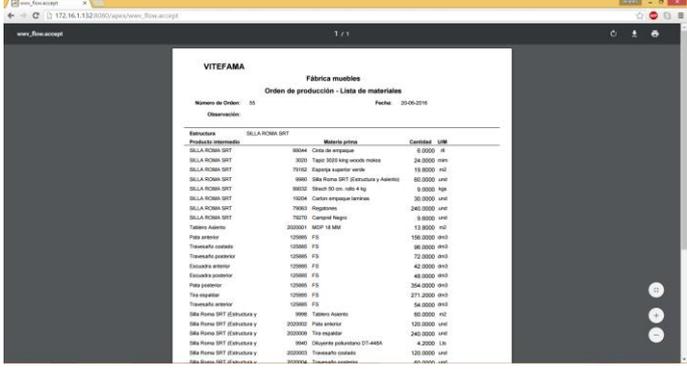
		
	<p>Área de texto: Observación</p>	<p>Comentario.</p>
<p>Indicaciones generales</p>	<p>Todos los campos del mantenimiento marcados con asterisco (*) son obligatorios.</p>	

Tabla 72 Opciones de imprimir órdenes de producción

CONCLUSIONES

Al analizar, diseñar, desarrollar y parametrizar el Módulo de Manufactura de un sistema ERP, descrito en el presente documento, se determina que los objetivos planteados fueron cumplidos. Además, se concluye que:

- Los sistemas de producción evolucionaron el control de los procesos y recursos que manejan las industrias dado que, con el avance de la tecnología y la aparición de nuevas técnicas que optimizan el control de la información requerida para el ensamblaje de un producto, permiten identificar posibles retrasos, faltantes o problemas (cuello de botella) que se generan en manufactura.
- La MRP, en la que se base el estudio propuesto, es una técnica que permite planificar con certeza qué es lo que se necesita y cuándo para fabricar un producto; a su vez, requiere de varias fuentes de información tales como: registros de inventario, lista de materiales, plazos y plan maestro de producción. Hay que tener en cuenta que los registros de inventario en una organización son vitales para una correcta planificación, ya que permite saber qué es lo que se tiene y qué no disponible.
- Implementar el sistema propuesto dentro de una empresa, el cual ejecuta tareas como las que integra manufactura, permitirá optimizar procesos y recursos que ésta maneja. Pues, por un lado, las tareas manuales se sistematizan, y por otro, el sistema es menos propenso a cometer errores de cálculo. Así mismo, el sistema refleja el estado actual de la información que se almacena en la base de datos, por ende, la toma de decisiones es acertada. Cabe indicar que el sistema tratado no decide nada, los administradores son los llamados a hacerlo.
- Por último, la tarea de especificar los requisitos de software, permiten establecer una base sólida para el desarrollo de un sistema informático. Es decir, mejora la integridad y comprensión de las múltiples técnicas que se utilizan para su desarrollo.

BIBLIOGRAFÍA

- Andonegi Martínez, J. M., Casadesús Fa, M., & Zamanillo Elguezabal, I. (05 de 2005). Evolución Histórica de los Sistemas Erp de la Gestión de Materiales a la Empresa Digital. *Revista de Dirección y Administración de Empresas*, 61-72. Recuperado el 30 de 03 de 2016
- Asif , M. (2012). *Oracle Database Xe 11gr2 Jump Start Guide*. Birmingham: Packt Publishing Ltd. Recuperado el 05 de 04 de 2016, de https://books.google.com.ec/books?id=MPTrp712o2gC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Chase, R. B., Jacobs, F. R., & Aquilano, N. J. (2009). *Administración de Operaciones. Producción y Cadena de Suministros* (12 ed.). México: McGRAW-Hill / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V. Recuperado el 21 de 03 de 2015
- Clement, J., Coldrick, A., & Sari, J. (1992). *Manufacturing Data Structures: Building Foundations for Excellence with Bills of Materials and Process Information*. United States: John Wiley & Sons, Inc. Recuperado el 14 de 04 de 2016
- Gault, D., Cannell, K., Cimolini, P., D'Souza, M., & Hilaire, T. (2013). *Beginning Oracle Application Express 4.2* (Segunda ed.). Apress. Recuperado el 26 de 01 de 2016, de <https://books.google.com.ec/books?id=K82T0NjJ8pUC&pg=PA5&dq=Oracle+Application+Express+APEX&hl=es&sa=X&ei=A6LFVLM5FazgsAS81YHwDg&ved=0CCcQ6AEwAA#v=onepage&q=Oracle%20Application%20Express%20APEX&f=false>
- Heizer, J., & Render, B. (2008). *Dirección de la Producción y Operaciones. Decisiones Tácticas* (8 ed.). Madrid: Pearson Educación S.A. Recuperado el 14 de 03 de 2016
- Joaquín Delgado, F. M. (2000). *Evolución en los sistemas de gestión empresarial. Del MRP al ERP*. Recuperado el 01 de 04 de 2016, de Dialnet: <http://www.minetur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/331/09.JOAQUIN%20DELGADO.pdf>
- León, A. (2014). *ENTERPRISE RESOURCE PLANNING* (Tercera ed.). (E. B. Limited, Ed.) Nueva Delhi: McGraw-Hill Education (India) Private Limited.

Recuperado el 18 de 05 de 2016, de Enterprise Resource Planning: <https://books.google.com.ec/books?id=9wqFAwAAQBAJ&pg=PT231&dq=manufacturing+module+erp&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjA1M7nyuLMAhVL2B4KHbkcA34Q6AEIRTAD#v=onepage&q&f=false>

López, J. J., Heredero, C. d., Agius, H., Martín, S., Romero, R., Medina Salgado, S., . . . Nájera Sánchez, J. J. (2008). *Dirección y gestión de los sistemas de información en la empresa*. Madrid: ESIC EDITORIAL. Recuperado el 09 de 02 de 2016, de [http://books.google.com.ec/books?id=OqISVYn0fI0C&pg=PA119&dq=Planificaci%C3%B3n+de+recursos+empresariales+%28+ERP+%29&hl=en&sa=X&ei=1DKHVPGOI8uOyASDzoHgBQ&ved=0CCkQ6AEwAA#v=onepage&q=Planificaci%C3%B3n%20de%20recursos%20empresariales%20\(%20ERP%20\)&f=true](http://books.google.com.ec/books?id=OqISVYn0fI0C&pg=PA119&dq=Planificaci%C3%B3n+de+recursos+empresariales+%28+ERP+%29&hl=en&sa=X&ei=1DKHVPGOI8uOyASDzoHgBQ&ved=0CCkQ6AEwAA#v=onepage&q=Planificaci%C3%B3n%20de%20recursos%20empresariales%20(%20ERP%20)&f=true)

Mabert, V. A. (24 de 05 de 2006). *The early road to material requirements planning*. Recuperado el 01 de 04 de 2016, de ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0272696306000301>

Oracle. (2015). *ORACLE Application Express*. (ORACLE) Recuperado el 26 de 01 de 2016, de <http://www.oracle.com/technetwork/developer-tools/apex/apex-arch-086399.html>

Oracle, H. (2016). *Database Concepts*. (Oracle) Recuperado el 26 de 01 de 2016, de https://docs.oracle.com/cd/E11882_01/server.112/e40540/glossary.htm#CHDHBHJHG

Pressman, R. S. (2010). *Ingeniería del Software. Un enfoque práctico* (7 ed.). México: McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V. Recuperado el 05 de 05 de 2016

Ptak, C., CFPIM, CIRM, & Smith, C. (2011). *Orlicky's Material Requirement Planning*. New York, Chicago, San Francisco, Lisbon, London, Madrid, México, New Delhi, San Juan, Seol, Singapore, Sydney, Toronto: Mc Graw Hill Companies. Inc. Recuperado el 01 de 04 de 2016, de <https://books.google.com.ec/books?id=IRsULeiVTroC&printsec=frontcover&dq=material+requirement+planning++orlicky&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiPzOvws->

7LAhWF2R4KHjYUjBCUQ6AEIHjAA#v=onepage&q=material%20requiremen
t%20planning%20%20orlicky&f=false

Spendolini, S. (2013). *Expert Oracle Application Express Security*. Apress.
Recuperado el 06 de 07 de 2016, de
[https://books.google.com.ec/books?id=bMmb_GddSnEC&pg=PA38&dq=Em
bedded+PL/SQL+Gateway+\(EPG\)&hl=es&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q
=Embedded%20PL%2FSQL%20Gateway%20\(EPG\)&f=false](https://books.google.com.ec/books?id=bMmb_GddSnEC&pg=PA38&dq=Embedded+PL/SQL+Gateway+(EPG)&hl=es&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=Embedded%20PL%2FSQL%20Gateway%20(EPG)&f=false)

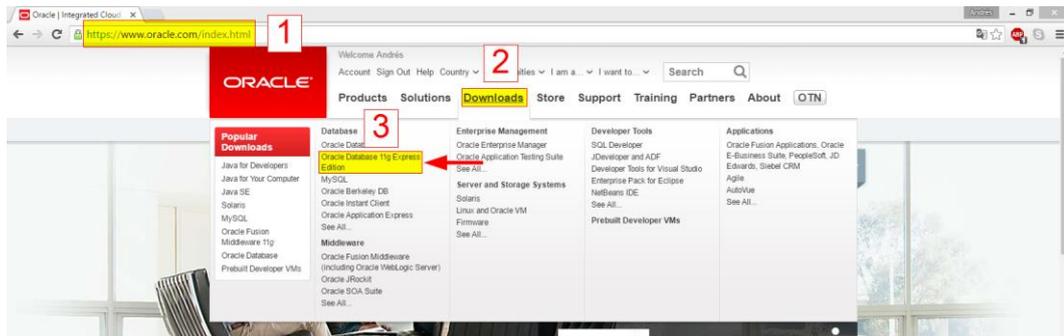
TIBCO Software, I. (2016). *Jaspersoft*. Recuperado el 23 de 05 de 2016, de
<http://community.jaspersoft.com/project/ireport-designer>

ANEXO 1

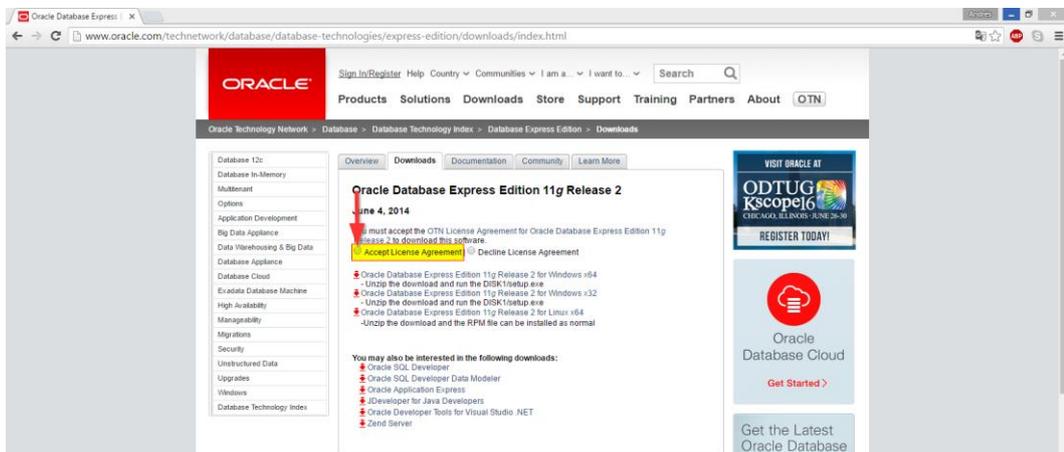
Descargar e instalar Oracle Database 11g Express Edition

Este anexo indica los pasos a seguir para descargar e instalar la base de datos Oracle en un sistema operativo Windows de 64 bits.

1. Acceder a la página de web <https://www.oracle.com/index.html>. Una vez cargada la página, en el menú principal seleccionar descargas (*Downloads*); seguidamente dar clic en la opción *Oracle Database 11g Express Edition*.



2. En la pantalla siguiente, seleccionar la opción aceptar el acuerdo de licencia (*Accept License Agreement*).



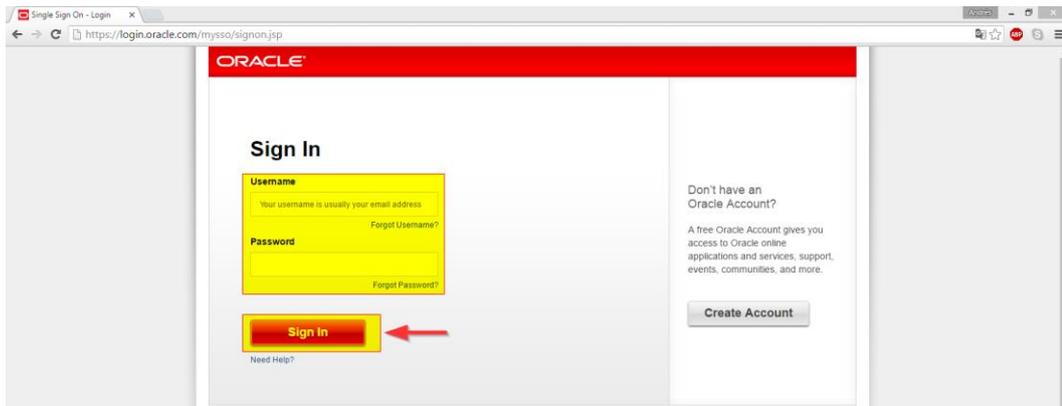
3. En la misma página del paso 2, seleccionar el enlace de descarga del producto de acuerdo al sistema operativo en el cual será instalado. Como ejemplo se descarga para el sistema operativo Windows de 64 bits.

Thank you for accepting the License Agreement; you may now download this software.

- ↓ Oracle Database Express Edition 11g Release 2 for Windows x64
- Unzip the download and run the DISK1/setup.exe
- ↓ Oracle Database Express Edition 11g Release 2 for Windows x32
- Unzip the download and run the DISK1/setup.exe
- ↓ Oracle Database Express Edition 11g Release 2 for Linux x64
- Unzip the download and the RPM file can be installed as normal

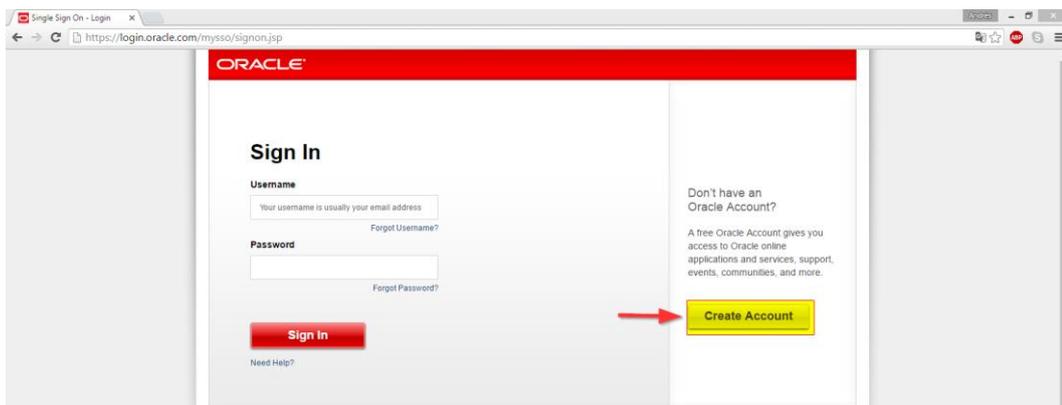


4. Luego, se muestra la página de inicio de sesión de Oracle. El usuario debe ingresar los datos de usuario (*Username*) y contraseña (*Password*), y dar clic en el botón iniciar sesión (*Sing In*).

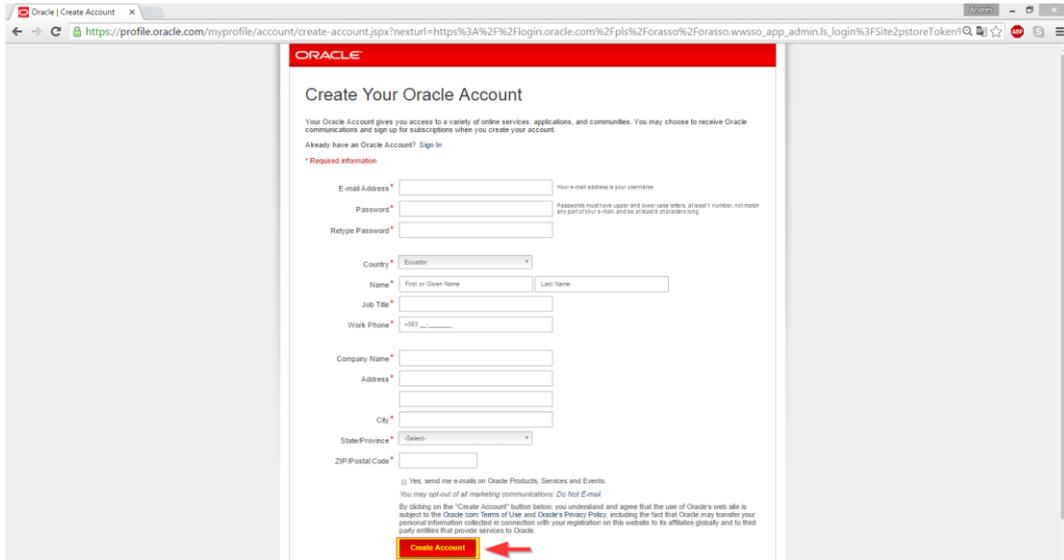


Nota: para acceder a la descarga, el usuario debe estar registrado en la página de web de Oracle, caso contrario debe crear una cuenta. El registro es gratuito.

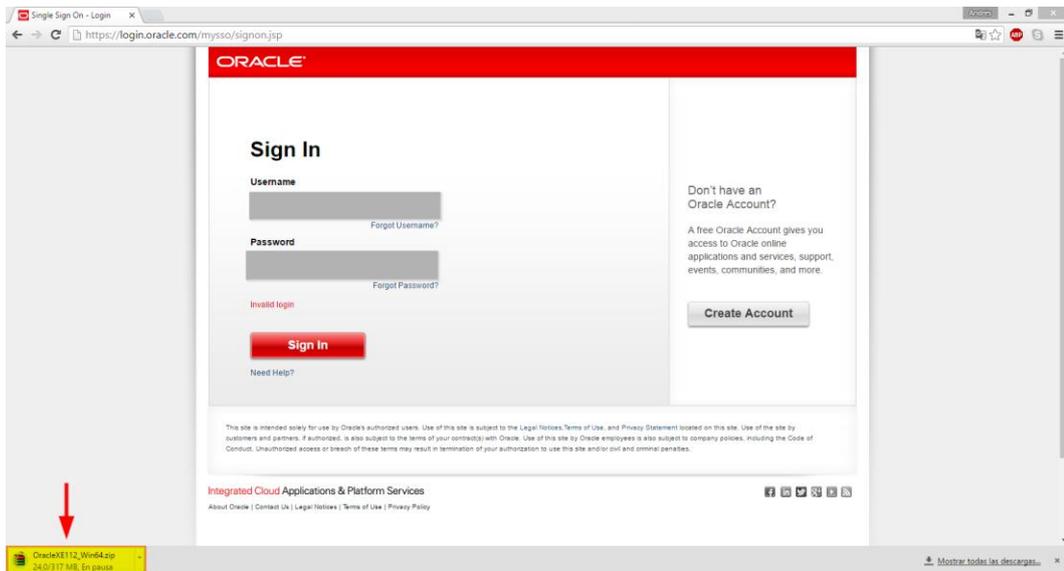
- 4.1. Para crear una cuenta, dar clic en el botón crear cuenta (*Create Account*).



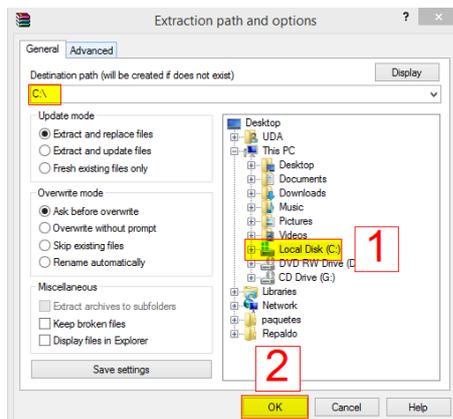
- 4.2. Ingresar los datos solicitados y dar clic en el botón crear cuenta (*Create Account*).



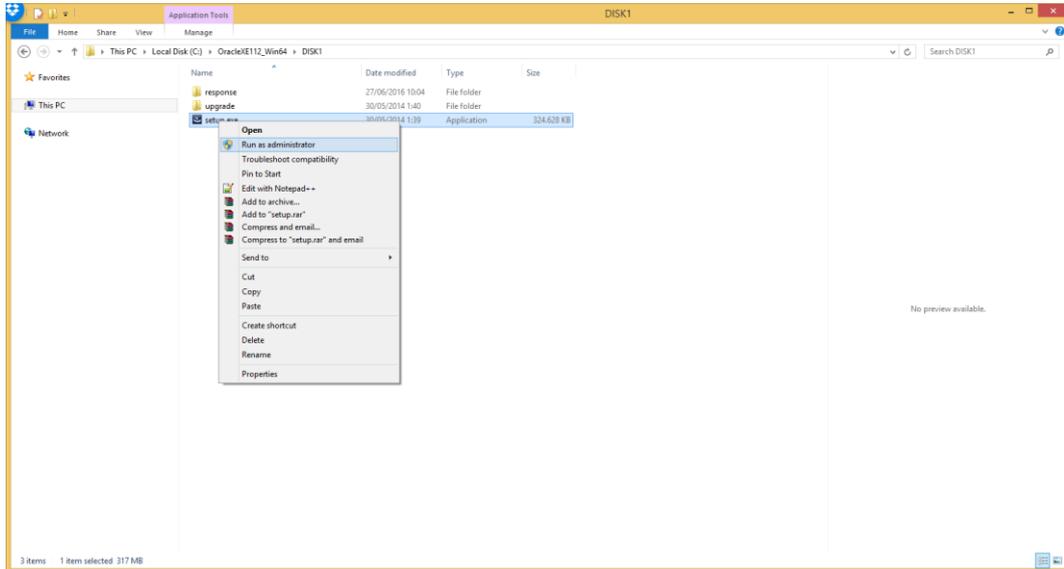
5. La descarga inicia automáticamente.



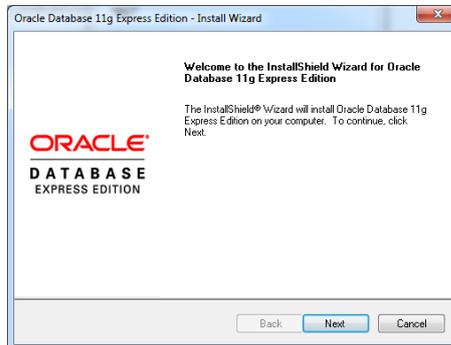
6. Una vez completada la descarga, descomprimir el archivo en el directorio raíz del disco C.



7. Posteriormente, dentro de la carpeta del archivo descomprimido ejecutar la aplicación setup.exe como administrador.



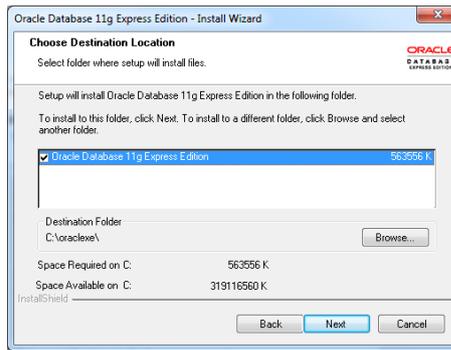
8. Esperar hasta que el asistente de instalación se ejecute. Luego dar clic en el botón siguiente (*Next*).



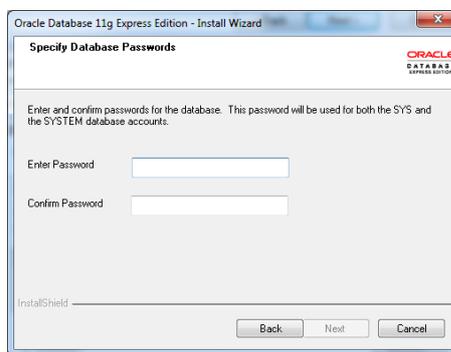
9. Aceptar los términos de licencia y dar clic en el botón siguiente (*Next*).



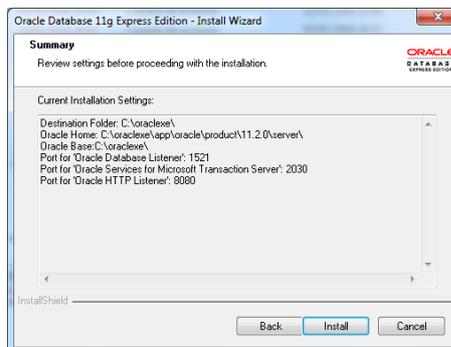
10. La siguiente ventana indica la ruta donde se instala la base de datos. Por lo tanto, el usuario debe seleccionar la ruta y dar clic en el botón siguiente (*Next*).



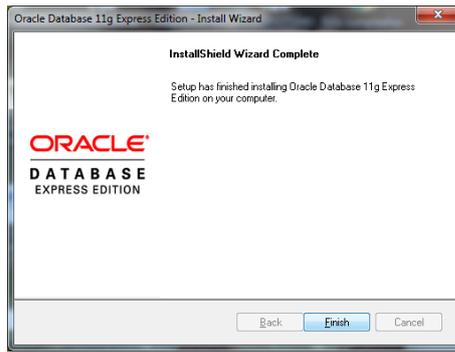
11. Ingresar una contraseña (*password*) en los campos solicitados. Seguidamente, dar clic en el botón siguiente (*Next*).



12. La siguiente ventana presenta un resumen de la instalación. Para iniciar la instalación, dar clic en el botón instalar (*Install*).



13. Una vez finalizada la instalación, dar clic en el botón finalizar (*Finish*).

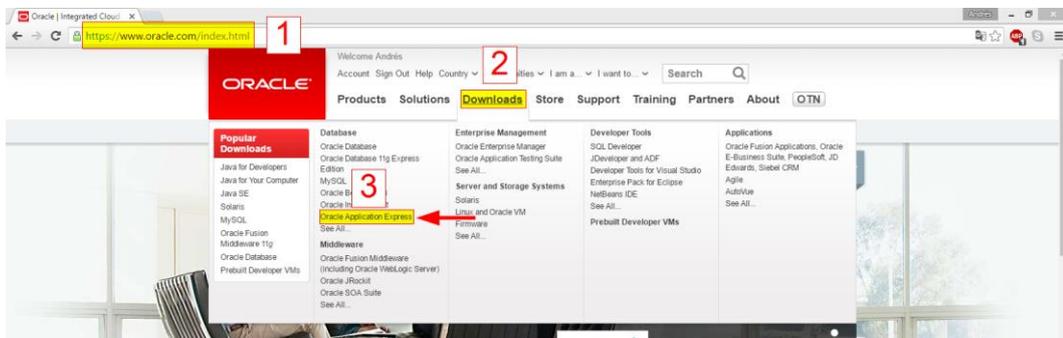


ANEXO 2

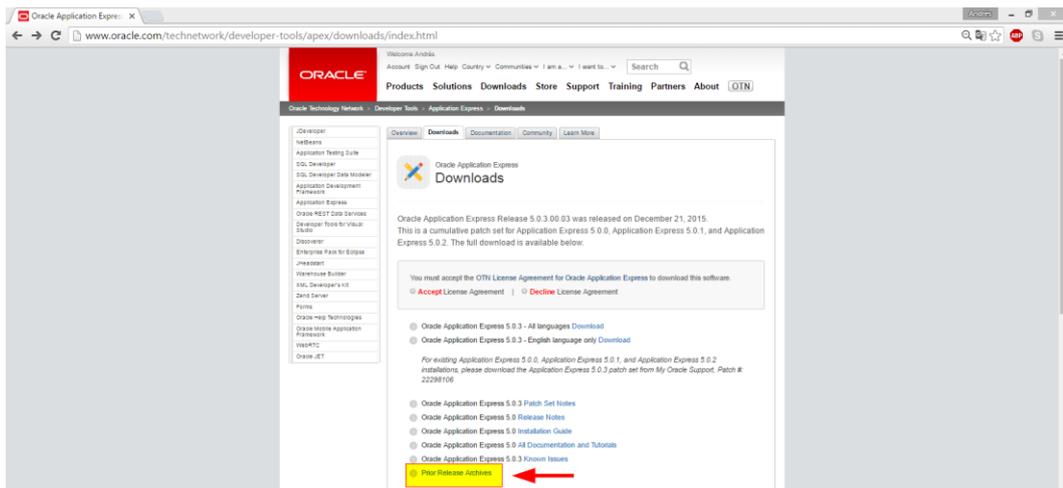
MANUAL DE DESCARGA E INSTALACIÓN DE ORACLE APPLICATION EXPRESS 4.2

Este manual explica los pasos a seguir que debe realizar el usuario para descargar e instalar la herramienta de desarrollo APEX que posteriormente servirá para la creación de páginas web para el desarrollo del sistema de Manufactura.

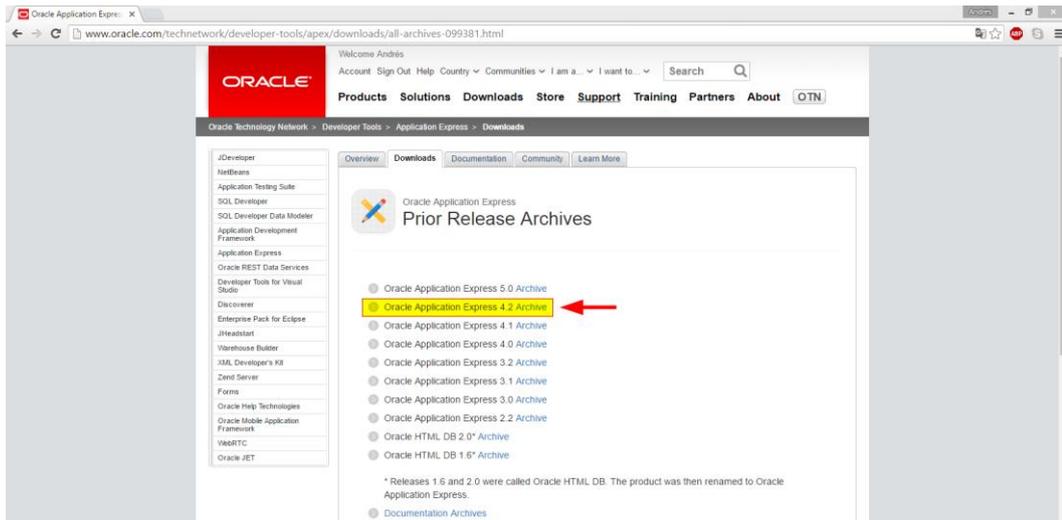
1. Acceder a la página de web <https://www.oracle.com/index.html>. Una vez cargada la página, en el menú principal seleccionar descargas (*Downloads*); seguidamente dar clic en la opción *Oracle Application Express*.



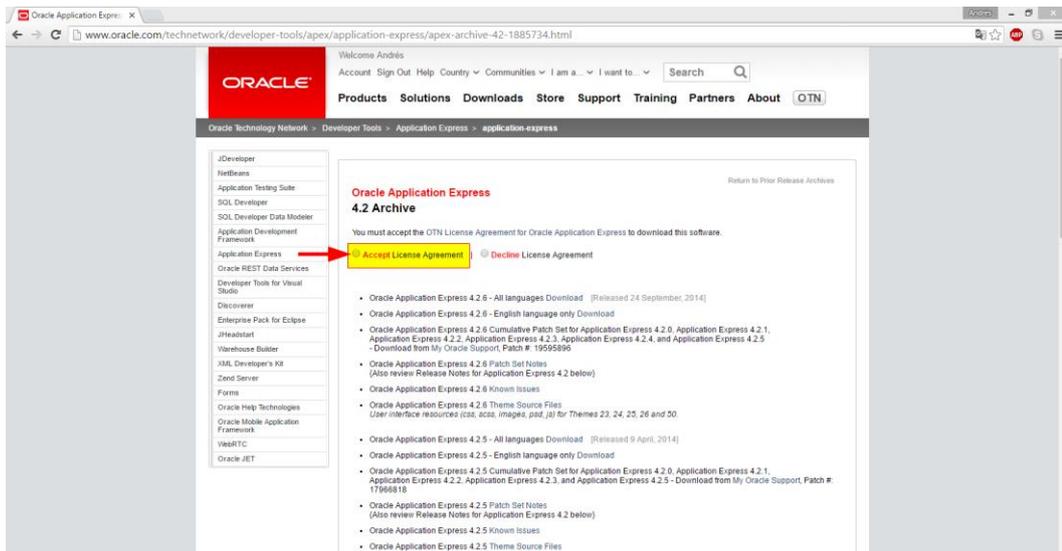
2. En la siguiente pantalla, dar clic en el enlace archivos de versiones anteriores (*Prior Release Archives*).



3. Luego, dar clic en el enlace archivo (*Archive*) de la opción *Oracle Application Express 4.2*.



4. En la pantalla siguiente, seleccionar la opción aceptar acuerdos de licencia (*Accept License Agreement*).

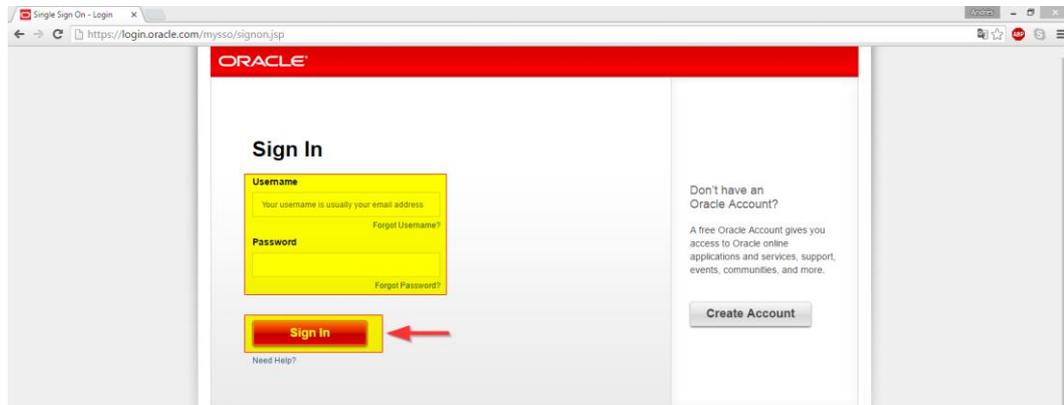


5. En la misma página del paso 4, dar clic en el enlace descarga (*Download*) de la opción *Oracle Application Express 4.2.6 - Todos los lenguajes (All languages)*.

Thank you for accepting the OTN License Agreement. You may now download this software.

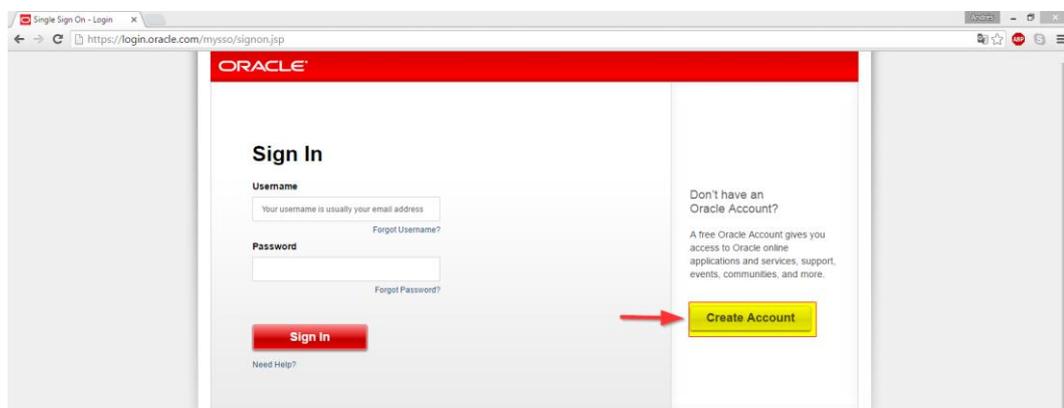
- **Oracle Application Express 4.2.6 - All languages Download** [Released 24 September, 2014]
- Oracle Application Express 4.2.6 - English language only Download
- Oracle Application Express 4.2.6 Cumulative Patch Set for Application Express 4.2.0, Application Express 4.2.1, Application Express 4.2.2, Application Express 4.2.3, Application Express 4.2.4, and Application Express 4.2.5 - Download from My Oracle Support, Patch #: 19595896
- Oracle Application Express 4.2.6 Patch Set Notes {Also review Release Notes for Application Express 4.2 below}
- Oracle Application Express 4.2.6 Known Issues
- Oracle Application Express 4.2.6 Theme Source Files
User interface resources (css, scss, images, psd, js) for Themes 23, 24, 25, 26 and 50.

6. Luego, se muestra la página de inicio de sesión de Oracle. Se debe ingresar los datos de usuario (*Username*) y contraseña (*Password*), y dar clic en el botón iniciar sesión (*Sing In*).

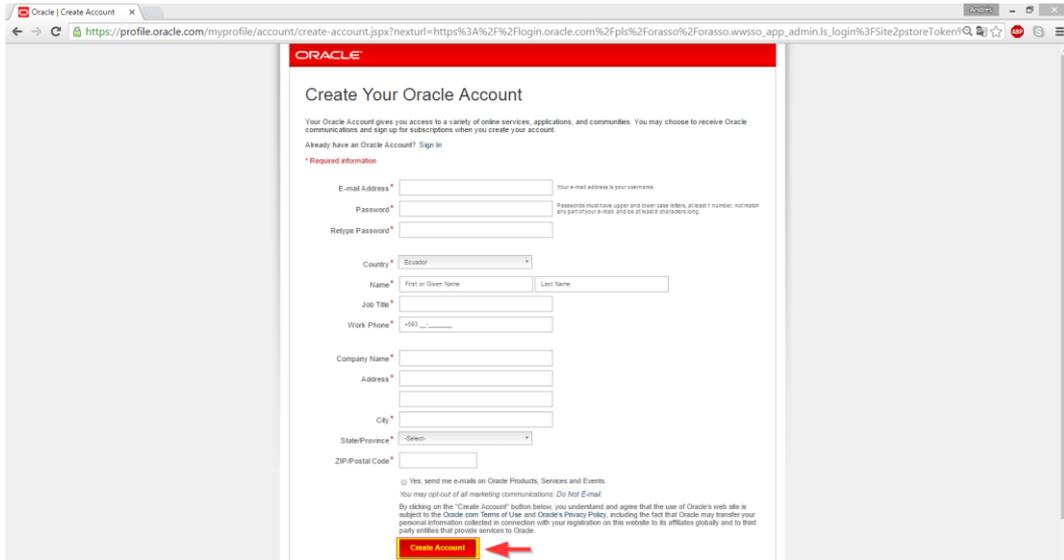


Nota: para acceder a la descarga, el usuario debe estar registrado en la página de web de Oracle, caso contrario debe crear una cuenta. El registro es gratuito.

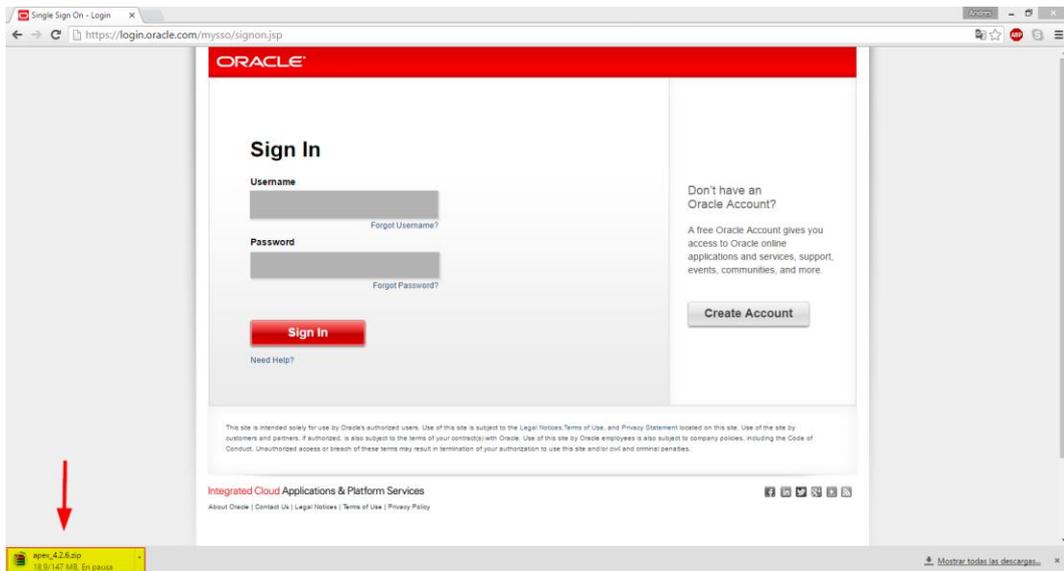
- 6.1. Para crear una cuenta, en la misma página del paso 6 dar clic en el botón crear cuenta (*Create Account*).



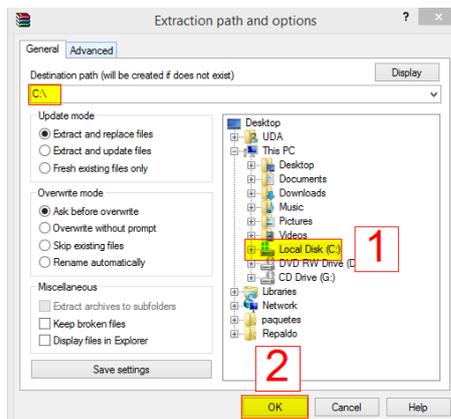
- 6.2. Ingresar los datos solicitados y dar clic en el botón crear cuenta (*Create Account*).



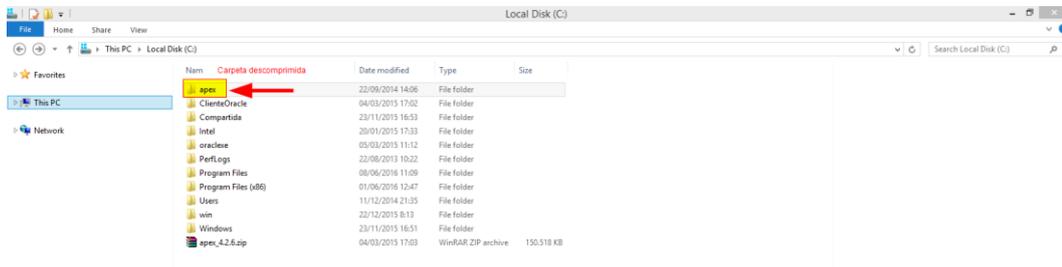
7. La descarga inicia automáticamente.



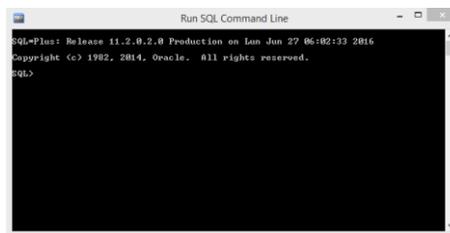
8. Una vez completada la descarga, descomprimir el archivo en el directorio raíz del disco C.



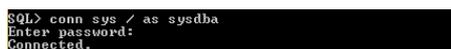
9. Al descomprimir el archivo se crea una carpeta llamada “apex”. Esta carpeta contiene los archivos necesarios para la instalación de la herramienta.



10. Antes de iniciar la instalación, se debe crear un espacio de tablas (*tablespace*) para APEX el cual contendrá todos sus esquemas y objetos. Primero, abrir el programa Run SQL Command Line.

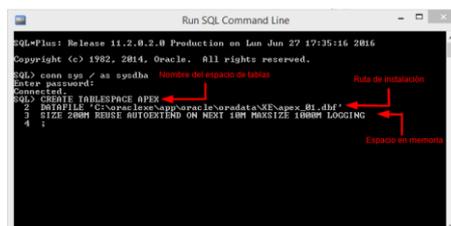


11. Ejecutar el comando “conn sys / as sysdba” para conectarse a la base de datos como administrador. Seguidamente ingresar su contraseña. Si la conexión es correcta se visualiza el mensaje de conectado (*Connected*). Nota: la contraseña corresponde a la que fue ingresada en la instalación de la base de datos del anexo I.



12. Ejecutar la siguiente expresión:

- CREATE TABLESPACE APEX
DATAFILE 'C:\oracle\app\oracle\oradata\XE\apex_01.dbf'
SIZE 200M REUSE AUTOEXTEND ON NEXT 10M MAXSIZE 1000M LOGGING;



13. Si el espacio de tablas es creado correctamente se visualiza el siguiente mensaje.

19. Posteriormente, configurar el escuchador web (*Web Listener*) mediante el PL/SQL Gateway embebido el cual permite la comunicación entre la aplicación y base de datos. Nota: Oracle recomienda esta configuración solo para ambiente de desarrollo.

- Ejecutar la expresión “@apex_epg_config.sql C:\”.

```
SQL> @apex_epg_config.sql C:\
PL/SQL procedure successfully completed.

PL/SQL procedure successfully completed.
. Loading images directory: C:\apex/images
Directory created.

PL/SQL procedure successfully completed.

PL/SQL procedure successfully completed.

PL/SQL procedure successfully completed.

Commit complete.

Directory dropped.

Timing for: Load Images
Elapsed: 00:09:20.43
PL/SQL procedure successfully completed.

Commit complete.

SQL>
```

20. Una vez configurado el escuchador web, se debe actualizar el directorio virtual de imágenes de APEX. Para ello, ejecutar la expresión “@apxldimg.sql C:\”.

```
SQL> @apxldimg.sql C:\
PL/SQL procedure successfully completed.

PL/SQL procedure successfully completed.
. Loading images directory: C:\apex/images
Directory created.

PL/SQL procedure successfully completed.

PL/SQL procedure successfully completed.

PL/SQL procedure successfully completed.

Commit complete.

Directory dropped.

Timing for: Load Images
Elapsed: 00:04:44.49
SQL>
```

21. Luego, desbloquear las cuentas de los usuarios Anonymous, XDB, Apex_public_user y Flow_files.

- ALTER USER anonymous ACCOUNT UNLOCK;
- ALTER USER xdb ACCOUNT UNLOCK;
- ALTER USER apex_public_user ACCOUNT UNLOCK;
- ALTER USER flows_files ACCOUNT UNLOCK;

```
SQL> ALTER USER anonymous ACCOUNT UNLOCK;
User altered.
SQL> ALTER USER xdb ACCOUNT UNLOCK;
User altered.
SQL> ALTER USER apex_public_user ACCOUNT UNLOCK;
User altered.
SQL> ALTER USER flows_files ACCOUNT UNLOCK;
User altered.
SQL>
```

22. Configuración de parámetros generales de la base de datos para APEX.

- Configurar el número de tareas (*Jobs*) que podrá ejecutar APEX simultáneamente con la siguiente expresión “ALTER system SET job_queue_processes=20 scope=both;”. Luego, verificar el cambio ejecutando la siguiente consulta “SHOW PARAMETER job_queue_processes;”.

```
SQL> ALTER system SET job_queue_processes=20 scope=both;
System altered.
SQL> SHOW PARAMETER job_queue_processes;
NAME                                TYPE        VALUE
-----                                -
job_queue_processes                 integer     20
SQL>
```

- Configurar el número de usuarios o procesos concurrentes que soportará el servidor cuando se inicie la instancia de APEX con la siguiente expresión “ALTER system SET shared_servers=5 scope=both;”. Luego, verificar el cambio ejecutando la siguiente consulta “SHOW PARAMETER shared_servers;”.

```
SQL> ALTER system SET shared_servers=5 scope=both;
System altered.
SQL> SHOW PARAMETER shared_servers;
NAME                                TYPE        VALUE
-----                                -
max_shared_servers                  integer     5
shared_servers                      integer     5
SQL>
```

Nota: los valores tomados en los parámetros son recomendados por Oracle.

23. Habilitar el servidor de protocolo Oracle XML DB HTTP en el puerto 8080 ejecutando la siguiente expresión “EXEC dbms_xdb.sethttpport(8080);”. Luego, verificar los cambios realizados con la siguiente consulta “SELECT DBMS_XDB.GETHTTPPORT FROM dual;”.

```
SQL> EXEC dbms_xdb.sethttpport(8080);
PL/SQL procedure successfully completed.
SQL> SELECT DBMS_XDB.GETHTTPPORT FROM dual;
GETHTTPPORT
-----
8080
SQL>
```

24. Habilitar el acceso remoto al APEX. Ejecutar la siguiente expresión “EXEC dbms_xdb.setListenerLocalAccess(l_access => FALSE);”.

```
SQL> EXEC dbms_xdb.setListenerLocalAccess(l_access => FALSE);
PL/SQL procedure successfully completed.
SQL>
```

25. Habilitar el servicio de red (*network service*) para el acceso a la base de datos desde diferentes *host* o computadoras en red.

```
DECLARE
  ACL_PATH VARCHAR2 (4000);
BEGIN
```

```

SELECT ACL
  INTO ACL_PATH
 FROM DBA_NETWORK_ACLS
 WHERE HOST = '*'
       AND LOWER_PORT IS NULL
       AND UPPER_PORT IS NULL;
IF DBMS_NETWORK_ACL_ADMIN.CHECK_PRIVILEGE (ACL_PATH,
                                           'APEX_040200',
                                           'connect') IS NULL THEN
  DBMS_NETWORK_ACL_ADMIN.ADD_PRIVILEGE (ACL_PATH,
                                         'APEX_040200',
                                         TRUE,
                                         'connect');
END IF;
EXCEPTION
WHEN NO_DATA_FOUND THEN
  DBMS_NETWORK_ACL_ADMIN.CREATE_ACL ('power_user.xml',
                                     'ACL permite a los usuarios poder conectarse a todas partes.',
                                     'APEX_040200',
                                     TRUE,
                                     'connect');
  DBMS_NETWORK_ACL_ADMIN.ASSIGN_ACL('power_user.xml', '*');
END;
/
COMMIT;

```

```

SQL> DECLARE
  2   ACL_PATH VARCHAR2 (4000);
  3 BEGIN
  4   SELECT ACL
  5     INTO ACL_PATH
  6     FROM DBA_NETWORK_ACLS
  7     WHERE HOST = '*'
  8     AND LOWER_PORT IS NULL
  9     AND UPPER_PORT IS NULL;
10   IF DBMS_NETWORK_ACL_ADMIN.CHECK_PRIVILEGE (ACL_PATH,
11                                             'APEX_040200',
12                                             'connect') IS NULL THEN
13     DBMS_NETWORK_ACL_ADMIN.ADD_PRIVILEGE (ACL_PATH,
14                                           'APEX_040200',
15                                           TRUE,
16                                           'connect');
17   END IF;
18 EXCEPTION
19 WHEN NO_DATA_FOUND THEN
20   DBMS_NETWORK_ACL_ADMIN.CREATE_ACL ('power_user.xml',
21                                     'ACL permite a los usuarios poder con
22                                     ectarse a todas partes.',
23                                     'APEX_040200',
24                                     TRUE,
25                                     'connect');
26   DBMS_NETWORK_ACL_ADMIN.ASSIGN_ACL('power_user.xml', '*');
27 END;
PL/SQL procedure successfully completed.
SQL> COMMIT;
Commit complete.
SQL> =

```

26. Posteriormente, ejecutar el comando “Exit;” para regresar al directorio raíz.

```

SQL> exit;
Disconnected from Oracle Database 11g Express Edition Release 11.2.0.2.0 - Produ
tion
C:\>

```

27. Después de habilitar los servicios de red, se debe configurar el idioma de la herramienta puesto que por defecto se instala en el idioma inglés. Primero, desde la línea de comandos acceder a la ruta raíz del disco C con la siguiente expresión “cd C:\”.

```
c:\apex>cd C:\
C:\>
```

28. Luego, configurar la variable de entorno NLS_LANG para especificar los valores de Soporte de Idioma Nacional (NLS - National Language Support) para Windows. Ejecutar la expresión “set NLS_LANG=American_America.AL32UTF8”.

```
C:\>set NLS_LANG=American_America.AL32UTF8
C:\>
```

29. Acceder a la ruta donde se encuentra el instalador del idioma español y ejecutar la siguiente expresión “cd C:\apex\builder\es”. Por defecto el archivo se encuentra en la ruta “C:\apex\builder\es”.

```
C:\>cd C:\apex\builder\es
C:\apex\builder\es>
```

30. Ejecutar el comando “sqlplus / as sysdba” para acceder a la base de datos; seguidamente ejecutar la expresión “ALTER SESSION SET CURRENT_SCHEMA = APEX_040200;” para establecer la sesión en el esquema de APEX.

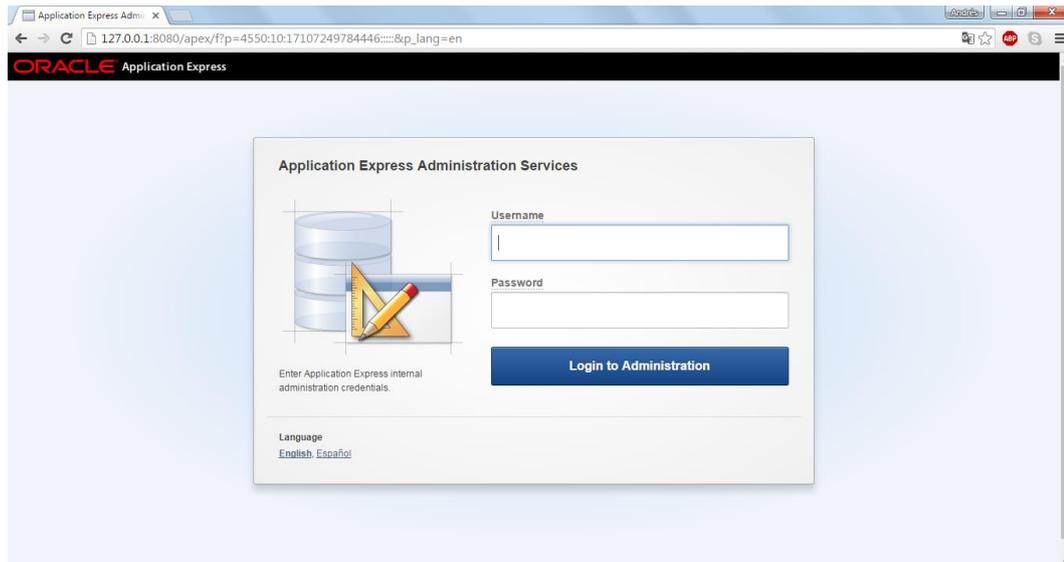
```
C:\apex\builder\es>sqlplus / as sysdba
SQL*Plus: Release 11.2.0.2.0 Production on Wed Jun 29 10:14:16 2016
Copyright (c) 1982, 2010, Oracle. All rights reserved.

Connected to:
Oracle Database 11g Express Edition Release 11.2.0.2.0 - Production
SQL> ALTER SESSION SET CURRENT_SCHEMA = APEX_040200;
Session altered.
SQL>
```

31. Ejecutar el instalador de idioma con la siguiente expresión “@load_es.sql”.

```
SQL> @load_es.sql
```

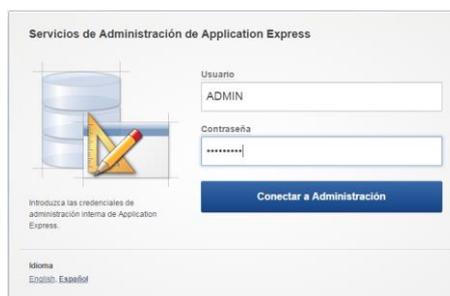
32. Una vez terminada la instalación de idioma, ejecutar dos veces el comando “Exit;” para salir del programa.
33. Verificar la instalación. Acceder a la página de administración de APEX con la siguiente dirección URL: http://127.0.0.1:8080/apex/apex_admin. Se debe presentar una pantalla similar a la siguiente:



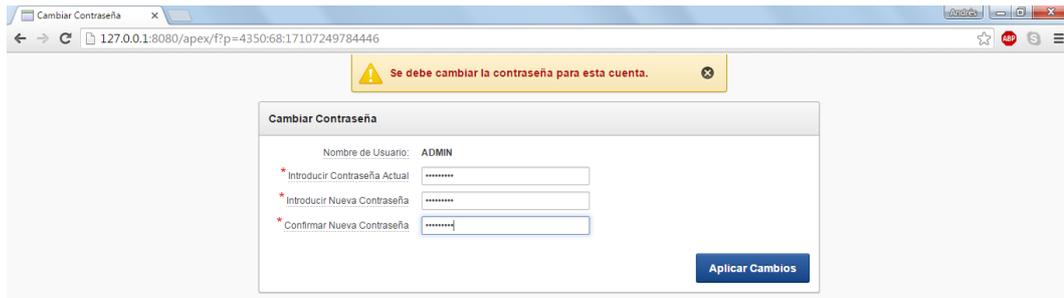
34. Para cambiar de idioma, en la misma página del paso 33 dar clic en la opción Español.



35. Por último, ingresar a la herramienta de desarrollo con los datos del usuario administrador establecidos en el paso 18 y pulsar el botón Conectar a Administración.



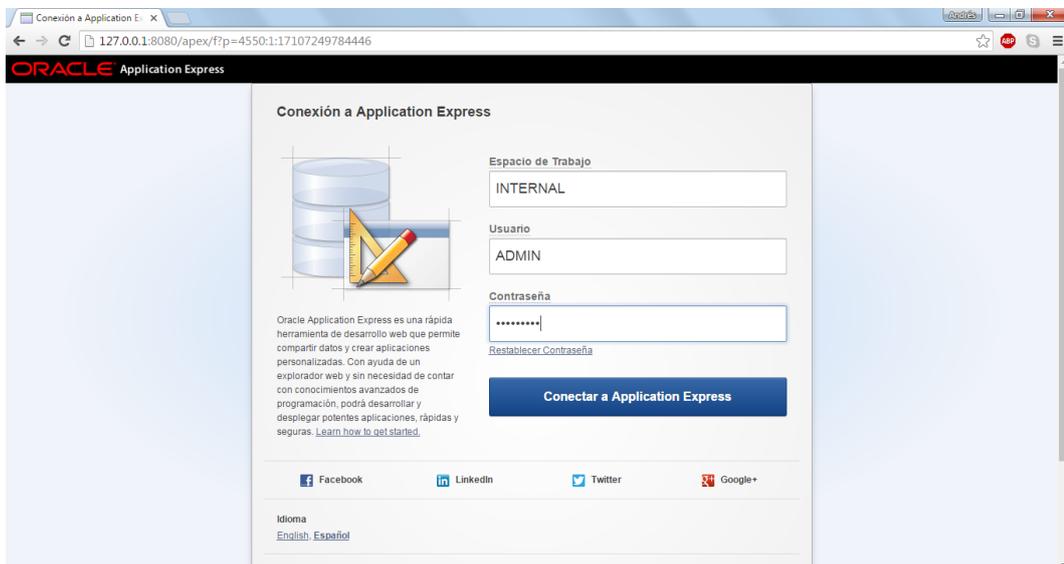
36. APEX solicita cambiar la contraseña del usuario administrador. Este paso es requerido solo cuando se accede por primera vez a la herramienta.
- Ingresar los datos solicitados y pulsar el botón Aplicar Cambios.



- Luego, pulsar el botón Volver para dirigirse a la página de inicio de sesión.



- Ingresar los datos requeridos.
 - Espacio de trabajo: INTERNAL, nombre por defecto para el usuario administrador.
 - Usuario: nombre del usuario administrador.
 - Contraseña: contraseña actualizada del usuario administrador.



37. Finalmente se muestra la página de administración de APEX.

Servicios de Administraci... x

127.0.0.1:8080/apex/?p=4050:3:17107249784446

ORACLE Application Express Bienvenido ADMIN (Desconectar)

Inicio Gestionar Solicitudes Gestionar Instancia Gestionar Espacios de Trabajo Controlar Actividad

Buscar

Administración de Instancia [Crear Espacio de Trabajo](#)

 Gestionar Solicitudes
  Gestionar Instancia
  Gestionar Espacios de Trabajo
  Controlar Actividad

No se ha definido ningún mensaje de sistema

Solicitudes Pendientes

Esta instancia se está ejecutando en modo de provisionamiento manual, por lo que no aceptará solicitudes de servicio

Resumen de Espacio de Trabajo

Espacios de Trabajo	0
Esquemas	0
Aplicaciones	0
Usuarios	1
Entradas de Cola de Correo	0

Administración

Utilice esta página para acceder y realizar tareas de administración para una instancia completa de Oracle Application Express.

Provisionamiento

Manual

Tareas de Instancias

- Configuración de Función
- Seguridad
- Valores de Instancia
- Configuración de Depuración de Espacio de Trabajo

Tareas de Espacio de Trabajo

- Crear Espacio de Trabajo
- Crear Varios Espacios de

ANEXO 3

Contiene el reporte de la orden de producción que lista los componentes conforme a los plazos en los que deben ser requeridos o entregados en la fabricación de un producto.

VITEFAMA

Fábrica muebles Lista de Componente

Número de Orden: 55

Fecha Inicio: 20-06-2016

Observación:

Fecha Fin:

SUBSECCION		Lacado			
Producto intermedio	Materia prima	Cantidad	U/M		
SILLA ROMA SRT					
Fecha Inicio/Fin		03-07-2016 / 05-07-2016			
Silla Roma SRT (Estructura y Asiento)	9940 Diluyente poliuretano DT-448A	4.2000	Lts		
	9943 Laca poliuretano JZ-2830 PU 30%	15.0000	Lts		
SUBSECCION		Montaje Final			
Producto intermedio	Materia prima	Cantidad	U/M		
SILLA ROMA SRT					
Fecha Inicio/Fin		05-07-2016 / 07-07-2016			
	9942 Sello poliuretano JU-1P base + catiz. JH-805Q	15.0000	Lts		
	9941 Diluyente poliuretano 446	48.0000	Lts		
SUBSECCION		Pretapizado			
Producto Intermedio	Materia prima	Cantidad	U/M		
SILLA ROMA SRT					
Fecha Inicio/Fin		07-07-2016 / 09-07-2016			
SILLA ROMA SRT	9980 Silla Roma SRT (Estructura y Asiento)	60.0000	und		
	79162 Esponja superior verde	19.8000	m2		
SUBSECCION		Maquinado			
Producto Intermedio	Materia prima	Cantidad	U/M		
SILLA ROMA SRT					
Fecha Inicio/Fin		09-07-2016 / 11-07-2016			
	3020 Tapiz 3020 king woods mokss	24.0000	mim		
SUBSECCION		Tapizado			
Producto intermedio	Materia prima	Cantidad	U/M		
SILLA ROMA SRT					
Fecha Inicio/Fin		11-07-2016 / 12-07-2016			
	79270 Camprel Negro	9.6000	und		
SUBSECCION		Lacado			
Producto Intermedio	Materia prima	Cantidad	U/M		
SILLA ROMA SRT					
Fecha Inicio/Fin		12-07-2016 / 13-07-2016			
	79063 Regatones	240.0000	und		
SUBSECCION		Montaje Final			
Producto intermedio	Materia prima	Cantidad	U/M		
SILLA ROMA SRT					
Fecha Inicio/Fin		13-07-2016 / 14-07-2016			

19204	Carton empaque laminas	30.0000	und
99032	Strech 50 cm. rollo 4 kg	9.0000	kgs
99044	Cinta de empaque	6.0000	roll

SUBSECCION		Preparación de madera		
Producto Intermedio	Materia prima	Cantidad	U/M	
SILLA ROMA SRT				
Fecha Inicio/Fin 20-06-2016 / 23-06-2016				
Escuadra posterior	125885 FS	48.0000	dm3	
Travesaño anterior	125885 FS	54.0000	dm3	
Fecha Inicio/Fin 21-06-2016 / 23-06-2016				
Travesaño costado	125885 FS	96.0000	dm3	
Pata posterior	125885 FS	354.0000	dm3	
Fecha Inicio/Fin 22-06-2016 / 23-06-2016				
Pata anterior	125885 FS	156.0000	dm3	
Travesaño posterior	125885 FS	72.0000	dm3	
Escuadra anterior	125885 FS	42.0000	dm3	
Tira espaldar	125885 FS	271.2000	dm3	
Fecha Inicio/Fin 23-06-2016 / 03-07-2016				
Silla Roma SRT (Estructura y Asiento)	2020005 Escuadra anterior	120.0000	und	
	2020003 Travesaño costado	120.0000	und	
	2020004 Travesaño posterior	60.0000	und	
	2020006 Escuadra posterior	120.0000	und	
	2020007 Pata posterior	120.0000	und	
	2020008 Tira espaldar	240.0000	und	
	2020009 Travesaño anterior	60.0000	und	
	2020002 Pata anterior	120.0000	und	

SUBSECCION		Preparación de tableros		
Producto intermedio	Materia prima	Cantidad	U/M	
SILLA ROMA SRT				
Fecha Inicio/Fin 23-06-2016 / 28-06-2016				
Tablero Asiento	2020001 MDP 18 MM	13.8000	m2	
Fecha Inicio/Fin 28-06-2016 / 03-07-2016				
Silla Roma SRT (Estructura y Asiento)	9998 Tablero Asiento	60.0000	m2	

	79063	Regatones	und
Silla Roma SRT	9940	Diluyente poliuretano DT-448A	Lts
	9943	Laca poliuretano JZ-2830 PU 30%	Lts

SUBSECCION	Montaje Final	Producto intermedio	Materia prima	U/M	Dimensiones			Observación
					Brutas		Netas	
					Lar	Anch	Esp	
ESTRUCTURA	SILLA ROMA SRT							
SILLA ROMA SRT	19204	Carton empaque laminas	und					
	99044	Cinta de empaque	rl					
	99032	Strech 50 cm. rollo 4 kg	kgs					
Silla Roma SRT	9941	Diluyente poliuretano 446	Lts					
	9942	Sello poliuretano JU-1P base + catiz. JH-805Q	Lts					

SUBSECCION	Pretapizado	Producto intermedio	Materia prima	U/M	Dimensiones			Observación
					Brutas		Netas	
					Lar	Anch	Esp	
ESTRUCTURA	SILLA ROMA SRT							
SILLA ROMA SRT	9980	Silla Roma SRT (Estructura y Asiento)	und					
	79162	Esponja superior verde	m2					

ANEXO 5

Contiene el reporte de la orden de producción. Lista todos los componentes y cantidades a fabricar.

VITEFAMA

Fábrica muebles

Orden de producción - Lista de materiales

Número de Orden: 55

Fecha: 20-06-2016

Observación:

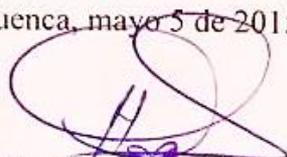
Estructura	SILLA ROMA SRT		Materia prima	Cantidad	U/M
Producto Intermedio					
SILLA ROMA SRT	99044		Cinta de empaque	6.0000	rl
SILLA ROMA SRT	3020		Tapiz 3020 king woods mokss	24.0000	mim
SILLA ROMA SRT	79162		Esponja superior verde	19.8000	m2
SILLA ROMA SRT	9980		Silla Roma SRT (Estructura y Asiento)	60.0000	und
SILLA ROMA SRT	99032		Strech 50 cm. rollo 4 kg	9.0000	kgs
SILLA ROMA SRT	19204		Carton empaque laminas	30.0000	und
SILLA ROMA SRT	79063		Regatones	240.0000	und
SILLA ROMA SRT	79270		Camprel Negro	9.6000	und
Tablero Asiento	2020001		MDP 18 MM	13.8000	m2
Pata anterior	125885		FS	156.0000	dm3
Travesaño costado	125885		FS	96.0000	dm3
Travesaño posterior	125885		FS	72.0000	dm3
Escuadra anterior	125885		FS	42.0000	dm3
Escuadra posterior	125885		FS	48.0000	dm3
Pata posterior	125885		FS	354.0000	dm3
Tira espaldar	125885		FS	271.2000	dm3
Travesaño anterior	125885		FS	54.0000	dm3
Silla Roma SRT (Estructura y	9998		Tablero Asiento	60.0000	m2
Silla Roma SRT (Estructura y	2020002		Pata anterior	120.0000	und
Silla Roma SRT (Estructura y	2020008		Tira espaldar	240.0000	und
Silla Roma SRT (Estructura y	9940		Diluyente poliuretano DT-448A	4.2000	Lts
Silla Roma SRT (Estructura y	2020003		Travesaño costado	120.0000	und
Silla Roma SRT (Estructura y	2020004		Travesaño posterior	60.0000	und
Silla Roma SRT (Estructura y	2020005		Escuadra anterior	120.0000	und
Silla Roma SRT (Estructura y	2020006		Escuadra posterior	120.0000	und
Silla Roma SRT (Estructura y	9941		Diluyente poliuretano 446	48.0000	Lts
Silla Roma SRT (Estructura y	9942		Sello poliuretano JU-1P base + catiz. JH-805Q	15.0000	Lts
Silla Roma SRT (Estructura y	2020007		Pata posterior	120.0000	und
Silla Roma SRT (Estructura y	2020009		Travesaño anterior	60.0000	und
Silla Roma SRT (Estructura y	9943		Laca poliuretano JZ-2830 PU 30%	15.0000	Lts

Doctora Jenny Ríos Coello, Secretaria de la Facultad de Ciencias de la Administración de la Universidad del Azuay,

C E R T I F I C A :

Que, el H. Consejo de Facultad en sesión realizada el 5 de mayo de 2015, conoció la petición del estudiante **ANDRES GEOVANNY PAUTE NIEVES** con código 49278, que denuncia su trabajo de titulación: "**ANALISIS Y DESARROLLO DEL MODULO DE MANUFACTURA DE UN SISTEMA ERP PARA PYMES**", previo a la obtención del título de Ingeniero en Sistemas y Telemática. El Consejo de Facultad acoge el informe de la Junta Académica y aprueba la denuncia del trabajo de titulación. Designa como **Directora a la Ing. Catalina Astudillo Rodríguez** y como miembros del Tribunal Examinador a los ingenieros Fernando Balarezo Rodríguez y Francisco Salgado Arteaga. El peticionario para presentar su trabajo de titulación tiene un plazo equivalente a dos períodos académicos (2 semestres), esto es hasta el **05 de mayo de 2016**

Cuenca, mayo 5 de 2015


Dra. Jenny Ríos Coello
Secretaria de la Facultad

UNIVERSIDAD DEL AZUAY
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN
SECRETARIA



ACTA

SUSTENTACIÓN DE PROTOCOLO/DENUNCIA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

- 1.1 Nombre del estudiante: Andrés Geovanny Paute Nieves
Código 49278
- 1.2 Director sugerido: Ing. Catalina Astudillo Rodríguez
- 1.3 Codirector (opcional): _____
- 1.4 Tribunal: Ing. Fernando Balarezo Rodríguez / Ing. Francisco Salgado Arteaga
- 1.5 Título propuesto: : "Análisis y Desarrollo del módulo de Manufactura de un Sistema ERP para PYMES
- 1.6 Resolución:

1.6.1 Aceptado sin modificaciones ✓

1.6.2 Aceptado con las siguientes modificaciones:

1.6.3 Responsable de dar seguimiento a las modificaciones: Ing. Catalina Astudillo Rodríguez

1.6.4 No aceptado
• Justificación:

.....
Ing. Catalina Astudillo R

Tribunal

.....
Ing. Fernando Balarezo R.

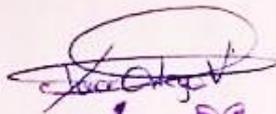
.....
Ing. Francisco Salgado A.

.....
Sr. Andrés Geovanny Paute Nieves

.....
Dra. Jenny Blos Coello
Secretario de Facultad

Fecha de sustentación: Martes 14 de abril de 2015

Cuenca, 13 de mayo de 2016.- Decano de la Facultad de Ciencias de la Administración, con autorización amplia y suficiente concedida por el Consejo de Facultad en sesión del 25 de febrero de 2016, conoce la petición del estudiante **ANDRES GEOVANNY PAUTE NIEVES** con código 49278, que solicita prórroga para la presentación de su trabajo de titulación: "Análisis y desarrollo del módulo de manufactura de un sistema ERP para PYMES" previo a la obtención del título de Ingeniero en Sistemas y Telemática. Considerando que el Consejo de Facultad en la sesión del 5 de mayo de 2015, le concede 2 semestres de plazo (1 año) para la presentación de su trabajo de titulación cuando el plazo era de dieciocho meses y considerando el Of. No 660V-15-UDA del Vicerrectorado, **RESUELVE reconsiderar la fecha de presentación del trabajo de titulación y extiende el plazo hasta el 05 de noviembre de 2016.**



Ing. Xavier Ortega Vásquez
Decano

07/05/2016
FACULTAD DE
ADMINISTRACION
SECRETARIA

CONVOCATORIA

Por disposición de la Junta Académica de Ingeniería de Sistemas y Telemática, se convoca a los Miembros del Tribunal Examinador, a la sustentación del Protocolo del Trabajo de Titulación : "Análisis y Desarrollo del módulo de Manufactura de un Sistema ERP para PYMES", presentado por el estudiante Andrés Geovanny Paute Nieves con código49278, previa a la obtención del grado de Ingeniero de Sistemas y Telemática, para el día MARTES 14 DE ABRIL DE 2015 A LAS 09h00.

Cuenca, 08 de abril de 2015

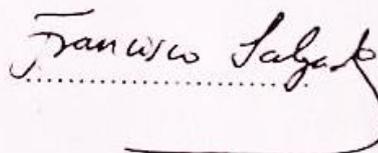
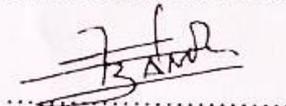
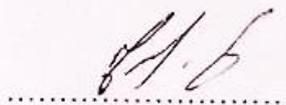


Dra. Jenny Ríos Coello
Secretaria de la Facultad

Ing. Catalina Astudillo Rodríguez

Ing. Fernando Balarezo Rodríguez

Ing. Francisco Salgado Arteaga



Comunicado



Oficio Nro. 049-2015-DIST-UDA

Cuenca, 26 de Marzo de 2015

Señor Ingeniero
Xavier Ortega Vázquez
DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ADMINISTRACIÓN
Presente.-

De nuestras consideraciones:

La Junta Académica de la Escuela de Ingeniería de Sistemas y Telemática, reunida el día 26 de marzo del 2015, recibió el proyecto de graduación titulado "Análisis y desarrollo del módulo de manufactura de un sistema ERP para PYMES", presentado por el estudiante Andrés Geovanny Paute Nieves, estudiante de la Escuela de Ingeniería de Sistemas y Telemática, y revisado por la Ing. Catalina Astudillo, previo a la obtención del título de Ingeniero de Sistemas y Telemática.

La Junta solicita por su digno intermedio notificar al tribunal designado y determinar lugar, fecha y hora de sustentación.

Por lo expuesto, y de conformidad con el Reglamento de Graduación de la Facultad, recomienda como director y responsable de aplicar cualquier modificación al diseño del trabajo de graduación posterior a la Ing. Catalina Astudillo y como miembros del Tribunal al Ing. Fernando Bajarezo y Francisco Salgado Ph.D.

Atentamente,

Ing. Marcos Orellana Cordero
Director Escuela de Ingeniería de Sistemas y Telemática
Universidad del Azuay

31-03-2015

ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS

Diseños de Tesis

Escuela de Sistemas

Estudiante: Andrés Geovanny Paute Nieves con código 49278.

Tema: "ANALISIS Y DESARROLLO DEL MODULO DE MANUFACTURA DE UN SISTEMA ERP PARA PYMES"

Para: Previo a obtención del título de Ingeniero de Sistemas y Telemática.

Director: Ing. Catalina Astudillo Rodríguez.

Tribunal: Ing. Fernando Balarezo Rodríguez.

Tribunal: Ing. Francisco Salgado Arteaga.

DIA: Jueves

FECHA: Jueves 14 Abril/2015

HORA: 09h00.



No 001-010-800077918

Señor(es): PAUTE NIEVES ANDRES GEOVANNY Carrera: IS
RUC/CI: 0105072011 Nombre: PAUTE NIEVES ANDRES GEOVANNY
Direccion: EL VALLE LA VICTORIA S-N
Cant. Derecho Codigo Materia Valor L
1 CERTIFICACION/COPIAS DTOS 16
Son: TRES 50/100

UNIVERSIDAD DEL AZUAY

Cliente



Handwritten signature
TESORERIA



DOCTORA JENNY RIOS COELLO SECRETARIA, DE LA FACULTAD DE
CIENCIAS DE LA ADMINISTRACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DEL AZUAY

CERTIFICA:

Que, el Señor **Andrés Geovanny Paute Nieves** registrado con código **49278** perteneciente a la Escuela de Ingeniería en Sistemas y Telemática luego de cumplir con todas las asignaturas de su Pensum de estudios, egresó de la Facultad el día 26 de Julio de 2014.

Cuenca, Marzo 30 de 2015



Derecho 77918
vcf.-

Cuenca, 27 de marzo de 2015

Señor

Ing. Xavier Ortega Vásquez

DECANO FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ADMINISTRACIÓN

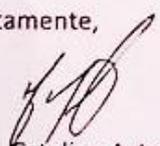
Su despacho.

De mi consideración:

Por medio de la presente me permito comunicar que he procedido en aceptar ser la directora de Tesis del estudiante: Andrés Geovanny Paute Nieves, egresado de la escuela de Ingeniería de Sistemas y Telemática, cuyo tema es "Análisis y desarrollo del módulo de manufactura de un sistema ERP para PYMES".

Por la atención que brinde a la presente anticipo mis más sinceros agradecimientos.

Atentamente,


Mgst. Catalina Astudillo



Cuenca, 27 de marzo de 2015

Señor

Ing. Xavier Ortega Vásquez

DECANO FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ADMINISTRACIÓN

Su despacho.

De mi consideración:

Yo, Andrés Geovanny Paute Nieves, con código estudiantil: ua049278, estudiante de la carrera de Ingeniería de Sistemas y Telemática, de la Facultad de Ciencias de Administración, solicito comedidamente que se me apruebe el diseño de trabajo de graduación denominado "Análisis y desarrollo del módulo de manufactura de un sistema ERP para PYMES" previo a la obtención del título de Ingeniero de Sistemas y Telemática.

Por la atención que brinde a la presente anticipo mis más sinceros agradecimientos.

Atentamente,

Andrés Paute



RÚBRICA PARA LA EVALUACIÓN DEL PROTOCOLO DE TRABAJO DE TITULACIÓN

1.1 Nombre del estudiante: Andrés Geovanny Paute Nieves

1.1.1 Código 49278

1.2 Director sugerido: Ing. Catalina Astudillo Rodríguez

1.3 Codirector (opcional):.

1.2 Título propuesto: : "Análisis y Desarrollo del módulo de Manufactura de un Sistema ERP para PYMES "

1.4

1.5 Revisores (tribunal): Ing. Fernando Balarezo Rodríguez / Ing. Francisco Salgado Arteaga

1.6 Recomendaciones generales de la revisión:

	Cumple totalmente	Cumple parcialmente	No cumple	Observaciones (*)
Línea de investigación				
1. ¿El contenido se enmarca en la línea de investigación seleccionada?	✓			
Título Propuesto				
2. ¿Es informativo?	✓			
3. ¿Es conciso?	✓			
Estado del arte				
4. ¿Identifica claramente el contexto histórico, científico, global y regional del tema del trabajo?	✓			
5. ¿Describe la teoría en la que se enmarca el trabajo	✓			
6. ¿Describe los trabajos relacionados más relevantes?	✓			
7. ¿Utiliza citas bibliográficas?	✓			
Problemática y/o pregunta de investigación				
8. ¿Presenta una descripción precisa y clara?	✓			
9. ¿Tiene relevancia profesional y social?	✓			
Hipótesis (opcional)				
10. ¿Se expresa de forma clara?	✓			
11. ¿Es factible de verificación?	✓			
Objetivo general				
12. ¿Concuerda con el problema formulado?	✓			
13. ¿Se encuentra redactado en tiempo	✓			



(*) Breve justificación, explicación o recomendación.

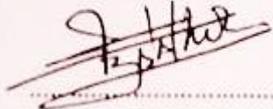
- Opcional cuando cumple totalmente,
- Obligatorio cuando cumple parcialmente y NO cumple.

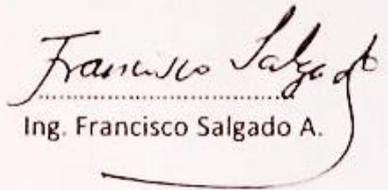
.....

.....

.....


.....
Ing. Catalina Astudillo R


.....
Ing. Fernando Balarezo R.


.....
Ing. Francisco Salgado A.



GUÍA PARA LA ELABORACIÓN Y PRESENTACIÓN DE LA DENUNCIA/PROTOCOLO DE TRABAJO DE TITULACIÓN

1. DATOS GENERALES

1.1 Nombre del estudiante: Paute Nieves, Andrés Geovanny

1.1.1 Código: 49278

1.1.2 Contacto:

- Teléfono convencional: 4037203
- Celular: 0995942764
- Correo electrónico: pauteandres91@outlook.com

1.2 Director sugerido: Astudillo Rodríguez, Catalina Verónica. Ingeniera. Mgt.

1.2.1 Contacto: cvastudillo@uazuay.edu.ec

- Celular: 0987109923
- Correo electrónico: cvastudillo@uazuay.edu.ec

1.3 Co-director sugerido (opcional): Andrade Dueñas, Iván Gonzalo. Ingeniero.

1.3.1. Contacto: iandrade@uazuay.edu.ec

1.4 Asesor metodológico: (opcional).

1.5 Tribunal designado:

1.6 Aprobación:

1.7 Línea de Investigación de la carrera:

1.7.1 Código UNESCO 1203 Informática de Computadores

1.7.2 Tipo de trabajo:

- a) 1203.18 Sistemas de Información. Desarrollo modular de un Sistema de Planificación de Recursos Empresariales ERP (Enterprise Resource Planning)
- b) El trabajo se vincula con la investigación formativa.

1.8 Área de estudio:

Los pilares fundamentales para el desarrollo del trabajo de titulación están relacionadas directamente con las siguientes áreas de estudio:

- Producción
- Análisis de Sistemas
- Base de Datos
- Programación

1.9 Título propuesto:

Análisis y Desarrollo del módulo de Manufactura de un Sistema ERP (Enterprise Resource Planning) aplicado a PYMES (Pequeñas y Medianas Empresas) del sector maderero.

1.10 Subtítulo:

Parametrización del módulo de manufactura para la planificación y control de la producción de una empresa dedicada a la fabricación de muebles.

1.11 Estado del proyecto:

El trabajo propuesto, forma parte de la etapa inicial del proyecto para Desarrollo modular de un sistema de Planificación de Recursos Empresariales ERP (Enterprise Resource Planning) presentado por las Escuelas de Ingeniería de Sistemas y Telemática e Ingeniería de la Producción y Operaciones. Por lo tanto es un proyecto nuevo, multidisciplinario, que integra conocimientos de las dos escuelas mencionadas.

A través de este módulo la universidad plantea disponer a este módulo como servicio a la comunidad.

2. CONTENIDO

2.1 Motivación de la investigación

El propósito del trabajo aquí propuesto es el de desarrollar un sistema apropiado para las pequeñas y medianas empresas ecuatorianas, con el fin de que sus procesos de manufactura puedan mejorar significativamente. El sistema ERP a desarrollar se enmarca dentro de la línea de investigación que lleva la Universidad del Azuay, con el fin de llegar a brindar servicios de asesoría y acompañamiento al sector de las PYMES locales, las que, por sus propias características, no pueden contar con sistemas específicos, pero pueden beneficiarse de las metodologías y sistemas de manufactura de última data, a través del servicio de entidades como las universidades.

Actualmente, en la ciudad de Cuenca, las pequeñas y medianas empresas, utilizan para sus decisiones sistemas contables tradicionales los cuales, no sirven de apoyo a los gerentes o propietarios cuyas empresas se encuentran inmersas en áreas de producción. Pocas empresas pueden invertir en un sistema ERP debido al alto costo que éste presenta, viéndose limitados en las actividades de seguimiento y control para las que una herramienta automatizada sirve de apoyo.

Este proyecto se plantea como el primer escalón, para apoyar precisamente a las pequeñas empresas de la ciudad de Cuenca, inmersas en el área productiva, mediante el desarrollo del módulo de manufactura, con lo que la Universidad del Azuay realizará una valiosa contribución de vinculación con la comunidad.

Cabe resaltar que se cuenta con el apoyo de la empresa Vitefama, cuyas instalaciones se encuentran en la ciudad. Esta empresa servirá para el desarrollo de la investigación piloto del proyecto.

2.2 Problemática:

En la actualidad muchas empresas locales se desempeñan en niveles de productividad y competitividad inadecuadas, porque no cuentan con un sistema informático integrado que optimice sus recursos; ya sea por costes económicos, por desconocimiento, o porque no existe un sistema ERP en nuestra ciudad que se adapte a sus necesidades. Este trabajo se enfoca en proporcionar una herramienta de gestión que ayude a controlar las diferentes problemáticas que se presenten en el proceso de manufactura de un producto y que proporcione la información suficiente al gerente o dueño para que pueda tomar las mejores decisiones a tiempo y a su vez pueda optimizar los recursos y procesos de la empresa obteniendo rentabilidades atractivas.

2.3 Pregunta de investigación:

¿Cómo apoya el módulo de manufactura a optimizar los procesos productivos de la empresa?

2.4 Resumen:

Actualmente, en la ciudad de Cuenca, pocas empresas pueden invertir en un sistema ERP, debido al alto costo que estos presentan, viéndose limitados en actividades de seguimiento y control en las que una herramienta automatizada sirve de apoyo en sus actividades cotidianas.

El presente proyecto se plantea como el primer escalón, para apoyar precisamente a las pequeñas empresas de la ciudad de Cuenca, inmersas en el área productiva, mediante el desarrollo del módulo de manufactura, con lo que la Universidad del Azuay realizará una valiosa contribución de vinculación con la comunidad.

2.5 Estado del Arte y marco teórico:

Introducción

En la actualidad la búsqueda de competitividad en las empresas industriales requiere un adecuado control de sus procesos y recursos, lo cual implica conocer en todo momento qué es lo que sucede en las diferentes etapas de cada proceso de manufactura de un producto, para de esta manera determinar posibles retrasos o problemas y cumplir con los plazos de entrega del producto terminado. Por lo tanto, se ha visto necesario desarrollar una herramienta informática que permita controlar el proceso de manufactura de un producto y que proporcione la información suficiente al gerente para que pueda tomar las mejores decisiones a tiempo y a su vez pueda optimizar los recursos y procesos de la empresa.

Marco Teórico

Planificación de los Recursos de la Empresa (ERP)

Los ERPs "son sistemas de información integrales que permiten la ejecución y automatización de los procesos de negocio de todas las áreas funcionales de un modo coordinado" (Heredero, et al., 2008)

Según Jay Heizer y Barry Render, un ERP es un software que permite automatizar e integrar los procesos de negocio, desde la evaluación de los proveedores hasta la facturación a los clientes. Así como también, compartir una base de datos y prácticas empresariales comunes en toda la empresa y como resultado proporcionar información en tiempo real. (Heizer, 2001)

Historia

El origen del ERP, inicia como la Planificación de Requerimientos de Materiales (Material Requirement Planning - MRP), que después evolucionó en Planeación de Recursos de Manufactura (Manufacturing Resources Planning - MRP II) para finalmente terminar como la Planeación de Recursos de la Empresa más conocida como ERP. (Chase, Jacobs, & Aquilano, 2009)

Conceptos Básicos

Planeación de Requerimiento de Materiales (MRP): es el método que permite “determinar el número de piezas, componentes y materiales necesarios para fabricar un producto. La MRP también proporciona el programa que especifica cuándo se debe pedir o producir cada material, pieza y componente.” (Chase, Jacobs, & Aquilano, 2009)

Planeación de Recursos de Manufactura (MRP II): “Versión extendida de la MRP que integra finanzas, contabilidad, cuentas por pagar y otros procesos comerciales en las funciones del programa de producción y control de inventario que forman parte de un sistema básico de MRP.” (Chase, Jacobs, & Aquilano, 2009)

Plan Maestro de Producción (Master Production Schedule, MPS): Con la ayuda de un MPS se puede especificar la cantidad global de productos que se va a producir y cuándo. A estos planes también se integran entradas o inputs, tales como: planes financieros, la demanda de los clientes, las capacidades de ingeniería, la disponibilidad de mano de obra, las fluctuaciones del inventario, el rendimiento de los proveedores y otras consideraciones. (Heizer, 2001)

Implementación

Por razones pragmáticas, el desarrollo del sistema ERP aquí propuesto se realizará con el gestor Oracle Database Express Edition, que permite construir aplicaciones de manera gratuita. Para la fase de producción, en la que se requiere del pago de licencias, el servicio que la Universidad del Azuay ofrecerá a las PYMES, como se señaló en la sección 2.1, se realizará mediante el uso de las licencias de Oracle a las que tiene derecho.

Base de Datos

Es una “colección organizada de los datos tratados como una unidad. El propósito de una base de datos es almacenar y recuperar información relacionada.” (Oracle, 2015)

Oracle Corporation

Oracle Corporation es una compañía norteamericana de tecnología informática creada en 1997. Oracle se especializa en el desarrollo de productos de software empresarial (Asif, 2012), tales como:

- Sistemas de gestión de bases de datos (Oracle Database, MySQL y TimesTen).
- Herramientas de desarrollo de bases de datos (Oracle Developer Suite y JDeveloper).

- Software de planificación de recursos empresariales (ERP).
- Software de gestión de relaciones con clientes (CRM).

Oracle Database

Es una base de datos que se encuentra disponible en cinco ediciones:

- Personal Edition
- Express Edition (XE)
- Standard Edition
- Standard Edition One
- Enterprise Edition

Todas las ediciones se basan en el mismo código base (Oracle Database 11g), lo cual permite escalar fácilmente de una edición a otra. (Asif, 2012)

Oracle Database Express Edition (Oracle Database XE)

Es una base de datos, de tamaño reducido, disponible para los sistemas operativos Windows y Linux. No requiere de una licencia Oracle para desarrollar aplicaciones, lo que quiere decir que, se puede implementar y distribuir libremente sin coste alguno. (Asif, 2012)

Características

- Gestión de memoria automática (AMM).
- Consulta de Flashback, permite ver estados pasados o regresar a ellos.
- Cifrado de datos.
- Soporta Oracle SQL Developer, Oracle Application Express, Java, .Net, Visual Studio y entornos de desarrollo de PHP.

Desventajas

- Soporta hasta 11 GB de datos del usuario.
- Utiliza hasta 1 GB de memoria RAM de la memoria disponible en servidores de cualquier tamaño.
- Soporta una base de datos por máquina.
- HTTPS no es compatible de forma nativa con la oyente HTTP integrado en Oracle Database XE.

Oracle Application Express

Oracle Application Express (Oracle APEX), también conocida como HTML DB por sus anteriores versiones, es una herramienta de desarrollo rápido de aplicaciones (RAD – Development Application Rapid), ayuda a crear aplicaciones web interactivas de forma rápida y relativamente con poco esfuerzo de programación. (Gault, Cannell, Cimolini, D'Souza, & Hilaire, 2013)

APEX es una herramienta de desarrollo declarativa que proporciona un núcleo rico en características diseñadas para facilitar su trabajo. Debido a que APEX se encarga de muchas de las funciones subyacentes comunes a todas las aplicaciones basadas en la Web, el usuario puede centrarse en la lógica específica para su aplicación. (Gault, Cannell, Cimolini, D'Souza, & Hilaire, 2013)

El desarrollo de las aplicaciones se realiza desde un entorno basado en explorador, lo que quiere decir que, APEX únicamente necesita de un explorador web para realizar dicha tarea. (Gault, Cannell, Cimolini, D'Souza, & Hilaire, 2013)

Arquitectura Oracle Application Express

APEX es una herramienta centrada en la base de datos de la aplicación que se ejecuta en la base de datos Oracle.

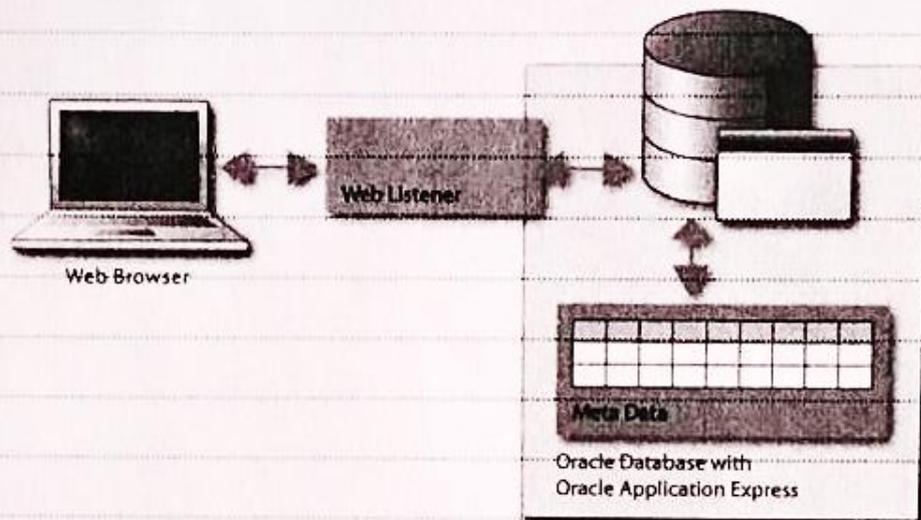


Figure 1: Arquitectura de Oracle Application Express (APEX) (ORACLE, 2015)

Consta de un repositorio de metadatos que almacena las definiciones de las aplicaciones y un motor (llamado el motor Application Express) que genera y procesa las páginas (ORACLE, 2015). Dicho motor realiza:

- Gestión de estado de la sesión.
- Servicios de autenticación.
- Servicios de autorización.
- Control de flujo de la página.
- Procesamiento de validaciones.
- Representación y procesamiento página.

La comunicación entre un navegador web y el motor de Application Express se establece a través de un servidor Web (Web Listener). El navegador envía una petición URL que se traduce PL/SQL. Después la base de datos procesa el PL / SQL y los resultados son retransmitidos al explorador como HTML. Este ciclo ocurre cada vez que se solicite o envíe una página. Cada resultados de las páginas es tratada en una nueva sesión de base de datos, por lo tanto, los recursos de la base sólo se consumen cuando el motor Application Express genera o procesa una página. (ORACLE, 2015)

Existen diferentes servidores Web que se pueden utilizar con APEX:

- Oracle Application Express Listener (APEX Listener).
- Oracle HTTP Server (Apache) y mod_plsql.
- Embedded PL/SQL Gateway (EPG).

2.6 Objetivo general:

Analizar, desarrollar y validar el módulo de manufactura del sistema ERP (Planificación de los Recursos de la Empresa) aplicado a PYMES (Pequeñas y Medianas Empresas) del sector maderero.

2.7 Objetivos específicos:

- Realizar el levantamiento de información del proceso de manufactura.
- Desarrollar el sistema para la gestión de manufactura.
- Validar los resultados obtenidos con el desarrollo del sistema en los procesos productivos y la toma de decisiones.

2.8 Metodología:

Actividades a realizar

- Levantamiento de información.
- Analizar la información obtenida.
- Desarrollar los casos de uso de cada proceso involucrado con el proceso de manufactura.
- Desarrollar el sistema de manufactura.

2.9 Alcances y resultados esperados:

- Desarrollar e implementar el sistema de manufactura en la empresa.
- Realizar la parametrización del sistema.
- Generar reportes en tiempo real para conocer la situación de la empresa y a su vez para comprobar la funcionalidad del sistema.

2.10 Supuestos y riesgos:

- Falta de cooperación de los involucrados, para el levantamiento de información.
- Tiempo relativamente corto para el desarrollo del proyecto.
- Discordia entre los involucrados del proyecto.

2.11 Presupuesto:

Costo del desarrollo del sistema. (Se considera para el desarrollo una duración de 8 meses).

Rubro-Denominación	Costo USD(detalle)	Justificación
Movilización	\$38,00/mes Total: \$304,00	Traslado hasta la empresa en la que se desarrolla la investigación.



UNIVERSIDAD DEL
AZUAY

		Traslado a la universidad.
Software: Oracle Database 11g Express Edition Oracle Application Express 4.2	\$0,00	Por cuestiones de coste se trabaja con licencias gratuitas.
Pago de servicios básicos.	\$40,00/mes Total: \$320,00	Es necesario contratar servicios básicos, tales como: Luz e Internet
Materiales y suministros	\$150,00	Para apuntes, impresiones de documentos, planificación y otros, se requiere del abastecimiento de materiales y suministros que apoye al desarrollo del sistema. Impresión del documento final.
Equipos (PC, Impresora)	\$800,00	Son herramientas básicas para el desarrollo del sistema.
Libros y referencias de artículos	\$200,00	La investigación requiere de la compra o suscripción de libros o referencias de artículos certificados
Total	\$1.774,00	

2.12 Financiamiento:

Se financiará con fondos personales.

2.13 Esquema tentativo:

Análisis y Desarrollo del módulo de Producción de un Sistema ERP (Enterprise Resource Planning) para PYMES (Pequeñas y medianas empresas).

Dedicatoria

Agradecimientos

Introducción

Capítulo 1: ERP

1 Definición

2 Historia

3 Actualidad

Capítulo 2: Levantamiento de requisitos

2.1 Requisitos No Funcionales

2.2 Requisitos Funcionales

2.3 Diagrama de Actores

2.4 Diagrama de Casos de Uso

2.5 Diagrama de Clases

2.6 Modelo de base de datos

Capítulo 3: Desarrollo del sistema de producción

Conclusiones

Recomendaciones

Glosario

Bibliografía

Anexos

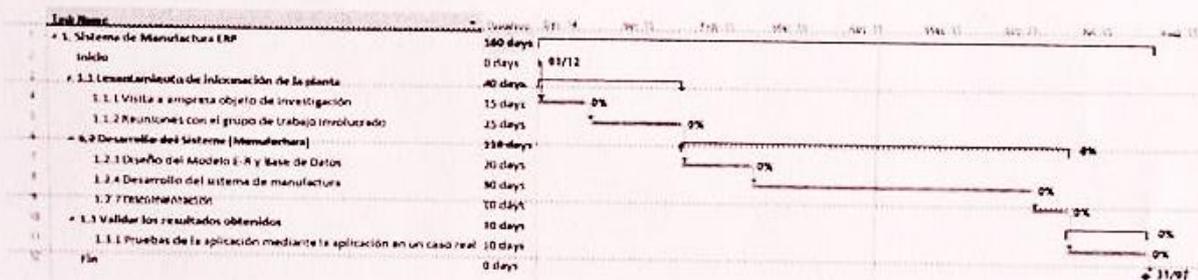
2.14 Cronograma:

Objetivo Específico	Actividad	Resultado esperado	Tiempo (semanas)
Levantamiento de información del proceso de manufactura de la planta	<ol style="list-style-type: none"> 1. Visita a empresa objeto de investigación (Vitefama) 2. Reuniones con el grupo de trabajo involucrado en el proyecto 	Definición de: <ul style="list-style-type: none"> • Requisitos No Funcionales • Requisitos Funcionales • Diagramas de Actores • Diagrama de Casos de Uso 	8 semanas
Desarrollo del sistema para la gestión de manufactura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diseño del Modelo E-R y Base de Datos 	<ul style="list-style-type: none"> • Diagrama de Clases • Modelo de base de dato • Desarrollo de la solución (diagramas y codificación) 	22 semanas



	2. Desarrollo del sistema de manufactura	<ul style="list-style-type: none"> Módulo para la gestión de manufactura Documento que detalle el diseño y comportamiento del sistema 	
	3. Documentación		
Validar los resultados obtenidos con el desarrollo del sistema en los procesos productivos y la toma de decisiones	1. Pruebas de la aplicación mediante la aplicación en un caso real	<ul style="list-style-type: none"> Demostrar la eficacia de la aplicación del sistema 	2 semanas

Cronograma de actividades – Microsoft Project



2.15 Referencias:

- Asif, M. (2012). *Oracle Database Xe 11gr2 Jump Start Guide*. Birmingham: Packt Publishing Ltd. Retrieved from <https://books.google.com.ec/books?id=H8qQVtbqwGYC&printsec=frontcover&dq=Oracle+database+express+edition&hl=es&sa=X&ei=08LGVMGpOPKZsQT4s4HoCg&ved=0CDSQ6AEwAw#v=onepage&q=Oracle%20database%20express%20edition&f=false>
- Chase, R. B., Jacobs, F. R., & Aquilano, N. J. (2009). *ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES. Producción y cadena de suministros*. México: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Gault, D., Cannell, K., Cimolini, P., D'Souza, M., & Hilaire, T. (2013). *Beginning Oracle Application Express 4.2*. Apress. Retrieved 01/26/2015, from <https://books.google.com.ec/books?id=K82T0NjJ8pUC&pg=PA5&dq=Oracle+Application+Express+APEX&hl=es&sa=X&ei=A6LFVLM5FazgsAS81YHwDg&ved=0CCcQ6AEwAA#v=onepage&q=Oracle%20Application%20Express%20APEX&f=false>
- Heizer, J. (2001). *Dirección de la Producción: Decisiones Estratégicas*. Madrid: Pearson Educación.
- Heredero, C. d., López, J. J., Agius, H., Martín, S., Romero, R., Medina Salgado, S., ... Nájera Sánchez, J. J. (2008). *Dirección y gestión de los sistemas de información en la empresa*. Madrid: ESIC EDITORIAL. Retrieved 12/09/2014, from



UNIVERSIDAD DEL
AZUAY

[http://books.google.com.ec/books?id=OqISVYn0f10C&pg=PA119&dq=Planificaci%C3%B3n+d e+recursos+empresariales+%28+ERP+%29&hl=en&sa=X&ei=1DKHVPGOI8uOyASDzoHgBQ&ved=0CCkQ6AEwAA#v=onepage&q=Planificaci%C3%B3n%20de%20recursos%20empresariales%20\(%20ERP%20\)&f=true](http://books.google.com.ec/books?id=OqISVYn0f10C&pg=PA119&dq=Planificaci%C3%B3n+d e+recursos+empresariales+%28+ERP+%29&hl=en&sa=X&ei=1DKHVPGOI8uOyASDzoHgBQ&ved=0CCkQ6AEwAA#v=onepage&q=Planificaci%C3%B3n%20de%20recursos%20empresariales%20(%20ERP%20)&f=true)

ORACLE. (2015). *ORACLE Application Express*. (ORACLE) Retrieved 01 26, 2015, from <http://www.oracle.com/technetwork/developer-tools/apex/apex-arch-086399.html>

Oracle, H. (2015). *Database Concepts*. (Oracle) Retrieved 01 26, 2015, from https://docs.oracle.com/cd/E11882_01/server.112/e40540/glossary.htm#CHDHBJHG

2.16 Anexos:

2.17 Firma de responsabilidad (estudiante)

Andrés Paute Nieves

49278

Estudiante

2.18 Firma de responsabilidad (director sugerido)

Ing. Catalina Astudillo Rodriguez

Director sugerido

Ing. Iván Andrade Dueñas

Co-director sugerido

2.19 Fecha de entrega