

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

**ANÁLISIS DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA WEB
PARA ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS DE EMPRESAS
PRODUCTORAS DE MUEBLES DE OFICINA**

**PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN
SISTEMAS INFORMÁTICOS Y DE COMPUTACIÓN**

DIEGO ARMANDO TAMAYO URGILÉS
diego_tamayo@yahoo.com.mx

DIRECTOR: ING. BOLÍVAR PALÁN TAMAYO
bolivar.palan@epn.edu.ec

Quito, Febrero 2011



ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

DECLARACIÓN

Yo, Diego Armando Tamayo Urgilés, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Escuela Politécnica Nacional, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

Diego Armando Tamayo Urgilés



ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por el Señor Diego Armando Tamayo Urgilés, bajo mi supervisión.

**ING. BOLÍVAR PALÁN TAMAYO
DIRECTOR DE PROYECTO**

AGRADECIMIENTOS

A todas las personas que han colaborado en la realización de este trabajo: autoridades, profesores, personal administrativo, personal de la empresa del caso de estudio y mis compañeros.

DEDICATORIA

*A Dios, por darme las fuerzas para continuar en
esta difícil pero a la vez emocionante vida.*

*A mis Padres, por todo su esfuerzo hecho para
hacer de mí y de mis hermanos, personas de bien.*

RESUMEN

Este proyecto describe la construcción de un sistema denominado SIWEPO (Sistema de Información Web para empresas productoras de muebles de oficina), utilizando la Metodología UWE (Ingeniería Web basada en el lenguaje UML). El sistema mejorará sobre todo, la ejecución de los procesos de Gestión de la Producción y Ventas, al apoyar en algunas de las funciones más importantes de este sector industrial como son: Compras, Producción, Marketing y Ventas. UWE apareció a finales de los 90 con la idea de encontrar una forma estándar de construir modelos de Análisis y Diseño para sistemas Web. Trabajos realizados con esta metodología muestran la construcción de sistemas Web, orientados en su mayoría a sistemas de E-Commerce. Este documento describe el desarrollo de un sistema Web transaccional más complejo mediante la utilización por un lado, de la propuesta de UWE especialmente para la elaboración de los modelos de Casos de Uso, Navegación y Presentación; y por otro lado, también de enfoques de metodologías tradicionales de desarrollo de software como Proceso Unificado, en las etapas de Análisis, Diseño e Implementación.

LISTA DE FIGURAS

	Pag.
CAPÍTULO 1	
Figura 1.1: Cadena de valor de la industria de muebles	3
Figura 1.2: Cadena de valor de la industria de muebles ecuatoriana	4
Figura 1.3: Procesos de la Industria de muebles de oficina	4
Figura 1.4: Cadena de Valor en la Industria de muebles de oficina	5
Figura 1.5: Dimensiones de modelamiento en UWE	11
Figura 1.6: Diagrama de casos de uso para MUC	15
Figura 1.7: Diagrama de actividad para caso de uso “Comprar boleto”	16
Figura 1.8: Modelo de contenido de MUC	17
Figura 1.9: Modelo de navegación para MUC	19
Figura 1.10: Clase de presentación para la clase “Película”	21
CAPÍTULO 2	
Figura 2.1: Casos de Uso del sistema SIWEPO	24
Figura 2.2: Diagrama de CU para el Módulo de Configuración	25
Figura 2.3: Diagrama de CU para el Módulo de Gestión de Proveedores	25
Figura 2.4: Diagrama de CU para el Módulo de Gestión de la Producción	26
Figura 2.5: Diagrama de CU para el Módulo de E-Commerce	26
Figura 2.6: Diagrama de CU para el Módulo de Gestión Comercial	27
Figura 2.7: Modelamiento en UWE	60
Figura 2.8: Clases de Análisis del Módulo de Gestión de Proveedores	62
Figura 2.9: Clases de Análisis del Módulo de Gestión de la Producción	63
Figura 2.10: Clases de Análisis del Módulo de Gestión Comercial	64
Figura 2.11: Clases de Análisis del Módulo E-Commerce	65
Figura 2.12: Diagrama Configuración Clases Básicas	66
Figura 2.13: Diagrama de Navegación de Evaluación de Proveedores	67
Figura 2.14: Diagrama Cronogramas de Producción	67
Figura 2.15: Diagrama de Consulta de Recursos necesarios	68
Figura 2.16: Diagrama de Navegación para Compra de Productos	68
Figura 2.17: Diagrama de Presentación para Configuración de Clases básicas	69

Figura 2.18: Diagrama de Presentación para Evaluación de Proveedores	70
Figura 2.19: Diagrama de Presentación Gestión de Cronogramas (1)	70
Figura 2.20: Diagrama de Presentación Gestión de Cronogramas (2)	71
Figura 2.21: Diagrama de Presentación para Compra de Productos (1)	71
Figura 2.22: Diagrama de Presentación para Compra de Productos (2)	72
Figura 2.23: Diagrama de Presentación para Compra de Productos (3)	72
Figura 2.24: Arquitectura del Sistema SIWEPOm	73
Figura 2.25: Modelo Físico de Datos del sistema Siwepom (Parte 1)	75
Figura 2.26: Modelo Físico de Datos del sistema Siwepom (Parte 2)	76
Figura 2.27: Modelo Físico de Datos del sistema Siwepom (Parte 3)	77
Figura 2.28: Modelo Físico de Datos del sistema Siwepom (Parte 4)	78
Figura 2.29: Estructura de implementación del sistema SIWEPOm	79
Figura 2.30: Procedimiento de implementación de Casos de Uso	81
Figura 2.31: Creación de una nueva clase	82
Figura 2.32: Asignación de nombre para la nueva clase	82
Figura 2.33: Editor de código de la clase Centro.cs	82
Figura 2.34: Código de la clase Centro.cs	83
Figura 2.35: Representación de la clase Centro	83
Figura 2.36: Creación de nueva tabla	84
Figura 2.37: Ingreso de campos de la tabla Centros	84
Figura 2.38: Asignación de nombre para la nueva tabla	85
Figura 2.39: Creación de nuevo procedimiento almacenado	85
Figura 2.40: Script del procedimiento almacenado CrearCentro	86
Figura 2.41: Ejecución del script del procedimiento CrearCentro	86
Figura 2.42: Script del procedimiento almacenado ActualizarCentro	87
Figura 2.43: Script del procedimiento almacenado ConsultarCentroPorID	87
Figura 2.44: Selección de clase ProcedimientoAlmacenado.cs	88
Figura 2.45: Modificación de la clase ProcedimientoAlmacenado.cs	88
Figura 2.46: Creación de nueva clase en librería Siwepom.Datos	89
Figura 2.47: Asignación de nombre a nueva clase en el directorio Crear	89
Figura 2.48: Código de la clase CrearCentro.cs	90
Figura 2.49: Creación de clase en librería Siwepom.LogicaNegocio	91
Figura 2.50: Asignación de nombre a nueva clase	92

Figura 2.51: Código de la clase ProcesarCrearCentro.cs	92
Figura 2.52: Creación de un nuevo Web Form en el directorio Paginas	93
Figura 2.53: Asignación de nombre al nuevo Web Form	94
Figura 2.54: Selección de página principal	94
Figura 2.55: Adición de controles al Web Form	95
Figura 2.56: Web Form ConfiguracionCentros.aspx terminado	96
Figura 2.57: Código del archivo ConfiguracionCentros.aspx.cs	96
Figura 2.58: Generación de Web Form ConfiguracionCentros.aspx	99
Figura 2.59: Visualización del Web Form ConfiguracionCentros.aspx	100
Figura 2.60: Estructura general de páginas del sistema	103
Figura 2.61: Esquema de pruebas para aplicaciones Web	107
Figura 2.62: Esquema de red utilizado para pruebas	108

CAPÍTULO 3

Figura 3.1: Imagen de la empresa para el E-Commerce	114
Figura 3.2: Pantalla inicial para Gestión de Materiales	116
Figura 3.3: Pantalla para registro de un nuevo Material	117
Figura 3.4: Mensaje de registro exitoso de nuevo Producto	117
Figura 3.5: Esquema de navegación para el sistema SIWEPEOM	119
Figura 3.6: Resultados de Pregunta 1 de Cuestionario	121
Figura 3.7: Resultados de Pregunta 2 de Cuestionario	121
Figura 3.8: Resultados de Pregunta 3 de Cuestionario	122
Figura 3.9: Resultados de Pregunta 4 de Cuestionario	122
Figura 3.10: Resultados de Pregunta 5 de Cuestionario	123
Figura 3.11: Resultados de Pregunta 6 de Cuestionario	124
Figura 3.12: Resultados de Pregunta 7 de Cuestionario	124
Figura 3.13: Resultados de Pregunta 8 de Cuestionario	125
Figura 3.14: Resultados de Pregunta 9 de Cuestionario	125
Figura 3.15: Resultados de Pregunta 10 de Cuestionario	126
Figura 3.16: Resultados de la prueba de tensión	127

LISTA DE TABLAS

	Pag.
CAPÍTULO 1	
Tabla 1.1: Notación UWE para casos de uso	14
Tabla 1.2: Notación UWE para elementos del diagrama de actividad	16
Tabla 1.3: Notación UWE para elementos del modelo de navegación	18
Tabla 1.4: Notación UWE para elementos de clases de presentación	20
CAPÍTULO 2	
Tabla 2.1: Lista de actores	22
Tabla 2.2: Descripción CU “Actualizar información de Empresa”	28
Tabla 2.3: Descripción CU “Gestionar Ubicaciones”	29
Tabla 2.4: Descripción CU “Gestionar Centros de Producción”	30
Tabla 2.5: Descripción CU “Gestionar Perfiles de Usuario”	31
Tabla 2.6: Descripción CU “Gestionar Usuarios”	32
Tabla 2.7: Descripción CU “Gestionar Proveedores”	33
Tabla 2.8: Descripción CU “Gestionar Notas de Recepción”	34
Tabla 2.9: Descripción CU “Generar Reportes de Proveedores”	35
Tabla 2.10: Descripción CU “Gestionar Unidades de Medida”	36
Tabla 2.11: Descripción CU “Gestionar Materiales”	37
Tabla 2.12: Descripción CU “Gestionar Inventarios de Materiales”	38
Tabla 2.13: Descripción CU “Gestionar Categorías de Productos”	39
Tabla 2.14: Descripción CU “Gestionar Productos”	40
Tabla 2.15: Descripción CU “Gestionar Inventarios de Productos”	41
Tabla 2.16: Descripción CU “Gestionar Listas de Materiales”	42
Tabla 2.17: Descripción CU “Gestionar Cronogramas de Producción”	43
Tabla 2.18: Descripción CU “Gestionar recursos necesarios”	44
Tabla 2.19: Descripción CU “Generar Reportes de Inventarios”	45
Tabla 2.20: Descripción CU “Generar Reportes de Producción”	46
Tabla 2.21: Descripción CU “Gestionar Noticias de Newsletters”	47
Tabla 2.22: Descripción CU “Gestionar Newsletters”	48
Tabla 2.23: Descripción CU “Gestionar Tipos de Suscriptores”	49

Tabla 2.24: Descripción CU “Gestionar Suscriptores”	50
Tabla 2.25: Descripción CU “Gestionar Pagos”	51
Tabla 2.26: Descripción CU “Añadir Producto a Carrito”	52
Tabla 2.27: Descripción CU “Actualizar cantidad de Producto de Carrito”	53
Tabla 2.28: Descripción CU “Eliminar Productos de Carrito”	54
Tabla 2.29: Descripción CU “Ingresar al sistema”	55
Tabla 2.30: Descripción CU “Registrar Cliente”	56
Tabla 2.31: Descripción CU “Cambiar contraseña”	56
Tabla 2.32: Descripción CU “Actualizar datos de Cliente”	58
Tabla 2.33: Descripción CU “Enviar Pedido”	59
Tabla 2.34: Descripción CU “Consultar Pedido”	59

CAPÍTULO 3

Tabla 3.1: Datos iniciales de la tabla Empresa	114
Tabla 3.2: Datos iniciales de la Tabla Proveedores (Parte 1)	115
Tabla 3.2: Datos iniciales de la tabla Proveedores (Parte 2)	115
Tabla 3.3: Datos iniciales de la tabla Materiales	115
Tabla 3.4: Datos iniciales de la tabla MaterialesInventarios	116
Tabla 3.5: Especificaciones de los dispositivos de la infraestructura	127
Tabla 3.6: Resumen de resultados de prueba de tensión	128

ÍNDICE GENERAL

	Pag.
1. CAPÍTULO 1: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1. <i>Estudio de la situación de la industria de muebles de oficina</i>	1
1.1.1. El sector maderero ecuatoriano	1
1.1.2. La industria ecuatoriana del mueble	1
1.1.3. El sector de los muebles de oficina	2
1.2. <i>Modelado de procesos de la industria de muebles de oficina</i>	3
1.2.1. Cadena de valor en la industria de muebles	3
1.2.2. Procesos de la industria de muebles de oficina	4
1.2.3. Flujo general dentro de la cadena de valor	5
1.2.3.1. Escenarios del flujo de trabajo	6
1.3. <i>Alternativas tecnológicas para construcción de sistemas de información web para empresas de producción de muebles de oficina</i>	9
1.4. <i>Sinopsis de la metodología UWE para construcción del sistema de información web para empresas de producción de muebles de oficina, SIWEPO</i> M	10
1.4.1. Características del proceso	10
1.4.1.1. Separación de aspectos	10
1.4.1.2. Desarrollo manejado por modelos	11
1.4.2. Modelamiento con UML	12
1.4.3. Características de las herramientas CASE para UWE	13
1.4.4. Explicación de UWE a través de un ejemplo	13
1.4.4.1. Especificación de requerimientos	13
1.4.4.2. Sobre vista de los casos de uso	14
1.4.4.3. Definición del contenido	17
1.4.4.4. Establecimiento de la estructura de navegación	17
1.4.4.5. Estructura de navegación inicial	18
1.4.4.6. Modelamiento de presentación	20

2. CAPÍTULO 2: INGENIERÍA DE CONSTRUCCIÓN UWE PARA SIWEPO

<i>2.1. Ingeniería de requerimientos de SI/WEPO</i>	22
2.1.1. Modelo de Requerimientos	22
2.1.1.1. Lista de actores	22
2.1.1.2. Diagramas de casos de uso	23
2.1.1.2.1. Casos de Uso del Módulo de Configuración	24
2.1.1.2.2. Casos de Uso del Módulo de Gestión de Proveedo - res	24
2.1.1.2.3. Casos de Uso del Módulo de Gestión de la Producción	24
2.1.1.2.4. Casos de Uso del Módulo de E-Commerce	24
2.1.1.2.5. Casos de Uso del Módulo de Gestión Comercial	27
2.1.1.3. Descripción de casos de uso	27
2.1.1.3.1. Descripción de Casos de Uso del Módulo de Configuración	28
2.1.1.3.1.1. CU Actualizar información de Empresa	28
2.1.1.3.1.2. CU Gestionar Ubicaciones	29
2.1.1.3.1.3. CU Gestionar Centros de Producción	30
2.1.1.3.1.4. CU Gestionar Perfiles de Usuario	31
2.1.1.3.1.5. CU Gestionar Usuarios	32
2.1.1.3.2. Descripción de Casos de Uso del Módulo de Gestión de Proveedores	33
2.1.1.3.2.1. CU Gestionar Proveedores	33
2.1.1.3.2.2. CU Gestionar Notas de Recepción	34
2.1.1.3.2.3. CU Generar Reportes de Proveedores	35
2.1.1.3.3. Descripción de Casos de Uso del Módulo de Gestión de la Producción	36
2.1.1.3.3.1. CU Gestionar Unidades de Medida	36
2.1.1.3.3.2. CU Gestionar Materiales	37
2.1.1.3.3.3. CU Gestionar Inventarios de Materiales	38
2.1.1.3.3.4. CU Gestionar Categorías de Productos	39
2.1.1.3.3.5. CU Gestionar Productos	40
2.1.1.3.3.6. CU Gestionar Inventarios de Productos	41
2.1.1.3.3.7. CU Gestionar Listas de Materiales	42

2.1.1.3.3.8.	CU Gestionar Cronogramas de Producción	43
2.1.1.3.3.9.	CU Consultar recursos necesarios	44
2.1.1.3.3.10.	CU Generar Reportes de Inventarios	45
2.1.1.3.3.11.	CU Generar Reportes de Producción	46
2.1.1.3.4.	Descripción de Casos de Uso del Módulo de Gestión Comercial	46
2.1.1.3.4.1.	CU Gestionar Noticias de Newsletters	47
2.1.1.3.4.2.	CU Gestionar Newsletters	48
2.1.1.3.4.3.	CU Gestionar Tipos de Suscriptores	49
2.1.1.3.4.4.	CU Gestionar Suscriptores	50
2.1.1.3.4.5.	CU Gestionar Pagos	51
2.1.1.3.5.	Descripción de Casos de Uso del Módulo de E-commerce	52
2.1.1.3.5.1.	CU Añadir Producto a Carrito	52
2.1.1.3.5.2.	CU Actualizar cantidad de Producto Carrito	53
2.1.1.3.5.3.	CU Eliminar Productos de Carrito	54
2.1.1.3.5.4.	CU Ingresar al sistema	54
2.1.1.3.5.5.	CU Registrar Cliente	56
2.1.1.3.5.6.	CU Cambiar contraseña	56
2.1.1.3.5.7.	CU Actualizar datos de Cliente	57
2.1.1.3.5.8.	CU Enviar Pedido	58
2.1.1.3.5.9.	CU Consultar Pedido	59
2.2.	<i>Ingeniería de la solución Web de SIWEPOM</i>	60
2.2.1.	Modelos definidos en UWE	60
2.2.2.	Modelos de análisis para el sistema SIWEPOM	61
2.2.2.1.	Modelo de Contenido	61
2.2.2.1.1.	Clases del Módulo de Gestión de Proveedores	61
2.2.2.1.2.	Clases del Módulo de Gestión de la Producción	61
2.2.2.1.3.	Clases del Módulo de Gestión Comercial	61
2.2.2.1.4.	Clases del Módulo de E-Commerce	61
2.2.2.2.	Modelo de Navegación	66
2.2.2.2.1.	Navegación en Configuración Clases básicas	66
2.2.2.2.2.	Navegación en Evaluación de Proveedores	66

2.2.2.2.3.	Navegación en Gestión de Cronogramas de Producción	67
2.2.2.2.4.	Navegación en Consulta de Recursos necesarios	68
2.2.2.2.5.	Navegación en Compra de Productos	69
2.2.2.3.	Modelo de Presentación	69
2.2.2.3.1.	Presentación en Configuración de Clases básicas	69
2.2.2.3.2.	Presentación en Evaluación de Proveedores	69
2.2.2.3.3.	Presentación en Gestión de Cronogramas de Producción y Consulta de Recursos necesarios	70
2.2.2.3.4.	Presentación en Compra de Productos	71
2.2.3.	Modelos de Diseño	73
2.2.3.1.	Arquitectura de SIWEPO	73
2.2.3.2.	Modelo de Datos	74
2.3.	<i>Implementación del sistema de información Web</i>	79
2.3.1.	Estructura de implementación del sistema	79
2.3.2.	Ejemplo de implementación de un caso de uso	80
2.4.	<i>Pruebas y control de calidad de la solución</i>	100
2.4.1.	Requerimientos de calidad	100
2.4.1.1.	Funcionalidad	101
2.4.1.2.	Confiabilidad	101
2.4.1.3.	Usabilidad	101
2.4.1.3.1.	Tiempos de respuesta	101
2.4.1.3.2.	Eficiencia de interacción	102
2.4.1.3.3.	Colores	102
2.4.1.3.4.	Disposición del texto	102
2.4.1.3.5.	Estructura de la página	103
2.4.1.3.6.	Estructura de navegación	103
2.4.1.3.7.	Multiculturalidad	104
2.4.1.3.8.	Generación de confianza	104
2.4.1.4.	Eficiencia	104
2.4.1.5.	Mantenimiento	105
2.4.1.6.	Portabilidad	105
2.4.2.	Pruebas de la solución	106

2.4.2.1. Pruebas tradicionales	106
2.4.2.1.1. Pruebas de unidad	106
2.4.2.1.2. Pruebas de integración	106
2.4.2.1.3. Pruebas de sistema	107
2.4.2.1.4. Pruebas de aceptación	107
2.4.2.1.5. Pruebas Beta	107
2.4.2.2. Esquema de pruebas específicas para web	108
2.4.2.2.1. Características de calidad	108
2.4.2.2.2. Objetos de prueba	108
2.4.2.2.3. Fases	109
2.4.2.3. Métodos y técnicas de pruebas	109
2.4.2.3.1. Pruebas de enlaces	109
2.4.2.3.2. Pruebas de navegadores	109
2.4.2.3.3. Pruebas de usabilidad	110
2.4.2.3.4. Pruebas de carga	110
2.4.2.3.5. Pruebas de seguridad	110
2.4.2.3.5.1. Validación de datos ingresados	111
2.4.2.3.5.2. Autenticación y autorización	112
2.4.2.3.5.3. Seguridades de la base de datos	112
3. CAPÍTULO 3: APLICACIÓN DEL SISTEMA SIWEPOM A UN CASO DE ESTUDIO	113
3.1. <i>Definición del caso de estudio</i>	113
3.2. <i>Instalación y parametrización del sistema SIWEPOM</i>	113
3.2.1. Instalación de sistema	113
3.2.2. Parametrización del sistema	113
3.2.2.1. Parámetros informativos de la Empresa	114
3.2.2.2. Imágenes corporativas	114
3.3. <i>Carga de datos al sistema</i>	114
3.3.1. Datos iniciales del sistema	115
3.3.1.1. Datos iniciales de la tabla Proveedores	115
3.3.1.2. Datos iniciales de la tabla Materiales	115
3.3.1.3. Datos iniciales de la tabla MaterialesInventarios	116

3.3.2. Procedimiento de carga de datos	116
3.4. <i>Emisión y análisis de los resultados</i>	118
3.4.1. Funciones del sistema	118
3.4.2. Lógica de funcionamiento	118
3.4.3. Cálculos en las transacciones	118
3.4.4. Navegabilidad entre pantallas	119
3.4.5. Diseño y resultados para pruebas de aceptación	120
3.4.6. Pruebas de tensión	126
4. CAPÍTULO 4: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	129
4.1. <i>Conclusiones</i>	129
4.2. <i>Recomendaciones</i>	131
REFERENCIAS	132
ANEXOS	136
Anexo A: Especificación de Requerimientos de Software	134
Anexo A1: Definiciones, Acrónimos y Abreviaciones	142
Anexo A2: Referencias SRS	145
Anexo B: Criterios para Evaluación de Proveedores	146
Anexo C: Cuestionario para Pruebas de Aceptación del Sistema	148

CAPÍTULO 1

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Como punto de partida para construir cualquier sistema de información, está el planteamiento del problema, que es la investigación preliminar que se hace sobre el tema a tratar. Con este fin, en este capítulo se revisarán en cuanto a la Industria de los Muebles de Oficina en el Ecuador: 1) La situación actual, 2) El modelo de sus procesos y, 3) Las alternativas tecnológicas para construcción de Sistemas de Información Web, y además se revisará la sinopsis de la Metodología UWE para desarrollo web.

1.1 ESTUDIO DE LA SITUACIÓN DE LA INDUSTRIA DE MUEBLES DE OFICINA

Cualquier esfuerzo de desarrollo de sistemas informáticos para la Industria de Muebles de Oficina, requiere necesariamente la comprensión de su entorno, por lo que analizaremos brevemente lo referente a nuestro país sobre: 1) El Sector Maderero, 2) La Industria del Mueble y, 3) El Sector de los Muebles de Oficina.

1.1.1 EL SECTOR MADERERO ECUATORIANO

El país cuenta con numerosas y crecientes especies maderables gracias a su ubicación geográfica y es por esta razón que la materia prima está disponible en un ciento por ciento. El sector maderero es un importante generador de divisas para la economía ecuatoriana. Esta actividad vendió a los mercados internacionales US\$ 74.7 millones en el 2003, de los cuales el 3% corresponde a los muebles (CORPEI, 2008).

1.1.2 LA INDUSTRIA ECUATORIANA DEL MUEBLE

La línea de producción de los muebles forma parte de la industria forestal de transformación secundaria (la industria primaria está conformada por 5 plantas industriales de contrachapados, 2 plantas de tableros aglomerados, 1 de tableros de fibras, aserraderos y fábricas de pulpa y papel), y sus empresas se ubican principalmente en Quito y Cuenca (CIFOP, 2006).

La industria del mueble ha mostrado un alto dinamismo de sus ventas al mercado internacional en los últimos años, por esta razón, las empresas fabricantes de muebles, continuarán desempeñando un importante papel dentro de sus proyectos de exportación en los próximos períodos (CORPEI 2008).

Los grandes competidores para los productores de muebles en el Ecuador, que eran 48 fabricantes entre grandes y medianos hasta el año 2005 (INFURMA, 2005), son China y Vietnam al ser los exportadores más dinámicos con tasas de crecimiento del 31% y 46% respectivamente; esto a pesar que Italia, Alemania y Canadá dominan la oferta internacional con una participación total del 28% del mercado.

Los bienes de la madera que ingresan de países como Brasil, en Latinoamérica, y de China, en Asia, preocupa a los productores nacionales. No es para menos si el volumen de producción de esas naciones es elevado y sus precios son bajos. La competitividad se convirtió en un reto para los fabricantes de muebles, y la asociación entre ellos es una iniciativa implantada por este sector para mejorar la calidad y disminuir sus costos. En lo relacionado a las oportunidades comerciales para la industria de los muebles de oficina, Europa se muestra como el mercado más atractivo (CORPEI, 2008).

Sin embargo, la aparición de nuevos actores en talleres y fábricas nacionales es constante. Según Orlando Baquero, vicepresidente de la Asociación de Industriales Madereros (AIMA), por ejemplo en el Austro, se trata de una actividad en la cual no hay barreras y la competencia crece cada día, sin embargo las empresas artesanales tienen problemas en la competencia y en la eficiencia.

1.1.3 EL SECTOR DE LOS MUEBLES DE OFICINA

En la ciudad de Quito se pueden diferenciar 4 grupos de empresas: en el primer grupo están empresas con más de 100 empleados (algunas de ellas transnacionales), e.g. ATU, Carvajal, Lavoro, MEGA, EQ Office Systems; en el segundo grupo están empresas con alrededor de 50 hasta 100 empleados como:

Módulos, Office, Multioficinas; en el tercer grupo constan empresas con 20 a 50 empleados como: Compumega, Mueblecom, Ofirema; en el cuarto grupo constan los talleres artesanales de hasta 20 empleados.

El precio del producto en este sector se rige principalmente por: la marca, la calidad y el cumplimiento de los tiempos de entrega. El mercado de los muebles de oficina no tiene un comportamiento definido, es variable y depende del tipo de empresa, i.e. pública o privada y del tamaño de las empresas.

1.2 MODELADO DE PROCESOS DE LA INDUSTRIA DE MUEBLES DE OFICINA

Para una mejor comprensión de los procesos de una organización, se requiere el análisis de la cadena de valor, que es un modelo de alto nivel que indica la secuencia de las actividades relevantes desde el suministro de materias primas, pasando por elaboración de productos o servicios, hasta su entrega a los compradores.

1.2.1 CADENA DE VALOR EN LA INDUSTRIA DE MUEBLES

Figura 1.1: Cadena de valor de la industria de muebles



Elaborado por: Diego Tamayo

El flujo de productos, datos e información entre las entidades de la Figura 1.1, representa de forma general, las actividades primarias de la cadena de valor de la Industria de Muebles de Oficina.

El flujo indicado en la Figura 1.2 muestra las actividades primarias de la mayoría de empresas de la industria de Muebles de Oficina en el Ecuador, en donde se observa que el proceso de comercialización de los productos está a cargo de la misma empresa, con lo cual se consigue principalmente: 1) ahorro al no utilizar

intermediarios para este fin, 2) un mejor control de la producción y 3) posibilidad de atender de mejor manera los requerimientos especiales de los clientes.

Figura 1.2: Cadena de valor de la industria de muebles ecuatoriana

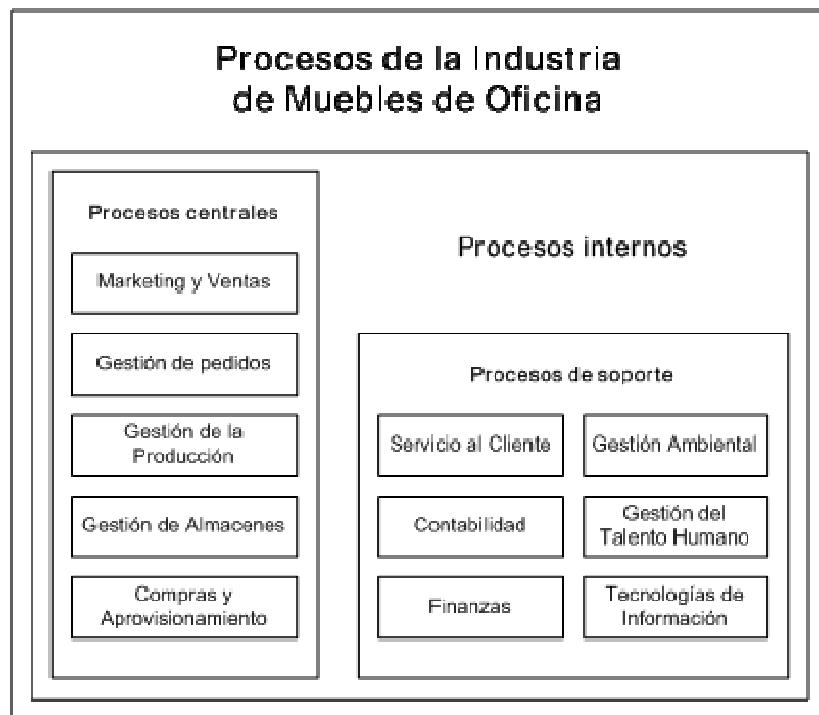


Elaborado por: Diego Tamayo

1.2.2 PROCESOS DE LA INDUSTRIA DE MUEBLES DE OFICINA

Para definir los procesos que se aplican en la Industria de Muebles de Oficina en el Ecuador, se tomaron en cuenta aquellos que, de alguna manera, están presentes en la mayoría de medianas y grandes empresas del país, i.e. aquellas que tienen más de 50 empleados.

Figura 1.3: Procesos de la Industria de Muebles de Oficina



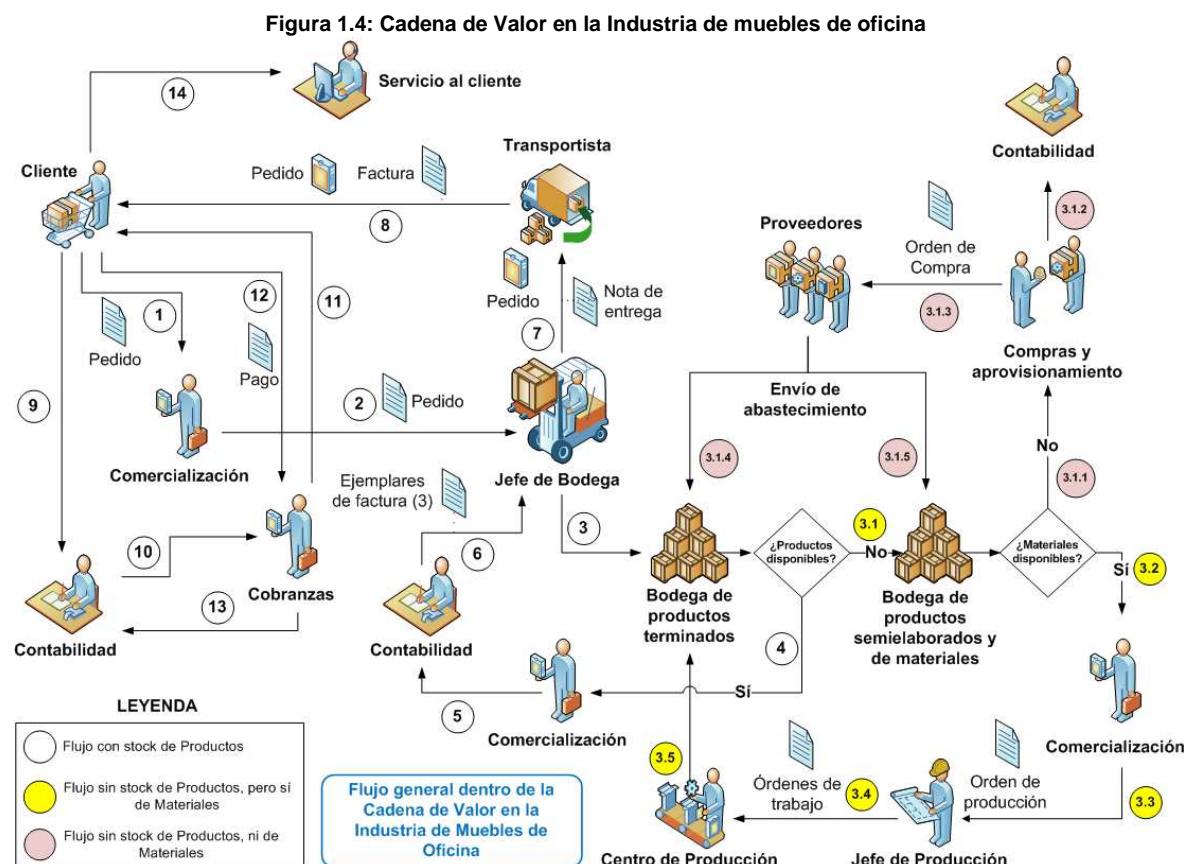
Elaborado por: Diego Tamayo

Los procesos indicados en la Figura 1.3 pretenden mostrar un panorama general de la Industria de Muebles de Oficina en el país y, corresponden al esfuerzo de definición de procesos de negocio para la empresa Ofirema Cía. Ltda.

La Figura 1.3 muestra que los procesos internos están conformados por los procesos centrales (los que incluyen las actividades primarias de la Cadena de Valor) y aquellos de soporte.

1.2.3 FLUJO GENERAL DENTRO DE LA CADENA DE VALOR

Como parte de la definición de procesos de la Industria de Muebles de Oficina, también se diseñó el flujo de trabajo general dentro de la cadena de valor asociada, mostrado en la Figura 1.4, que tiene como objetivo final la venta de los productos que produce la compañía.



Elaborado por: Diego Tamayo

1.2.3.1 Escenarios del flujo de trabajo

En el diagrama de flujo de trabajo de la Figura 1.4, se consideran los 2 principales escenarios que se presentan en las empresas productoras y comercializadoras de muebles de oficina, al atender un Pedido de cliente, los cuales dependen, principalmente, de la disponibilidad o no de los productos que conforman el Pedido.

En el primer escenario, los productos del Pedido sí están disponibles en Bodega, en cuyo caso el flujo de trabajo es el siguiente:

1. El cliente realiza un pedido, para lo cual el Departamento de Ventas genera una proforma.
2. El Departamento de Ventas se contacta con el Jefe de Bodega para verificar si existen productos disponibles para satisfacer el Pedido del cliente.
3. El Jefe de Bodega constata la disponibilidad de los productos detallados en el Pedido, en la Bodega de productos terminados.
4. El Jefe de Bodega confirma que sí existen productos disponibles para atender el Pedido del cliente, y lo comunica al Departamento de Ventas.
5. El Departamento de Ventas comunica al Departamento de Contabilidad para que se facture el Pedido del cliente.
6. El Departamento de Contabilidad genera un juego de 3 facturas, se queda con una copia de la factura, como respaldo, y las restantes envía al Jefe de Bodega para el despacho del Pedido.
7. El Jefe de Bodega despacha los productos del pedido del cliente al transportista con una Nota de Entrega. Se queda con una copia de la factura, como respaldo, y la restante envía al cliente con el transportista y el Pedido.
8. El transportista lleva el Pedido y la correspondiente factura hacia el cliente, quien firma la recepción del Pedido a conformidad.
9. El Departamento de Contabilidad recibe la factura firmada por el cliente.
10. El Departamento de Contabilidad delega al Área de Cobranzas, el cobro del valor de la factura del Pedido, al cliente.

11. El Agente de Cobranzas se acerca al cliente a recaudar el pago correspondiente al Pedido que realizó el cliente.
12. El cliente efectúa el pago del Pedido al Agente de Cobranzas, el cual emite el respectivo Recibo de Cobro y lo remite al Departamento de Contabilidad para su registro.
13. Contabilidad registra el pago del cliente por la cancelación del Pedido realizado.
14. El cliente se comunica con el Área de Servicio al Cliente para resolver sus diferentes inquietudes, si existieren.

En el segundo escenario, los productos del Pedido no están disponibles en Bodega, en cuyo caso pueden ocurrir dos cosas: 1) que existan disponibles los materiales para fabricar los productos del Pedido o 2) que no existan disponibles estos materiales. En ambos casos, los tres primeros pasos son los mismos y se indican a continuación:

1. El cliente realiza un Pedido, para lo cual el Departamento de Ventas genera una proforma.
2. El Departamento de Ventas se contacta con el Jefe de Bodega para verificar si existen productos disponibles para satisfacer el Pedido del cliente.
3. El Jefe de Bodega constata la disponibilidad de los productos detallados en el Pedido, en la Bodega de productos terminados.

Primer caso: Existen disponibles los materiales para fabricar los productos

- 3.1. El Jefe de Bodega constata que no existen disponibles suficientes productos para satisfacer el Pedido del cliente.
- 3.2. El Jefe de Bodega comunica al Departamento de ventas que sí existen suficientes materiales para fabricar los productos del Pedido del cliente.
- 3.3. El Departamento de Ventas informa al Jefe de Producción, para que se elabore una nueva Orden de Producción para atender el Pedido del cliente.

3.4. El Jefe de Producción asigna diferentes Órdenes de Trabajo en los Centros de Producción para completar la Orden de Orden de Producción.

3.5. El o los Centros de Producción, envían los productos fabricados a la Bodega de productos terminados.

Segundo caso: No existen disponibles los materiales para fabricar los productos

3.1.1. El Jefe de Bodega constata la no existencia de los materiales suficientes para fabricar los productos del Pedido del cliente y lo informa al Departamento de Compras y Aprovisionamiento.

3.1.2. El Departamento de Compras y Aprovisionamiento informa al Departamento de Contabilidad que se registre la Orden de Compra con el o los Proveedores seleccionados.

3.1.3. El Departamento de Compras y Aprovisionamiento, emite la o las Órdenes de Compra hacia el o los Proveedores seleccionados.

3.1.4. El o los Proveedores, entregan lo solicitado en la Bodega de productos terminados y/o en la Bodega de productos semielaborados y de materiales.

En cualquiera de los dos casos del segundo escenario, el flujo continúa con los siguientes pasos:

4. El Jefe de Bodega confirma que sí existen productos disponibles para atender el Pedido del cliente, y lo comunica al Departamento de Ventas.
5. El Departamento de Ventas comunica al Departamento de Contabilidad para que se facture el Pedido del cliente.
6. El Departamento de Contabilidad genera un juego de 3 facturas, se queda con una copia de la factura, como respaldo, y las restantes envía al Jefe de Bodega para el despacho del Pedido.
7. El Jefe de Bodega despacha los productos del pedido del cliente al transportista con una Nota de Entrega. Se queda con una copia de la factura, como respaldo, y la restante envía al cliente con el transportista y el Pedido

8. El transportista lleva el Pedido y la correspondiente factura hacia el cliente, quien firma la recepción del Pedido a conformidad.
9. El Departamento de Contabilidad recibe la factura firmada por el cliente.
10. El Departamento de Contabilidad delega al Área de Cobranzas, el cobro del valor de la factura del Pedido, al cliente.
11. El Agente de Cobranzas se acerca a donde el cliente a recaudar el pago correspondiente al Pedido que realizó el cliente.
12. El cliente efectúa el pago del Pedido al Agente de Cobranzas, el cual emite el respectivo Recibo de Cobro y lo remite al Departamento de Contabilidad para su registro.
13. Contabilidad registra el pago del cliente por la cancelación del Pedido realizado.
14. El cliente se comunica con el Área de Servicio al Cliente para resolver sus diferentes inquietudes, si existieren.

1.3 ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN WEB PARA EMPRESAS DE PRODUCCIÓN DE MUEBLES DE OFICINA

La finalidad de implementar un sistema web en una organización, es la automatización de una parte o de la totalidad de los procesos que maneja. El escenario más frecuente es el primero, en donde sólo los procesos considerados como los más importantes dentro de la organización son automatizados.

Se entiende por sistema web a la infraestructura o sistema que permite el funcionamiento de una aplicación web, la cual satisface cierta necesidad del negocio y que consiste de recursos web específicos.

En cuanto a las opciones para la implementación de sistemas web, éstas pueden ser de 2 clases:

- 1) Compra del sistema, de algunos módulos o del sistema completo.
- 2) Construcción del sistema, que a su vez puede ser de 2 clases: desarrollado por la propia empresa o desarrollado por un tercero.

La amplia, y cada vez mayor, difusión del uso de Internet, ha hecho que las empresas fijen varias de sus estrategias en este medio, especialmente a través de sitios web que varían de sencillos a complejos, o de sistemas web especialmente transaccionales como lo es el E-Commerce.

El uso extendido de sistemas web de magnitud considerable todavía no se lo observa en el Ecuador, debido principalmente a: 1) la falta de metodologías completas para desarrollo web, que tomen en cuenta aspectos como por ejemplo: estética, procesos de negocio y seguridad y, 2) la baja difusión académica y por tanto aplicación de las metodologías para web existentes al momento.

1.4 SINOPSIS DE LA METODOLOGÍA UWE PARA CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB PARA EMPRESAS DE PRODUCCIÓN DE MUEBLES DE OFICINA, SIWEPO

La Ingeniería Web basada en UML (UWE, www.pst.ifi.lmu.de/projekte/uwe) apareció a finales de los 90s con la idea de encontrar una forma estándar de construir modelos de análisis y diseño de sistemas web, basada en los entonces métodos actuales de OOHDMD (Object-Oriented Hypermedia Design Model), RMM (Relationship Management Methodology), y de WSDM (Web Semantic Design Method). El objetivo fue usar un lenguaje común o, al menos, definir asociaciones basadas en metamodelos, entre los acercamientos existentes (Rossi et al., 2008).

1.4.1 CARACTERÍSTICAS DEL PROCESO

UWE establece una separación estricta de aspectos en las fases tempranas del desarrollo e implementa un proceso de desarrollo manejado por modelos, i.e. un proceso basado en la construcción de modelos y transformaciones de modelos (Rossi et al., 2008).

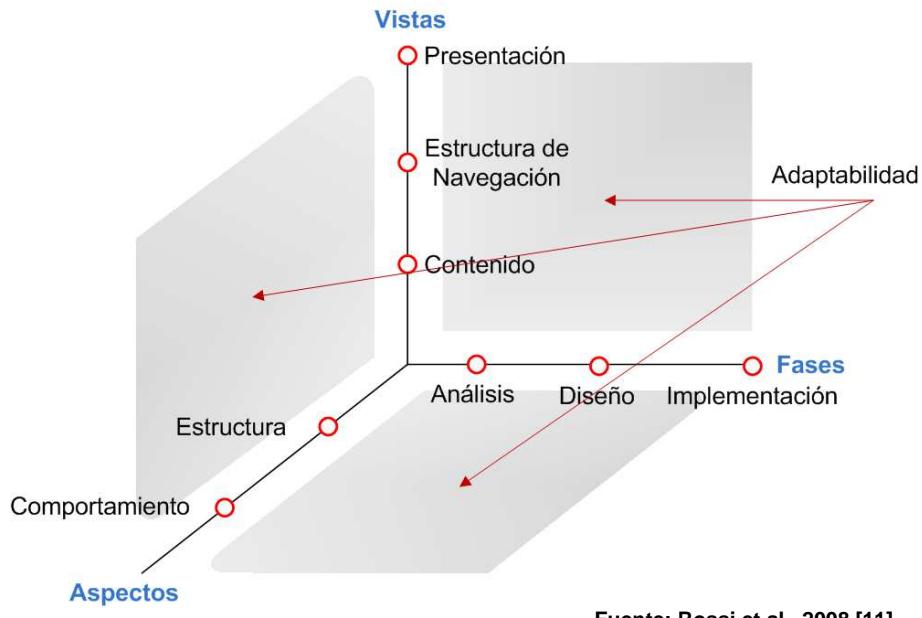
1.4.1.1 Separación de Aspectos

Los modelos son construidos en las diferentes fases del proceso de desarrollo: ingeniería de requerimientos, análisis, diseño e implementación, y son usadas

para representar diferentes vistas de la misma aplicación web, correspondientes a los diferentes aspectos (contenido, estructura de navegación y presentación). UWE propone al menos un tipo de diagrama UML para la visualización de cada modelo para representar los aspectos estructurales de las diferentes vistas. No obstante, con frecuencia los diagramas UML de interacción son utilizados para representar los aspectos de comportamiento del sistema web. La Figura 1.5 muestra las tres dimensiones ortogonales del modelamiento: etapas de desarrollo, vistas del sistema y aspectos.

Otro elemento que se maneja de manera separada es la adaptabilidad. Los sistemas web personalizados proveen al usuario de información, enlaces o páginas más apropiados, al conocer las características del usuario. Se propone mirar a la adaptabilidad como una cuarta dimensión que cruza las otras tres.

Figura 1.5: Dimensiones de modelamiento en UWE



Fuente: Rossi et al., 2008 [11]

1.4.1.2 Desarrollo Manejado por Modelos

El enfoque de Desarrollo Manejado por Modelos (*Model Driven Development, MDD*) no sólo establece el uso de modelos para el desarrollo de software, sino también enfatiza la necesidad de transformaciones en todas las fases del

desarrollo, desde la especificación de requerimientos hasta los diseños y desde los modelos de diseño hasta las implementaciones.

1.4.2 MODELAMIENTO CON UML

Los elementos de modelo de UWE están definidos en términos de un perfil UML. Una extensión UML se conoce como un perfil UML si sólo utiliza los mecanismos de extensión provistos por UML, i.e. estereotipos, valores etiquetados y restricciones OCL.

Un estereotipo UML es un nuevo tipo de elemento de modelo, basado en un tipo de elemento de modelo existente, y su representación incluye su nombre entre corchetes angulares «*NombreDeEstereotipo*» y algunas veces también un ícono para facilitar su visualización.

Un valor etiquetado UML es un par (etiqueta, valor) que permite información arbitraria ligada a cualquier elemento de modelo. La información es expresada en forma de texto y es comúnmente utilizada para almacenar requerimientos no funcionales o información de gestión del proyecto. UWE utiliza valores etiquetados para modelar la navegación adaptiva de aplicaciones web personalizadas. La navegación adaptiva consiste en cambios a la estructura de navegación o cómo esta estructura es presentada al usuario, la adaptación está basada en el conocimiento que las aplicaciones tienen sobre el usuario.

Una restricción UML es una condición que permite especificar lingüísticamente un nuevo significado a un elemento de modelo. La especificación es escrita como una expresión en un lenguaje de restricciones, que puede ser un lenguaje formal como es el caso del Lenguaje de Restricciones de Objetos (Object Constraint Language, OCL) provisto por UML, o puede ser un lenguaje natural.

UML no ofrece elementos específicos para el dominio web, por lo cual para facilitar el modelamiento de aspectos especiales de las aplicaciones web, se definen vistas especiales, utilizando los mecanismos de extensión de UML,

gráficamente representados por diagramas UML, tales como el modelo de navegación y el modelo de presentación (Rossi et al., 2008).

1.4.3 CARACTERÍSTICAS DE LAS HERRAMIENTAS CASE PARA UWE

La adopción de UML por UWE tiene una ventaja importante: todas las herramientas CASE que soportan UML pueden utilizarse para construir modelos UWE. Para esto basta con nombrar los estereotipos con las mismas denominaciones de los conceptos de modelamiento UWE. Las herramientas que tienen incorporados los estereotipos propios de UWE, junto con sus símbolos, no son muchas. Existe literatura sobre el plug-in open source ArgoUWE (www.pst.ifi.lmu.de/projekte/uwe) para la herramienta también open source ArgoUML (www.argouml.org) (Rossi et al., 2008). Específicamente, se adoptará en este proyecto, como herramienta de modelado para las fases de navegación y presentación, al producto open-source UMLet 10.1.

1.4.4 EXPLICACIÓN DE UWE A TRAVÉS DE UN EJEMPLO

El ejemplo se basa en el sitio web www.imdb.org y se llama “Caso de estudio UWE Película” (Movie UWE Case study, MUC). Las películas se caracterizan entre otros por: su género, el elenco, cortos y una pista de sonido. Las personas relacionadas con la producción de una película son: el director, el productor, el compositor y los actores. El usuario interesado en mirar una película puede acceder a información sobre las salas de cine que exhiben la película. Los usuarios registrados, identificados por un e-mail y un password, pueden hacer comentarios, evaluar comentarios, votar por películas, administrar sus películas y comprar boletos en las salas de cine de su preferencia. La base de datos de MUC personaliza la aplicación dando algunas recomendaciones sobre películas y noticias personalizadas al usuario (Rossi et al., 2008).

1.4.4.1 Especificación de requerimientos

El primer paso es la especificación de los requerimientos de la aplicación, que en UWE se indican mediante un *modelo de requerimientos*. UWE propone dos niveles de granularidad para modelar los requerimientos: primero una descripción

general con casos de uso UML y luego una descripción detallada de los casos de uso con diagramas de actividad UML.

1.4.4.2 Sobre vista de los casos de uso

Los diagramas de casos de uso muestran las funcionalidades que tendrá el sistema y se construyen con los elementos UML: Actor y Caso de Uso. Los usuarios típicos de un sistema web son: los usuarios anónimos (Usuario), los Usuarios Registrados y el Administrador del sistema web.

UWE distingue tres tipos de casos de uso: de navegación, de procesos y personalizados, cuyos estereotipos y símbolos se muestra en la Tabla 1.1. Los casos de uso de navegación modelan el comportamiento del usuario al interactuar con el sistema web, como navegar o buscar información con palabras clave. Los casos de uso de procesos describen tareas de negocio que los usuarios realizarán con el sistema; estas tareas normalmente implican acciones transaccionales con la base de datos. Ejemplos de este tipo de casos de uso son: “Registrarse”, “Comentar Película” y “Comprar Boleto”. Los casos de uso personalizados son accionados por el comportamiento del usuario como por ejemplo: “Ver Recomendaciones” y “Ver Últimas Noticias”.

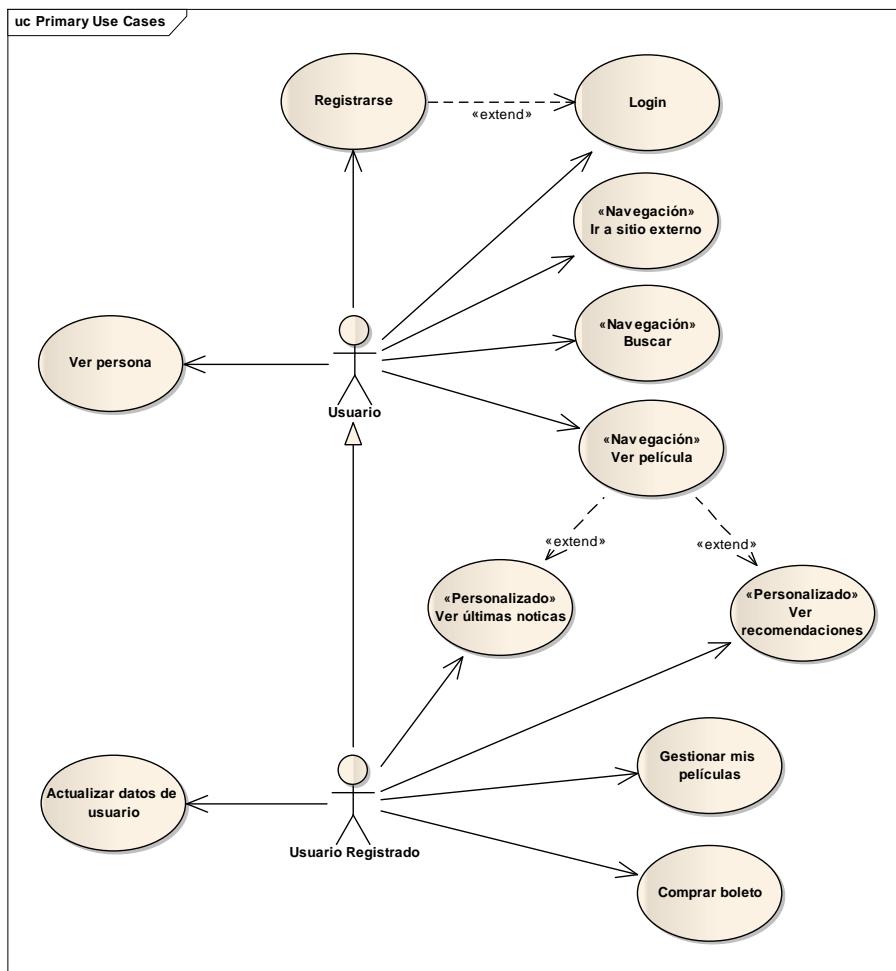
La Figura 1.6 ilustra el diagrama de casos de uso para el ejemplo MUC, restringido a los requerimientos funcionales desde los puntos de vista de: Usuario y Usuario Registrado.

Tabla 1.1: Notación UWE para casos de uso

Tipo de caso de uso	Estereotipo UWE	Símbolo
De navegación	«navegación»	
De proceso	UML tradicional	UML tradicional
Personalizado	«personalizado»	

Fuente: Rossi et al., 2008 [11]

Figura 1.6: Diagrama de casos de uso para MUC



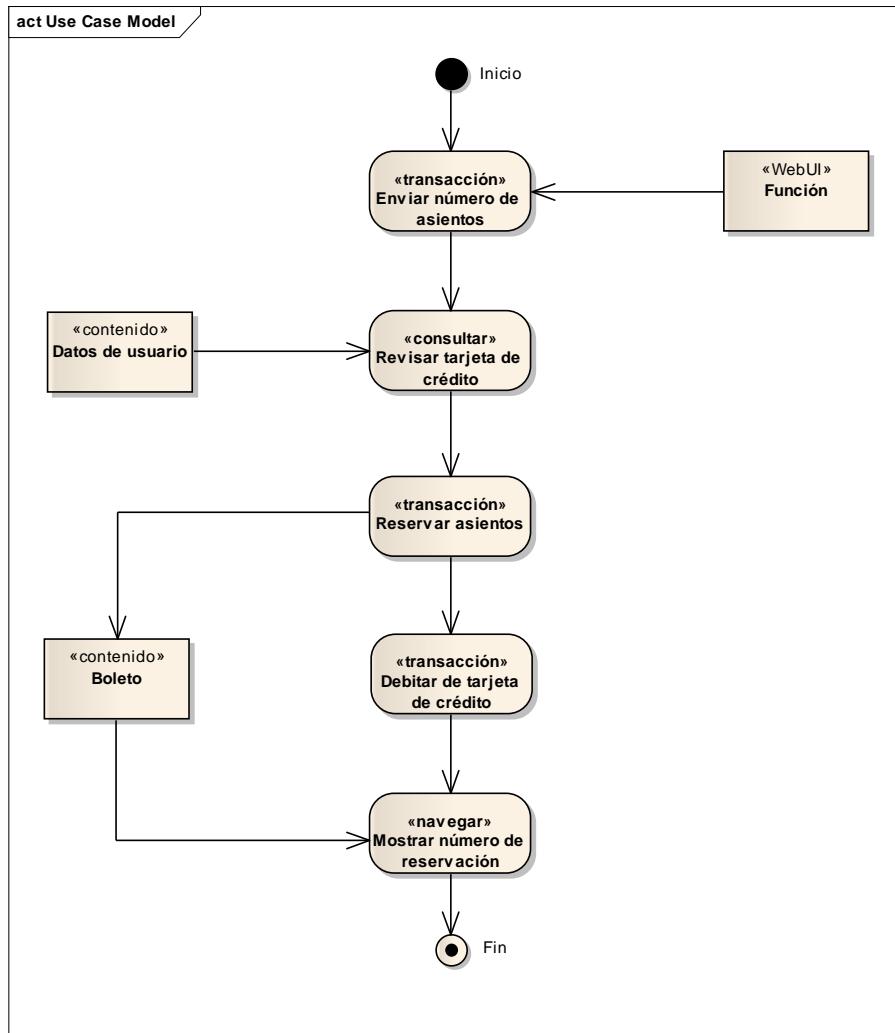
Fuente: Rossi et al, 2008 [11]

Para cada caso de uso de negocio no trivial, se construye al menos un diagrama de actividad para las principales tareas a ejecutarse para proveer la funcionalidad indicada por el correspondiente caso de uso.

La Figura 1.7 muestra el diagrama de actividad para el caso de uso “Comprar Boleto”. El perfil UWE incluye un conjunto de estereotipos que añaden semántica web específica a los elementos del diagrama de actividad UML, estos estereotipos y sus correspondientes símbolos, se muestran en la Tabla 1.2. Como alternativa a los diagramas de actividad, puede utilizarse una descripción textual detallada de los casos de uso. Se hace una distinción entre los objetos que definen el contenido, los nodos de la aplicación y los elementos de presentación. Los estereotipos de actividades se utilizan para distinguir posibles acciones del

usuario: navegar, buscar y actividades transaccionales que comprenden cambios en bases de datos.

Figura 1.7: Diagrama de actividad para caso de uso “Comprar boleto”



Fuente: Rossi et al., 2008 [11]

Tabla 1.2: Notación UWE para elementos del diagrama de actividad

Elemento	Estereotipo UWE	Símbolo
Contenido	«contenido»	○
Nodo	«nodo»	□
Interfaz de usuario	«WebUI»	□
Navegar	«navegar»	⇒

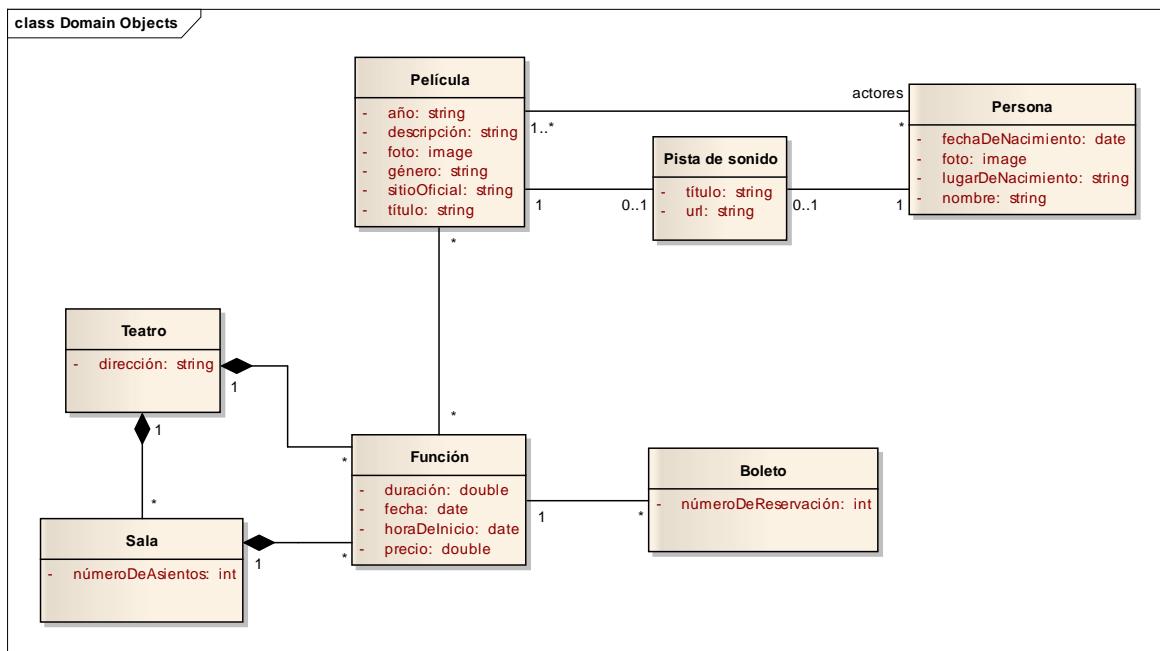
Consultar	«consultar»	
Acción transaccional	«transacción»	

Fuente: Rossi et al., 2008 [11]

1.4.4.3 Definición del contenido

Los modelos de análisis proveen la base para los modelos de diseño, en particular para el *Modelo de Contenido* de un sistema web, que provee una especificación visual de la información relevante del dominio; además con frecuencia también incluye entidades del dominio que se requieren para aplicaciones web personalizadas. Estas entidades constituyen el perfil de usuario o *Modelo de Usuario*. Un fragmento del Modelo de Contenido para el ejemplo que se revisa, se muestra en la Figura 1.8.

Figura 1.8: Modelo de contenido de MUC



Fuente: Rossi et al., 2008 [11]

1.4.4.4 Establecimiento de la estructura de navegación

Basados en el análisis de requerimientos y el modelamiento del contenido, se modela la *Estructura de Navegación* de una aplicación web. Las clases de

navegación representan nodos navegables, los enlaces de navegación muestran enlaces directos entre las clases de navegación. Las rutas de navegación alternativas se manejan con menús. Se utilizan primitivas de acceso para alcanzar múltiples instancias de una clase de navegación (índice o tour guiado) o para seleccionar elementos (consulta). La notación UWE para el modelo de navegación se muestra en la Tabla 1.3.

Tabla 1.3: Notación UWE para elementos del Modelo de Navegación

Elemento	Estereotipo UWE	Símbolo
Clase de navegación	«clase de navegación»	
Menú	«menú»	
Índice	«índice»	
Tour guiado	«tour guiado»	
Consulta	«consulta»	
Clase de proceso	«clase de proceso»	

Fuente: Rossi et al., 2008 [11]

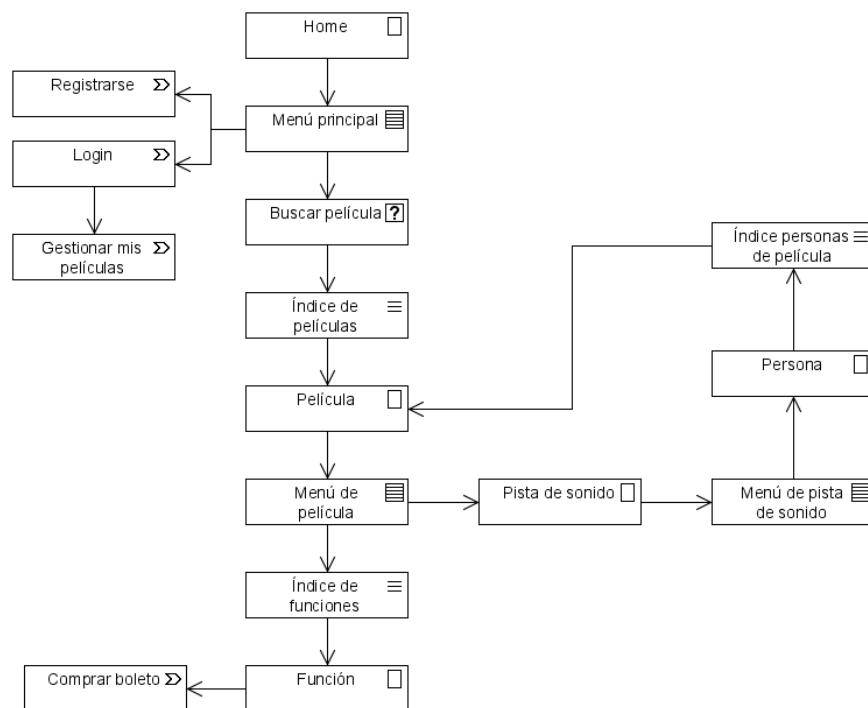
Los procesos de negocio deben integrarse en la estructura de navegación. Los puntos de entrada y salida de los procesos de negocio son modelados por clases de proceso en el modelo de navegación, el enlace entre unas y otras y con las clases de navegación se modela con enlaces de proceso. Cada clase de proceso está asociada con un caso de uso que modela un proceso de negocio.

1.4.4.5 Estructura de navegación inicial

Las clases de contenido relevantes para navegación son seleccionadas del modelo de contenido y estas clases así como sus asociaciones son puestas en un modelo de navegación como clases y enlaces de navegación respectivamente. Los enlaces de navegación representan los posibles pasos seguidos por un usuario, por lo que tienen que ser dirigidos.

Los menús son añadidos a cada clase de navegación que tenga más de una asociación de salida. Finalmente, las primitivas de acceso (índice, tours guiados y consultas) permiten seleccionar una única entidad de información, representada por una clase de navegación. Un índice, un tour guiado o una consulta deberían añadirse entre dos clases de navegación, siempre que la multiplicidad del destino de su asociación sea mayor que uno. El resultado de aplicar estos pasos de la metodología UWE al modelo de contenido del ejemplo MUC, se muestra en la Figura 1.9.

Figura 1.9: Modelo de navegación para MUC



Fuente: Rossi et al., 2008 [11]

Desde la página de inicio Home, el usuario puede por medio de la consulta “Buscar Película”, buscar películas de su interés con criterios como: nombre de la película, actores, directores, etc. La pista de sonido es alcanzable desde el “Menú Película”, ya que existe a lo sumo una pista para cada película. La estructura de navegación puede extenderse por clases de procesos que representan los puntos de entrada y salida a los procesos de negocio. Estas clases de procesos son derivadas desde los casos de uso no navegacionales. En la Figura 1.9 se han añadido los procesos de negocio “Registrarse” y “Login”. La integración de estas

clases en el modelo de navegación requiere un menú adicional “Menú Principal”, que provee enlaces a “Registrarse”, “Login” y “Buscar Películas”.

1.4.4.6 Modelamiento de presentación

El modelo de presentación provee una vista abstracta de la interfaz de usuario (IU) de una aplicación web. Está basado en el modelo de navegación y hace una abstracción de los aspectos concretos de la IU, como el uso de colores, fuentes y el sitio en donde los elementos de la interfaz son colocados en la página web; en su lugar, el modelo describe la estructura básica de la interfaz, i.e. cuáles elementos de la IU (texto, imágenes, anclas, formularios) son utilizados para presentar los nodos de navegación.

Los elementos de un modelo de presentación son: las clases de presentación que están basadas en los nodos del modelo de navegación, i.e. clases de navegación, menús, primitivas de acceso y clases de procesos. Una clase de presentación está compuesta de elementos como: texto, anclas, botones, imágenes, formularios y colecciones ancladas. La notación UWE para elementos de clases de presentación se muestra en la Tabla 1.4.

Tabla 1.4: Notación UWE para elementos de clases de presentación

Elemento	Estereotipo UWE	Símbolo
Clase de presentación	«clase de presentación»	
Texto	«texto»	
Ancla	«ancla»	—
Botón	«botón»	
Imagen	«imagen»	
Formulario	«formulario»	
Colección de anclas	«colección de anclas»	

Fuente: Rossi et al., 2008 [11]

La Figura 1.10 muestra un ejemplo de una clase de presentación para la clase de navegación “Película”. Para facilitar la identificación de cuál nodo de navegación es presentado por una clase de presentación, la clase de presentación usa por omisión el mismo nombre que el correspondiente nodo de navegación. Cada atributo de una clase de navegación es presentado con un elemento IU apropiado, por ejemplo, un elemento *texto* es utilizado para el atributo del título y un elemento *imagen* es utilizado para el atributo fotografía.

Figura 1.10: Clase de presentación para la clase “Película”



Fuente: Rossi et al., 2008 [11]

La relación entre las clases de presentación y los elementos IU es de composición. Para los modelos de presentación, la composición es mostrada al dibujar el elemento IU al interior de la clase de presentación; por ejemplo, una página puede contener en su interior: menús, cuadros de texto, botones, enlaces a otras páginas, imágenes, etc.

La información de varios nodos de navegación es presentada usualmente en una página web. Las páginas pueden contener entre otros, clases de presentación y grupos de presentación. Un grupo de presentación puede contener grupos y clases de presentación.

CAPÍTULO 2

INGENIERÍA DE CONSTRUCCIÓN UWE PARA SIWEPOM

En este capítulo se desarrollan: 1) Ingeniería de Requerimientos, 2) Ingeniería de la Solución Web, 3) Implementación del Sistema de Información, 4) Pruebas y Control de Calidad de la Solución.

2.1 INGENIERÍA DE REQUERIMIENTOS DE SIWEPOM

El primer paso a dar al desarrollar un sistema Web, es la identificación de los requerimientos, especificados con un *Modelo de Requerimientos*, utilizando la Metodología UWE. UWE propone dos niveles de granularidad al modelar los requerimientos: primero, una descripción general de las funcionalidades, expresada con *Diagramas de Casos de Uso*; y segundo, una descripción más detallada de estos casos de uso, a través de *Diagramas de Actividad* (o de *Descripción de Casos de Uso*).

2.1.1 MODELO DE REQUERIMIENTOS

Consiste de los siguientes elementos: 1) Especificación de Requerimientos de Software según el estándar IEEE830-1998, que consta en el Anexo A; 2) Lista de Actores, 3) Diagramas de Casos de Uso y, 4) Descripción de Casos de Uso.

2.1.1.1 Lista de Actores

En la Tabla 2.1 se muestra, la lista de actores del sistema, junto con una descripción de sus actividades relacionadas con la utilización del sistema.

Tabla 2.1: Lista de actores

No.	Actor	Descripción
1	Administrador (del Sistema)	Es el encargado de la configuración y mantenimiento de los datos básicos con los que funcionará el sistema, i.e. Información de la Empresa, Centros de Producción, Ubicaciones, Usuarios, Perfiles de Usuario.

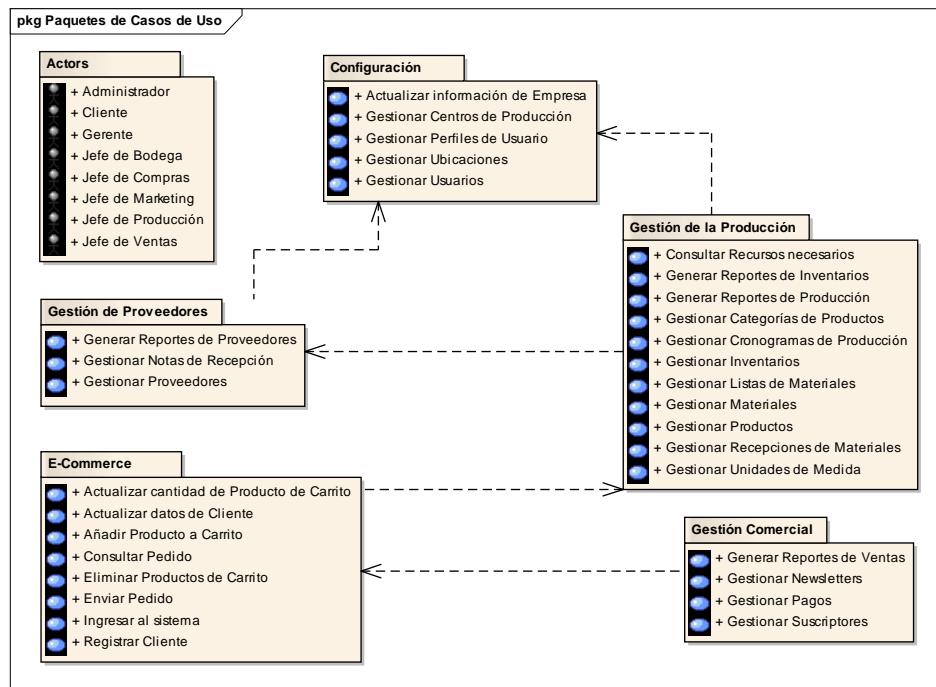
2	Gerente	Forma parte del nivel institucional (alto) de la empresa y solicitará a través del sistema, reportes de Proveedores y de Producción.
3	Jefe de Compras	Es el encargado de registrar a través del sistema, las Notas de Recepción, cuando un Proveedor efectúa una entrega en la Empresa; con cada Nota de registro la evaluación del Proveedor asociada con dicha entrega.
4	Jefe de Bodega	Es el encargado de administrar los Materiales y Productos de la Empresa que están destinados a su proceso productivo, y también de administrar los inventarios de estos Materiales y Productos.
5	Jefe de Producción	Es el encargado de administrar los Cronogramas de Producción de la Empresa, con el fin de controlar que existan siempre los recursos necesarios de Materiales, Maquinaria y Operarios, para cumplir con dichos Cronogramas.
6	Jefe de Ventas	Es el encargado de ingresar en el sistema, los pagos efectuados por los Clientes que han comprado a través del E-Commerce, mediante la información de la correspondiente Factura.
7	Jefe de Marketing	Es el encargado de administrar en el sistema las Newsletters que utilizará la Empresa dentro de su campaña publicitaria a través de correo electrónico, así como los Suscriptores que mantiene la Empresa
8	Cliente	Es la persona que puede enviar Pedidos de Productos a través del E-Commerce de la empresa, así como también, consultar el estado de el(s) mismo(s).

Elaborado por: Diego Tamayo

2.1.1.2 Diagramas de Casos de Uso

Para facilidad de representación, el sistema se dividirá en 5 paquetes, cada uno corresponderá a los módulos que tendrá el sistema: 1) Configuración, 2) Gestión de Proveedores, 3) Gestión de la Producción, 4) Gestión Comercial y 5) E-Commerce. Podemos observar el contenido de cada uno estos paquetes, las relaciones entre los mismos, y los actores que intervienen en estos casos de uso, en la Figura 2.1.

Figura 2.1: Casos de Uso del sistema SIWEPOM



Elaborado por: Diego Tamayo

A continuación se revisará la relación existente entre los actores y casos de uso de cada uno de los cinco paquetes señalados en la Figura 2.1.

2.1.1.2.1 Casos de Uso del Módulo de Configuración

El diagrama para este módulo, se muestra en la Figura 2.2.

2.1.1.2.2 Casos de Uso del Módulo de Gestión de Proveedores

El diagrama para este módulo se muestra en la Figura 2.3.

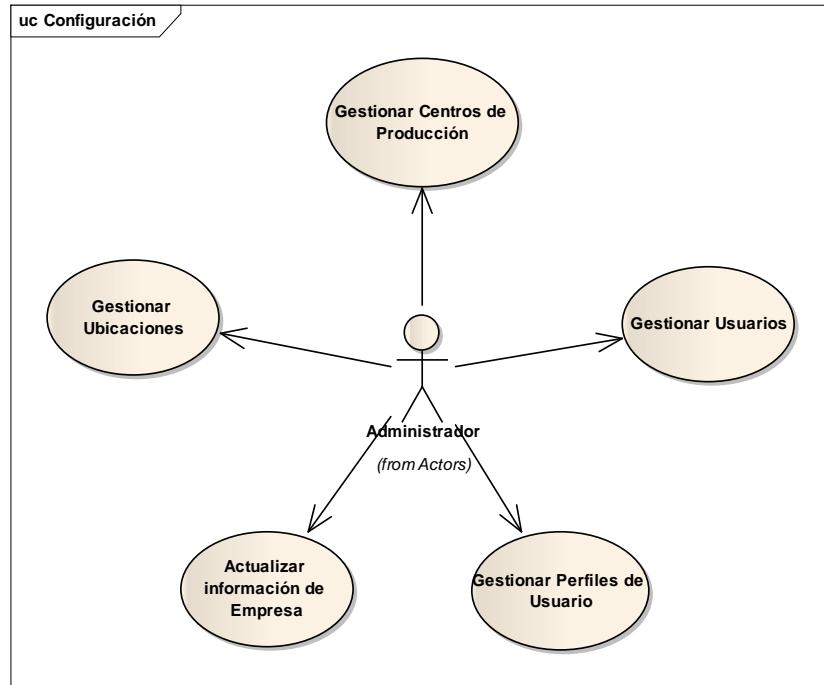
2.1.1.2.3 Casos de Uso del Módulo de Gestión de la Producción

El diagrama para este módulo se muestra en la Figura 2.4.

2.1.1.2.4 Casos de Uso del Módulo de E-Commerce

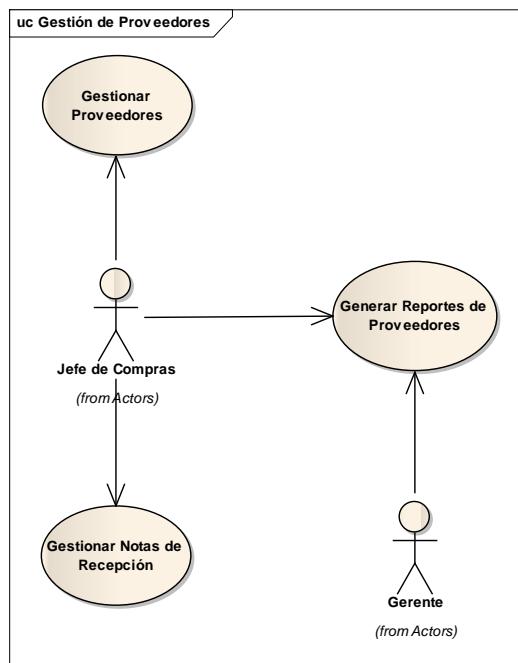
El diagrama para este módulo se muestra en la Figura 2.5.

Figura 2.2: Diagrama de CU para el Módulo de Configuración



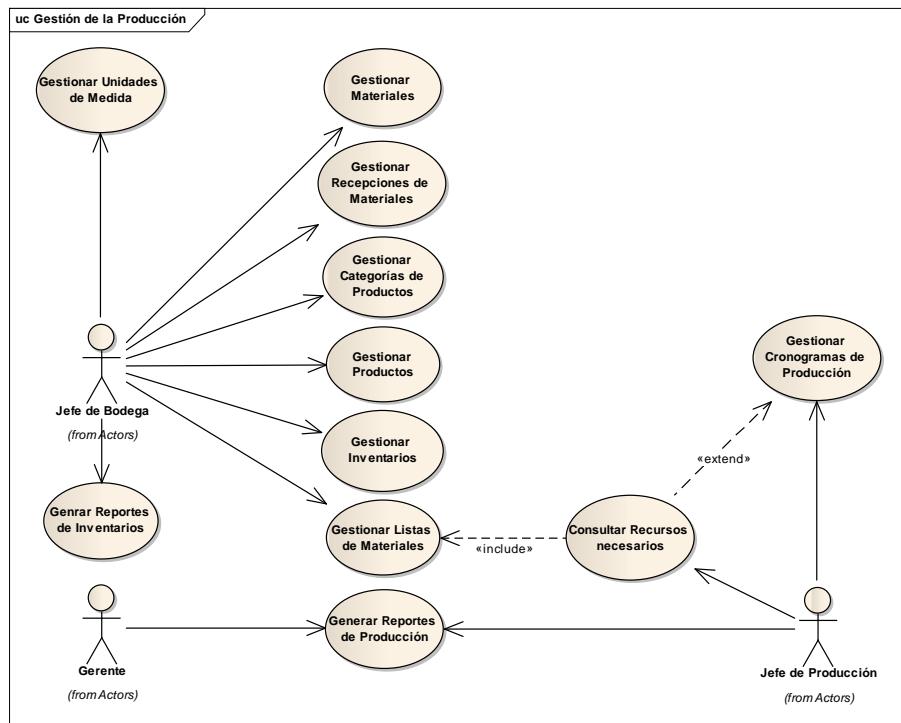
Elaborado por: Diego Tamayo

Figura 2.3: Diagrama de CU para el Módulo de Gestión de Proveedores



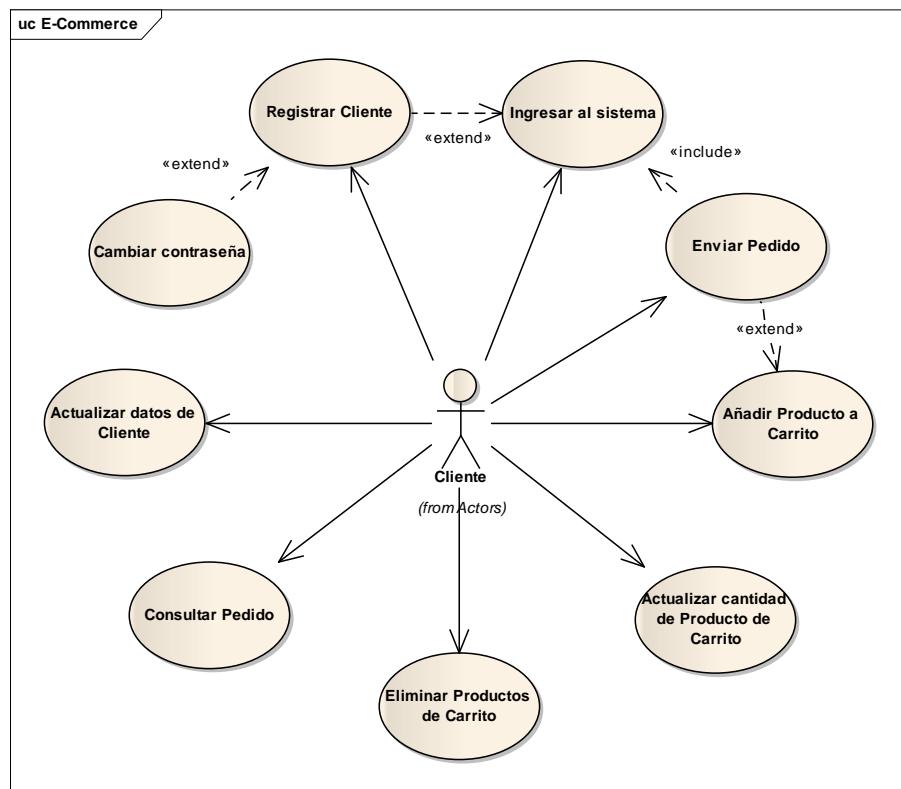
Elaborado por: Diego Tamayo

Figura 2.4: Diagrama de CU para el Módulo de Gestión de la Producción



Elaborado por: Diego Tamayo

Figura 2.5: Diagrama de CU para el Módulo de E-Commerce

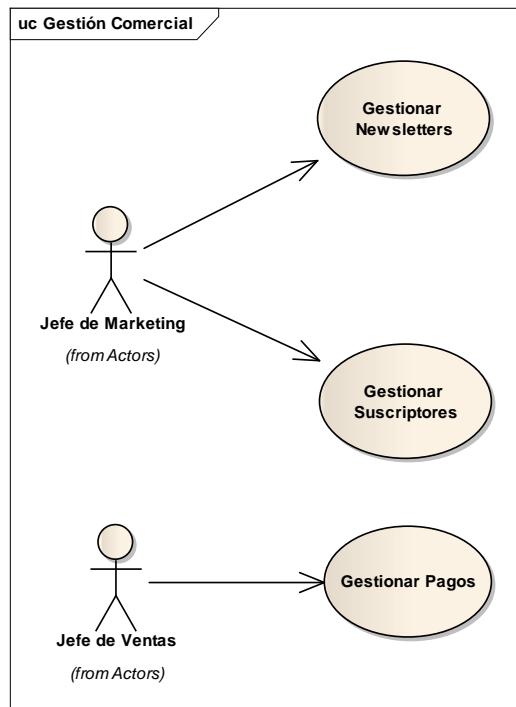


Elaborado por: Diego Tamayo

2.1.1.2.5 Casos de Uso del Módulo de Gestión Comercial

El diagrama para este módulo se muestra en la Figura 2.6.

Figura 2.6: Diagrama de CU para el Módulo de Gestión Comercial



Elaborado por: Diego Tamayo

2.1.1.3 Descripción de Casos de Uso

Cada caso de uso (CU) de los diagramas anteriores será detallado a continuación, para una comprensión clara (pueden también utilizarse Diagramas de Actividad para este mismo propósito de profundizar en la descripción de los casos de uso). El detalle se lo hará por medio de una tabla con las siguientes secciones que identifican al caso de uso: 1) nombre, 2) descripción, 3) actores, 4) pre-condiciones y, 5) actividades de los escenarios principal y alternos.

Para codificar los casos de uso, se utilizará el formato “CU_XXXNN”, en donde: CU significa Caso de Uso, XXX son las siglas del módulo al que pertenece dicho Caso de Uso y NN representa el número de identificación del Caso de Uso. Las abreviaturas para los módulos son las siguientes: CFG para Configuración, CMP para Compras, PRD para Producción, ECM para E-Commerce y COM para

Comercial. Por ejemplo, CU_CFG01 se refiere al Caso de Uso No. 01 del Módulo de Configuración.

2.1.1.3.1 Descripción de Casos de Uso del Módulo de Configuración

Pertenecen al Módulo de Configuración, los siguientes Casos de Uso:

- 1) Actualizar información de la Empresa
- 2) Gestionar Ubicaciones
- 3) Gestionar Centros de Producción
- 4) Gestionar Perfiles de Usuario
- 5) Gestionar Usuarios

2.1.1.3.1.1 CU Actualizar información de Empresa

La descripción se muestra en la Tabla 2.2.

Tabla 2.2: Descripción CU “Actualizar información de Empresa”

Caso de uso: Actualizar información de Empresa (CU_CFG01)
Descripción: Permite actualizar en el sistema, la información de la Empresa.
Actores: Administrador del Sistema. * Nota: Cuando se mencione Administrador, en realidad se quiere decir Administrador del Sistema.
Pre-condiciones: El usuario debe haber ingresado al sistema con perfil de Administrador.
Actividades:
Escenario principal: <ol style="list-style-type: none"> 1. El Administrador selecciona en el sistema, la opción que permite actualizar los datos de la Empresa (nombre, ciudad, dirección, teléfono, sitio web). 2. El Administrador actualiza los datos de la entidad. 3. El Administrador guarda los cambios en el sistema. 4. El sistema informa al Administrador, que los cambios han sido realizados con éxito.
Escenario alterno: <ol style="list-style-type: none"> a) Datos ingresados por el Administrador están incompletos o son incorrectos

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1) El sistema solicita al Administrador, que se completen o corrijan los datos ingresados. 2) El Administrador completa o corrige los datos indicados. 3) Continúa en el punto 3) del escenario principal. |
|--|

Elaborado por: Diego Tamayo

2.1.1.3.1.2 CU Gestionar Ubicaciones

La descripción se muestra en la Tabla 2.3.

Tabla 2.3: Descripción CU “Gestionar Ubicaciones”

Caso de uso: Gestionar Ubicaciones (CU_CFG02)
<p>Descripción: Permite gestionar (ingresar, eliminar o actualizar) en el sistema, los datos referentes a ubicaciones, i.e. Provincias, Ciudades en las que la compañía opera.</p>
<p>Actores: Administrador del Sistema. * Nota: Cuando se mencione Administrador, en realidad se quiere decir Administrador del Sistema.</p>
<p>Pre-condiciones: El usuario debe haber ingresado al sistema con perfil de Administrador.</p>
<p>Actividades:</p>
<p>Escenario principal (Actualizar entidad):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El Administrador selecciona, la entidad que desea actualizar: Provincia o Ciudad. 2. El Administrador modifica los datos de la entidad. 3. El Administrador guarda las modificaciones en el sistema. 4. El sistema informa al Administrador, que los cambios han sido actualizados con éxito.
<p>Escenarios alternos (Ingresar o Eliminar entidad):</p> <p>a) Ingreso de una nueva entidad en el sistema</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) El Administrador ingresa en el sistema los datos de la nueva entidad. <ol style="list-style-type: none"> a. En el caso de ingresar una nueva Provincia, se registrará su nombre. b. En el caso de ingresar una nueva Ciudad, se registrará su nombre y seleccionará de una lista provista por el sistema, la Provincia en la que se encuentra la Ciudad. 2) El Administrador guarda en el sistema los datos ingresados. 3) El sistema notifica al Administrador que los datos han sido ingresados con éxito. <p>b) Eliminación de una entidad registrada en el sistema</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) El Administrador selecciona la entidad que desea eliminar. 2) El Administrador elimina en el sistema la entidad seleccionada.

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 3) El sistema solicita al Administrador, la confirmación de la eliminación de la entidad. 4) El Administrador confirma la eliminación de la entidad seleccionada. 5) El sistema notifica al Administrador que la entidad ha sido removida con éxito. <p>c) Datos ingresados por el Administrador están incompletos o son incorrectos</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) El sistema solicita al Administrador, que se completen o corrijan los datos ingresados. 2) El Administrador completa o corrige los datos indicados. 3) Continúa en el punto 3) del escenario principal. |
|--|

Elaborado por: Diego Tamayo

2.1.1.3.1.3 CU Gestionar Centros de Producción

La descripción se muestra en la Tabla 2.4.

Tabla 2.4: Descripción CU “Gestionar Centros de Producción”

Caso de uso: Gestionar Centros de Producción (CU_CFG03)
Descripción: Permite gestionar (ingresar, eliminar o actualizar) en el sistema, los Centros de Producción que pertenecen a la Empresa.
Actores: Administrador del Sistema. * Nota: Cuando se mencione Administrador, en realidad se quiere decir Administrador del Sistema.
Pre-condiciones: El usuario debe haber ingresado al sistema con perfil de Administrador.
Actividades:
<p>Escenario principal (Actualizar Centro de Producción):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El Administrador selecciona el Centro de Producción que desea actualizar. 2. El Administrador modifica el Centro de Producción seleccionado. 3. El Administrador guarda en el sistema los cambios realizados. 4. El sistema informa al Administrador, que los datos han sido actualizados con éxito.
<p>Escenarios alternos (Ingresar o Eliminar Centro de Producción):</p> <p>a) Ingreso de un nuevo Centro de Producción</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) El Administrador registra en el sistema los siguientes campos para un nuevo Centro de Producción: código, nombre y descripción. 2) El Administrador guarda en el sistema los datos ingresados. 3) El sistema informa al usuario que los datos han sido ingresados con éxito <p>b) Eliminación de un Centro de Producción ya existente</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) El Administrador selecciona en el sistema, el Centro que desea eliminar.

- 2) El Administrador elimina el Centro de Producción en el sistema.
 - 3) El sistema solicita al Administrador, su confirmación de la eliminación del Centro de Producción.
 - 4) El Administrador confirma la eliminación del Centro de Producción.
 - 5) El sistema notifica al Administrador que el Centro ha sido removido con éxito.
- c) Datos ingresados por el Administrador están incompletos o son incorrectos**
- 1) El sistema solicita al Administrador, que se completen o corrijan los datos ingresados.
 - 2) El Administrador completa o corrige los campos solicitados.
 - 3) Continúa en el punto 3) del escenario principal.

Elaborado por: Diego Tamayo

2.1.1.3.1.4 CU Gestionar Perfiles de Usuario

La descripción se muestra en la Tabla 2.5.

Tabla 2.5: Descripción CU “Gestionar Perfiles de Usuario”

Caso de uso: Gestionar Perfiles de Usuario (CU_CFG04)
<p>Descripción: Permite gestionar (ingresar, eliminar o actualizar) a través de la Herramienta de Administración de Sitios Web*, los perfiles que serán asignados a los diferentes usuarios.</p> <p>* La Herramienta de Administración de Sitios Web es una utilidad que ofrece la Plataforma Visual Studio 2005, y que puede ser utilizada de 2 formas: 1) ingresando directamente a su interfaz Web y, 2) ingresando a su interfaz Web por medio de controles como Login.</p>
<p>Actores: Administrador del Sistema. * Nota: Cuando se mencione Administrador, en realidad se quiere decir Administrador del Sistema.</p>
<p>Pre-condiciones: Ninguna</p>
<p>Actividades:</p>
<p>Escenario principal (Actualizar Perfil de Usuario):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El Administrador selecciona en el sistema, el Perfil de Usuario que desea actualizar. 2. El Administrador modifica en el sistema, el Perfil de Usuario seleccionado. 3. El Administrador guarda en el sistema, las modificaciones realizadas. 4. El sistema informa al Administrador, que los datos han sido actualizados con éxito.
<p>Escenarios alternos (Ingresar o Eliminar Perfil de Usuario):</p> <p>a) Ingresar nuevo Perfil de Usuario</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) El Administrador registra en el sistema los siguientes campos para un nuevo Perfil de Usuario: nombre y secciones del sistema a las que se le permite el acceso.

- 2) El Administrador guarda en el sistema los datos ingresados.
- 3) El sistema informa al usuario que los datos han sido ingresados con éxito

b) Eliminar Perfil de Usuario ya existente

- 1) El Administrador selecciona en el sistema, el Perfil Usuario que desea eliminar.
- 2) El Administrador elimina el Perfil de Usuario en el sistema.
- 3) El sistema solicita al Administrador, su confirmación de la eliminación del Perfil.
- 4) El Administrador confirma la eliminación del Perfil de Usuario.
- 5) El sistema notifica al Administrador que el Perfil ha sido removido con éxito.

c) Datos ingresados por el Administrador están incompletos o son incorrectos

- 1) El sistema solicita al Administrador, que se completen o corrijan los datos ingresados.
- 2) El Administrador completa o corrige los campos solicitados.
- 3) Continúa en el punto 3) del escenario principal.

Elaborado por: Diego Tamayo

2.1.1.3.1.5 CU Gestionar Usuarios

La descripción se muestra en la Tabla 2.6.

Tabla 2.6: Descripción CU “Gestionar Usuarios”

Caso de uso: Gestionar Usuarios (CU_CFG05)
Descripción: Permite gestionar (ingresar, eliminar o actualizar) a través de la Herramienta de Administración de Sitios Web*, los Usuarios que tendrán acceso al sistema. <small>* La Herramienta de Administración de Sitios Web es una utilidad que ofrece la Plataforma Visual Studio 2005, y que puede ser utilizada de 2 formas: 1) ingresando directamente a su interfaz Web y, 2) ingresando a su interfaz Web por medio de controles como Login. Los datos de los usuarios generados con esta herramienta, son almacenados en las base de datos especificadas en el archivo web.config de la solución del sistema, en las secciones: membership y roleManager.</small>
Actores: Administrador del Sistema. * Nota: Cuando se mencione Administrador, en realidad se quiere decir Administrador del Sistema.
Pre-condiciones: El usuario debe haber ingresado con perfil de Administrador.
Actividades:
Escenario principal (Actualizar Usuario): <ol style="list-style-type: none"> 1. El Administrador selecciona el Usuario que desea actualizar. 2. El Administrador modifica el Usuario seleccionado. 3. El Administrador guarda en el sistema los cambios realizados. 4. El sistema informa al Administrador, que los datos han sido actualizados con éxito.

Escenarios alternos (Ingresar o Eliminar Usuario):

a) Ingresar nuevo Usuario

- 1) El Administrador registra en el sistema los siguientes campos para un nuevo Usuario: 1) nombre de usuario, 2) contraseña, 3) pregunta de seguridad para recuperación de contraseña, 4) respuesta a la pregunta y, 5) perfil del usuario.
- 2) El Administrador guarda en el sistema los datos ingresados.
- 3) El sistema informa al usuario que los datos han sido ingresados con éxito

b) Eliminar Usuario ya existente

- 1) El Administrador selecciona en el sistema, el Usuario que desea eliminar.
- 2) El Administrador elimina el Usuario en el sistema.
- 3) El sistema solicita al Administrador, su confirmación de la eliminación del Usuario.
- 4) El Administrador confirma la eliminación del Usuario.
- 5) El sistema notifica al Administrador que el Usuario ha sido removido con éxito.

c) Datos ingresados por el Administrador están incompletos o son incorrectos

- 1) El sistema solicita al Administrador que, se completen o corrijan los datos ingresados.
- 2) El Administrador completa o corrige los campos solicitados.
- 3) Continúa en el punto 3) del escenario principal.

Elaborado por: Diego Tamayo

2.1.1.3.2 Descripción de Casos de Uso del Módulo de Gestión de Proveedores

Pertenecen al módulo de Gestión de Proveedores, los siguientes Casos de Uso:

- 1) Gestionar Proveedores
- 2) Gestionar Notas de Recepción
- 3) Generar Reportes de Proveedores

2.1.1.3.2.1 CU Gestionar Proveedores

La descripción se muestra en la Tabla 2.7.

Tabla 2.7: Descripción CU “Gestionar Proveedores”

Caso de uso: Gestionar Proveedores (CU_CMP01)
Descripción: Permite al Jefe de Compras gestionar (ingresar, eliminar o actualizar) en el sistema, los Proveedores que ofrecen sus productos a la Empresa.
Actores: Jefe de Compras

Pre-condiciones: El usuario debe haber ingresado con perfil de Jefe de Compras.
Actividades:
Escenario principal (Actualizar Proveedor):
<ol style="list-style-type: none"> 1. El Jefe de Compras selecciona el Proveedor que desea actualizar. 2. El Jefe de Compras modifica los datos del Proveedor seleccionado. 3. El Jefe de Compras guarda en el sistema los cambios realizados. 4. El sistema informa al Jefe de Compras, que los datos han sido actualizados con éxito.
Escenarios alternos (Ingresar o Eliminar Proveedor):
<p>a) Ingresar nuevo Proveedor</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) El Jefe de Compras registra en el sistema los siguientes campos para cada nuevo Proveedor: 1) datos referentes la compañía del proveedor, i.e. RUC, nombre, Ciudad y dirección; 2) datos de la persona de contacto en la compañía del Proveedor: nombre, apellido, teléfono convencional, teléfono celular y email. 2) El Jefe de Compras guarda en el sistema los datos ingresados. 3) El sistema informa al usuario que los datos han sido ingresados con éxito <p>b) Eliminar Proveedor ya existente</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) El Jefe de Compras selecciona en el sistema, el Proveedor que desea eliminar. 2) El Jefe de Compras elimina el Proveedor en el sistema. 3) El sistema solicita al Jefe de Compras, su confirmación de la eliminación del Proveedor. 4) El Jefe de Compras confirma la eliminación del Proveedor. 5) El sistema notifica al Jefe de Compras que el Proveedor ha sido removido con éxito. <p>c) Datos ingresados por el Jefe de Compras están incompletos o son incorrectos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) El sistema solicita al Jefe de Compras, que se completen o corrijan los datos ingresados. 2) El Jefe de Compras completa o corrige los campos solicitados. 3) Continúa en el punto 3) del escenario principal.

Elaborado por: Diego Tamayo

2.1.1.3.2.2 CU Gestionar Notas de Recepción

La descripción se muestra en la Tabla 2.8.

Tabla 2.8: Descripción del CU “Gestionar Notas de Recepción”

Caso de uso: Gestionar Notas de Recepción (CU_CMP02)
Descripción: Permite ingresar en el sistema la Nota de Recepción de una Orden de Compra, atendida por el Proveedor de el (los) producto(s).

Actores: Jefe de Compras
Pre-condiciones: El usuario debe haber ingresado al sistema con perfil de Jefe de Compras.
Actividades:
Escenario principal (Ingresar nueva Nota de Recepción):
<ol style="list-style-type: none"> 1. El Jefe de Compras ingresa los siguientes datos para la Nota de Recepción: 1) datos referentes a la Nota de Recepción, i.e. número de Nota de Recepción, número de Orden de Compra asociada, fecha de recepción y nombre del Centro de Producción que recibe la entrega. 2) parámetros de Evaluación del Proveedor, que son: Entrega (Dentro del plazo, Tiempo de entrega, VDL), Costos (Ahorro, Flexibilidad, Términos de pago) y Servicio al Cliente (Rating otorgado al Proveedor por el personal del Área de Adquisiciones, Rating otorgado al Proveedor por el personal de las otras áreas diferentes a la de Adquisiciones)¹, 3) datos referentes a cada uno de los detalles de la Nota de Recepción, i.e. cantidad de Material recibido y nombre del Material recibido y, 4) parámetros de Evaluación de la calidad de los Materiales recibidos (Items defectuosos, Calidad, SCAR). 2. El Jefe de Bodega guarda en el sistema, los datos ingresados. 3. El sistema notifica al Jefe de Bodega, que los datos ingresados han sido ingresados con éxito. <p><small>1* La descripción detallada de los valores para estos parámetros se encuentra en el Anexo B.</small></p>
Escenario alterno:
<p>a) Datos ingresados por el Jefe de Bodega están incompletos o son incorrectos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) El sistema solicita al Jefe de Bodega, que se completen o corrijan los datos ingresados. 2) El Jefe de Bodega completa o corrige los datos indicados. 3) Continúa en el punto 2) del Escenario principal.

Elaborado por: Diego Tamayo

2.1.1.3.2.3 CU Generar Reportes de Proveedores

La descripción se muestra en la Tabla 2.9.

Tabla 2.9: Descripción del CU “Generar Reportes de Proveedores”

Caso de uso: Generar Reportes de Proveedores (CU_CMP03)
Descripción: Permite generar en el sistema Reportes de Proveedores.
Actores: Jefe de Compras y Gerente.
Pre-condiciones: El usuario debe haber ingresado al sistema con perfil de Jefe de Compras o Gerente.

Actividades:
<p>Escenario principal:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona en el sistema, el tipo de reporte deseado. 2. El actor activa la opción de consulta para el reporte especificado. 3. El sistema despliega en pantalla el reporte requerido.

Elaborado por: Diego Tamayo

2.1.1.3.3 Descripción de Casos de Uso del Módulo de Gestión de la Producción

Pertenecen al Módulo de Gestión de la Producción, los siguientes Casos de Uso:

- a) Gestionar Unidades de Medida
- b) Gestionar Materiales
- c) Gestionar Inventarios de Materiales
- d) Gestionar Categorías de Productos
- e) Gestionar Productos
- f) Gestionar Inventarios de Productos
- g) Gestionar Listas de Materiales
- h) Gestionar Cronogramas de Producción
- i) Consultar Recursos necesarios
- j) Generar Reportes de Inventarios
- k) Generar Reportes de Producción

2.1.1.3.3.1 CU Gestionar Unidades de Medida

La descripción se muestra en la Tabla 2.10.

Tabla 2.10: Descripción del CU “Gestionar Unidades de Medida”

Caso de uso: Gestionar Unidades de Medida (CU_PRD01)
Descripción: Permite gestionar en el sistema, las Unidades de Medida que utiliza la Empresa para contabilizar sus Materiales y Productos.
Actores: Jefe de Bodega
Pre-condiciones: El usuario debe haber ingresado al sistema con perfil de Jefe de Bodega.

Actividades:
Escenario principal (Actualizar Unidad de Medida):
<ol style="list-style-type: none"> 1. El Jefe de Bodega selecciona en el sistema, la Unidad de Medida, cuyos datos desea actualizar. 2. El sistema muestra los detalles de la Unidad seleccionada. 3. El Jefe de Bodega cambia los valores necesarios. 4. El Jefe de Bodega guarda en el sistema los cambios efectuados. 5. El sistema notifica al Jefe de Bodega, que los cambios han sido actualizados con éxito.
Escenarios alternos (Ingresar o Eliminar Unidad de Medida):
<p>a) Ingresar nueva Unidad de Medida</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) El Jefe de Bodega registra en el sistema para cada nuevo Unidad de medida, los siguientes campos relacionados a la unidad: 1) nombre y 2) descripción. 2) El Jefe de Bodega guarda en el sistema los campos ingresados. 3) El sistema notifica al Jefe de Bodega que los datos han sido ingresados con éxito. <p>b) Eliminar Unidad de Medida ya existente</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) El Jefe de Bodega selecciona en el sistema, la Unidad de Medida que desea eliminar. 2) El Jefe de Bodega elimina en el sistema la unidad seleccionada. 3) El sistema solicita al Jefe de Bodega, la confirmación de la eliminación de la unidad seleccionada. 4) El Jefe de Bodega confirma la eliminación de la unidad seleccionada. 5) El sistema informa al Jefe de Bodega que los datos han sido removidos con éxito. <p>c) Datos ingresados por el Jefe de Bodega están incompletos o son incorrectos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) El sistema solicita al Jefe de Bodega, que se completen o corrijan los datos ingresados. 2) El Jefe de Bodega completa o corrige los datos indicados. 3) Continúa en el punto 4) del Escenario principal.

Elaborado por: Diego Tamayo

2.1.1.3.3.2 CU Gestionar Materiales

La descripción se muestra en la Tabla 2.11.

Tabla 2.11: Descripción del CU “Gestionar Materiales”

Caso de uso: Gestionar Materiales (CU_PRD02)
Descripción: Permite gestionar en el sistema, los Materiales que utiliza la Empresa en la fabricación de sus Productos.
Actores: Jefe de Bodega

Pre-condiciones: El usuario debe haber ingresado al sistema con perfil de Jefe de Bodega.
Actividades:
Escenario principal (Actualizar Material):
<ol style="list-style-type: none"> 1. El Jefe de Bodega selecciona en el sistema, el Material que desea actualizar. 2. El sistema muestra los detalles del Material seleccionado. 3. El Jefe de Bodega cambia los valores necesarios. 4. El Jefe de Bodega guarda en el sistema los cambios efectuados. 5. El sistema notifica al Jefe de Bodega, que los cambios han sido actualizados con éxito.
Escenarios alternos (Ingresar o Eliminar Material):
<p>a) Ingresar nuevo Material</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) El Jefe de Bodega registra en el sistema para cada nuevo Material, los siguientes campos relacionados al Material: 1) código, 2) nombre, 3) descripción, 4) unidad de medida y, 5) precio. 2) El Jefe de Bodega guarda en el sistema los campos ingresados. 3) El sistema notifica al Jefe de Bodega que los datos han sido ingresados con éxito. <p>b) Eliminar Material ya existente</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) El Jefe de Bodega selecciona en el sistema, el Material que desea eliminar. 2) El Jefe de Bodega elimina en el sistema el Material seleccionado. 3) El sistema solicita al Jefe de Bodega, la confirmación de la eliminación del Material. 4) El jefe de Bodega confirma la eliminación del Material seleccionado. 5) El sistema informa al Jefe de Bodega que los datos han sido removidos con éxito. <p>c) Datos ingresados por el Jefe de Bodega están incompletos o son incorrectos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) El sistema solicita al Jefe de Bodega, que se completen o corrijan los datos ingresados. 2) El Jefe de Bodega completa o corrige los datos indicados. 3) Continúa en el punto 4) del Escenario principal.

Elaborado por: Diego Tamayo

2.1.1.3.3.3 CU Gestionar Inventarios de Materiales

La descripción se muestra en la Tabla 2.12.

Tabla 2.12: Descripción del CU “Gestionar Inventarios de Materiales”

Caso de uso: Gestionar Inventarios de Materiales (CU_PRD03)
Descripción: Permite gestionar en el sistema, los Inventarios de Materiales de la Empresa.

Actores: Jefe de Bodega
Pre-condiciones: El usuario debe haber ingresado al sistema con perfil de Jefe de Bodega.
Actividades:
<p>Escenario principal (Registrar movimientos de Materiales entre Centros):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El Jefe de Bodega selecciona en el sistema, la opción para registrar movimientos de inventario. 2. El Jefe de Bodega selecciona el Centro de origen y el Centro de destino del movimiento. 3. El Jefe de Bodega selecciona el Material cuyo movimiento desea registrar. 4. El Jefe de Bodega ingresa la cantidad que se afecta con el movimiento. 5. El Jefe de Bodega guarda en el sistema el movimiento indicado. 6. El sistema notifica al Jefe de Bodega, que el movimiento se ha registrado con éxito.
<p>Escenarios alternos</p> <p>a) Actualizar parámetros del inventario de Material</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) El Jefe de Bodega selecciona la opción para modificar los parámetros del inventario. 2) El Jefe de Bodega selecciona el Material, cuyos parámetros desea actualizar. 3) El Jefe de Bodega modifica en el sistema, uno o varios de los parámetros establecidos para el inventario de ese Material (cantidad mínima y cantidad máxima). 4) El Jefe de Bodega guarda en el sistema los campos modificados. 5) El sistema notifica al Jefe de Bodega que los datos han sido actualizados con éxito. <p>b) Datos ingresados por el Jefe de Bodega están incompletos o son incorrectos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) El sistema solicita al Jefe de Bodega, que se completen o corrijan los datos ingresados. 2) El Jefe de Bodega completa o corrige los datos indicados. 3) Continúa en el punto 5) del Escenario principal, o en el punto 4) del Escenario alterno a).

Elaborado por: Diego Tamayo

2.1.1.3.3.4 CU Gestionar Categorías de Productos

La descripción se muestra en la Tabla 2.13.

Tabla 2.13: Descripción del CU “Gestionar Categorías de Productos”

Caso de uso: Gestionar Categorías de Productos (CU_PRD04)
Descripción: Permite gestionar en el sistema, las Categorías de Productos definidas por la Empresa.

Actores: Jefe de Bodega
Pre-condiciones: El usuario debe haber ingresado al sistema con perfil de Jefe de Bodega.
Actividades:
<p>Escenario principal (Actualizar Categoría de Producto):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El Jefe de Bodega selecciona en el sistema, la Categoría de Producto que desea actualizar. 2. El sistema muestra los detalles de la Categoría de Producto seleccionada. 3. El Jefe de Bodega cambia los valores necesarios. 4. El Jefe de Bodega guarda en el sistema los cambios efectuados. 5. El sistema notifica al Jefe de Bodega, que los cambios han sido actualizados con éxito.
<p>Escenarios alternos (Ingresar o Eliminar Categoría de Producto):</p> <p>a) Ingresar nueva Categoría de Producto</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) El Jefe de Bodega registra en el sistema para cada nueva Categoría de Producto, los siguientes campos relacionados con la categoría: 1) nombre y 2) descripción. 2) El Jefe de Bodega guarda en el sistema los campos ingresados. 3) El sistema notifica al Jefe de Bodega que los datos han sido ingresados con éxito. <p>b) Eliminar Categoría de Producto ya existente</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) El Jefe de Bodega selecciona en el sistema, la Unidad de Medida que desea eliminar. 2) El Jefe de Bodega elimina en el sistema la unidad seleccionada. 3) El sistema solicita al Jefe de Bodega, la confirmación de la eliminación de la unidad. 4) El Jefe de Bodega confirma la eliminación de la unidad seleccionado. 5) El sistema informa al Jefe de Bodega que los datos han sido removidos con éxito. <p>c) Datos ingresados por el Jefe de Bodega están incompletos o son incorrectos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) El sistema solicita al Jefe de Bodega, que se completen o corrijan los datos ingresados. 2) El Jefe de Bodega completa o corrige los datos indicados. 3) Continúa en el punto 4) del Escenario principal.

Elaborado por: Diego Tamayo

2.1.1.3.3.5 CU Gestionar Productos

La descripción se muestra en la Tabla 2.14.

Tabla 2.14: Descripción CU “Gestionar Productos”

Caso de uso: Gestionar Productos (CU_PRD05)
Descripción: Permite gestionar los Productos que compra o fabrica la Empresa.

Actores: Jefe de Bodega
Pre-condiciones: El usuario debe haber ingresado al sistema con perfil de Jefe de Bodega.
Actividades:
<p>Escenario principal (Actualizar Producto):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El Jefe de Bodega selecciona el Producto que desea actualizar. 2. El sistema muestra los detalles Producto seleccionado. 3. El Jefe de Bodega cambia los valores necesarios. 4. El Jefe de Bodega guarda en el sistema los cambios efectuados. 5. El sistema notifica al Jefe de Bodega, que los cambios han sido actualizados con éxito.
<p>Escenarios alternos (Ingresar o Eliminar Producto):</p> <p>a) Ingresar nuevo Producto</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) El Jefe de Bodega registra en el sistema para cada nuevo Producto, los siguientes campos relacionados al Producto: 1) código, 2) nombre, 3) descripción, 4) imagen asociada, 5) categoría, 6) unidad de medida, 7) tiempo de fabricación y, 8) precio. 2) El Jefe de Bodega guarda en el sistema los campos ingresados. 3) El sistema notifica al Jefe de Bodega que los datos han sido ingresados con éxito. <p>b) Eliminar Producto ya existente</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) El Jefe de Bodega selecciona en el sistema el Producto que desea eliminar. 2) El Jefe de Bodega elimina en el sistema el Producto seleccionado. 3) El sistema solicita al Jefe de Bodega la confirmación de la eliminación del Producto. 4) El Jefe de Bodega confirma la eliminación del Producto. 5) El sistema informa el Jefe de Bodega, que los datos han sido removidos con éxito. <p>c) Datos ingresados por el Jefe de Bodega están incompletos o son incorrectos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) El sistema solicita al Jefe de Bodega, que se completen o corrijan los datos ingresados. 2) El Jefe de Bodega completa o corrige los datos indicados. 3) Continúa en el punto 4) del Escenario principal.

Elaborado por: Diego Tamayo

2.1.1.3.3.6 CU Gestionar Inventarios de Productos

La descripción se muestra en la Tabla 2.15.

Tabla 2.15: Descripción CU “Gestionar Inventarios de Productos”

Caso de uso: Gestionar Inventarios de Productos (CU_PRD03)

Descripción: Permite gestionar en el sistema, los Inventarios de Productos de la Empresa.
Actores: Jefe de Bodega
Pre-condiciones: El usuario debe haber ingresado al sistema con perfil de Jefe de Bodega.
Actividades:
<p>Escenario principal (Registrar movimientos de Productos entre Centros):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El Jefe de Bodega selecciona en el sistema, la opción para registrar movimientos de ingreso o salida de Productos, entre los diferentes Centros de Producción, 2. El Jefe de Bodega selecciona el Centro de origen y el Centro de destino del movimiento. 3. El Jefe de Bodega selecciona el Producto cuyo movimiento desea registrar. 4. El Jefe de Bodega ingresa la cantidad que se afecta con el movimiento. 5. El Jefe de Bodega guarda en el sistema el movimiento indicado. 6. El sistema notifica al Jefe de Bodega, que el movimiento se ha registrado con éxito.
<p>Escenarios alternos</p> <p>a) Actualizar parámetros del Inventario de Producto</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) El Jefe de Bodega selecciona la opción para modificar los parámetros del Inventario. 2) El Jefe de Bodega selecciona el Producto, cuyos parámetros desea actualizar. 3) El Jefe de Bodega modifica en el sistema, uno o varios de los parámetros establecidos para el inventario de ese Producto (cantidad mínima y cantidad máxima). 4) El Jefe de Bodega guarda en el sistema los campos modificados. 5) El sistema notifica al Jefe de Bodega que los datos han sido actualizados con éxito. <p>b) Datos ingresados por el Jefe de Bodega están incompletos o son incorrectos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) El sistema solicita al Jefe de Bodega, que se completen o corrijan los datos ingresados. 2) El Jefe de Bodega completa o corrige los datos indicados. 3) Continúa en el punto 5) del Escenario principal, o en el punto 4) del Escenario alterno a).

Elaborado por: Diego Tamayo

2.1.1.3.3.7 CU Gestionar Listas de Materiales

La descripción se muestra en la Tabla 2.16.

Tabla 2.16: Descripción CU “Gestionar Listas de Materiales”

Caso de uso: Gestionar Listas de Materiales (CU_PRD07)

Descripción: Permite gestionar en el sistema, las Listas de Materiales de los Productos que fabrica la Empresa.
Actores: Jefe de Bodega
Pre-condiciones: 1) El usuario debe haber ingresado al sistema y su perfil debe corresponder al de Jefe de Bodega, 2) El Producto afectado debe encontrarse registrado en el sistema.
Actividades:
<p>Escenario principal (Actualizar Lista de Materiales):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El Jefe de Bodega selecciona en el sistema, el Producto cuya Lista de Materiales desea actualizar. 2. El sistema muestra los detalles de la Lista de Materiales del Producto seleccionado. 3. El Jefe de Bodega cambia los valores necesarios. 4. El Jefe de Bodega guarda en el sistema los cambios efectuados. 5. El sistema notifica al Jefe de Bodega, que los cambios han sido actualizados con éxito.
<p>Escenarios alternos:</p> <p>a) Ingresar nueva Lista de Materiales</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) El Jefe de Bodega selecciona en el sistema, el Producto cuya Lista de Materiales desea ingresar. 2) El Jefe de Bodega registra en el sistema para cada elemento de la Lista de Materiales del Producto, los siguientes campos: 1) código del Producto, 2) código del Material que conforma el Producto, 3) cantidad del Material que se necesita para la fabricación del Producto. 3) El Jefe de Bodega guarda en el sistema los campos ingresados. 4) El sistema notifica al Jefe de Bodega que los datos han sido ingresados con éxito. <p>b) Datos ingresados por el Jefe de Bodega están incompletos o son incorrectos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) El sistema solicita al Jefe de Bodega, que se completen o corrijan los datos ingresados. 2) El Jefe de Bodega completa o corrige los datos indicados. 3) Continúa en el punto 4,) del Escenario principal.

Elaborado por: Diego Tamayo

2.1.1.3.3.8 CU Gestionar Cronogramas de Producción

La descripción se muestra en la Tabla 2.17.

Tabla 2.17: Descripción del CU “Gestionar Cronogramas de Producción”

Caso de uso: Gestionar Cronogramas de Producción (CU_PRD08)

Descripción: Permite consultar en el sistema, los Cronogramas de Producción Maestros definidos en la empresa.
Actores: Jefe de Producción
Pre-condiciones: El usuario debe haber ingresado al sistema y su perfil debe corresponder al de Jefe de Producción.
Actividades:
<p>Escenario principal (Consultar Cronograma de Producción Maestro):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El Jefe de Producción selecciona en el sistema, el mes o semana de mes del Cronograma de Producción Maestro, cuyo requerimiento de Materiales desea consultar. 2. El sistema despliega los detalles del cronograma correspondiente al mes o semana de mes seleccionados.
<p>Escenarios alternos:</p> <p>a) Actualizar detalle de Cronograma de Producción</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) El Jefe de Producción selecciona en el sistema, el mes o semana de mes del Cronograma de Producción Maestro, del cual quiere actualizar un detalle. 2) El sistema despliega los detalles del cronograma seleccionado. 3) El Jefe de Producción selecciona el detalle del cronograma que desea actualizar. 4) El Jefe de Producción registra en el sistema para el detalle seleccionado: fecha real de inicio (solo cuando se registre el inicio de producción del detalle), porcentaje de avance y estado del detalle. 5) El Jefe de Producción guarda en el sistema los cambios realizados. 6) El sistema notifica al Jefe de Producción que los datos han sido actualizados con éxito.

Elaborado por: Diego Tamayo

2.1.1.3.3.9 CU Consultar recursos necesarios

La descripción se muestra en la Tabla 2.18.

Tabla 2.18: Descripción del CU “Consultar recursos necesarios”

Caso de uso: Consultar recursos necesarios (CU_PRD09)
Descripción: Permite consultar en el sistema, los requerimientos de recursos para cumplir con los Cronogramas de Producción Maestros definidos en la empresa. Estos recursos pueden ser: Materiales, Maquinaria y Operarios.
Actores: Jefe de Producción

Pre-condiciones: El usuario debe haber ingresado al sistema y su perfil debe corresponder al de Jefe de Producción.
Actividades:
<p>Escenario principal (Consultar requerimiento de Materiales):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El Jefe de Producción selecciona en el sistema, el mes o semana de mes del Cronograma de Producción Maestro, cuyo requerimiento de Materiales desea consultar. 2. El sistema despliega los detalles del cronograma correspondiente al mes o semana de mes seleccionados. 3. El Jefe de Producción, activa la opción de consulta del sistema, para el requerimiento de Materiales para completar el cronograma seleccionado. 4. El sistema despliega el requerimiento de Materiales para completar el cronograma seleccionado.
<p>Escenario alterno:</p> <p>a) Consultar Recursos de Maquinaria y Operarios</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) El Jefe de Producción selecciona en el sistema, el mes o semana de mes del Cronograma de Producción Maestro, cuyo requerimiento de Maquinaria y Operarios desea consultar. 2) El sistema despliega los detalles del cronograma correspondiente al mes o semana de mes seleccionados. 3) El Jefe de Producción activa la opción de consulta del sistema, para el requerimiento de Maquinaria y Operarios para completar el cronograma seleccionado. 4) El sistema despliega los requerimientos de Maquinaria y Operarios necesarios para completar el cronograma seleccionado.

Elaborado por: Diego Tamayo

2.1.1.3.3.10 CU Generar Reportes de Inventarios

La descripción se muestra en la Tabla 2.19

Tabla 2.19: Descripción del CU “Generar Reportes de Inventarios”

Caso de uso: Generar Reportes de Inventarios (CU_PRD10)
Descripción: Permite generar en el sistema Reportes de Inventarios.
Actores: Jefe de Bodega
Pre-condiciones: El usuario debe haber ingresado al sistema con perfil de Jefe de Bodega.
Actividades:

Escenario principal:

1. El Jefe de Bodega selecciona en el sistema, el tipo de reporte deseado.
2. El Jefe de Bodega activa la opción de consulta para el reporte especificado.
3. El sistema despliega en pantalla el reporte requerido.

Elaborado por: Diego Tamayo

2.1.1.3.3.11 CU Generar Reportes de Producción

La descripción se muestra en la Tabla 2.20

Tabla 2.20: Descripción del CU “Generar Reportes de Producción”

Caso de uso: Generar Reportes de Producción (CU_PRD11)
Descripción: Permite generar en el sistema Reportes de Producción.
Actores: Jefe de Producción y/o Gerente.
Pre-condiciones: El usuario debe haber ingresado al sistema con perfil de Jefe de Producción o Gerente.
Actividades:
Escenario principal: <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona en el sistema, el tipo de reporte deseado. 2. El actor activa la opción de consulta para el reporte especificado. 3. El sistema despliega en pantalla el reporte requerido.

Elaborado por: Diego Tamayo

2.1.1.3.4 Descripción de Casos de Uso del Módulo de Gestión Comercial

Pertenecen al Módulo de Gestión Comercial, los siguientes Casos de Uso:

- a) Gestionar Noticias de Newsletters
- b) Gestionar Newsletters
- c) Gestionar Tipos de Suscriptores
- d) Gestionar Suscriptores
- e) Gestionar Pagos
- f) Generar Reportes de Ventas

2.1.1.3.4.1 CU Gestionar Noticias de Newsletters

La descripción se muestra en la Tabla 2.21

Tabla 2.21: Descripción del CU “Gestionar Noticias de Newsletters”

Caso de uso: Gestionar Noticias Newsletters (CU_COM01)
Descripción: Permite gestionar en el sistema, las noticias que se incluirán en las Newsletters que mantiene la Empresa para sus actividades de venta a través de correo electrónico.
Actores: Jefe de Marketing
Pre-condiciones: El usuario debe haber ingresado al sistema con perfil de Jefe de Marketing.
Actividades:
<p>Escenario principal (Actualizar Noticia):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El Jefe de Marketing selecciona en el sistema, la Noticia que desea actualizar. 2. El sistema muestra los detalles de la Noticia seleccionada. 3. El Jefe de Marketing cambia los valores necesarios. 4. El Jefe de Marketing guarda en el sistema los cambios efectuados. 5. El sistema notifica al Jefe de Marketing, que los cambios han sido actualizados con éxito. <p>Escenarios alternos (Ingresar o Eliminar Noticia):</p> <p>a) Ingresar nueva Noticia</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) El Jefe de Marketing registra en el sistema para cada nueva Noticia, los siguientes campos relacionados con la Newsletter: 1) código, 2) Newsletter a la que pertenece dicha noticia, 3) título y, 4) descripción. 2) El Jefe de Marketing guarda en el sistema los campos ingresados. 3) El sistema notifica al Jefe de Marketing que los datos han sido ingresados con éxito. <p>b) Eliminar Noticia ya existente</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) El Jefe de Marketing selecciona en el sistema, la Noticia que desea eliminar. 2) El Jefe de Marketing elimina en el sistema la Noticia seleccionada. 3) El sistema solicita al Jefe de Marketing, la confirmación de la eliminación de la Noticia seleccionada. 4) El Jefe de Marketing confirma la eliminación de la Noticia seleccionada. 5) El sistema informa al Jefe de Marketing que la Noticia ha sido removida con éxito. <p>c) Datos ingresados por el Jefe de Marketing están incompletos o son incorrectos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) El sistema solicita al Jefe de Marketing, que se completen o corrijan los datos ingresados. 2) El Jefe de Marketing corrige los datos indicados. 3) Continúa en el punto 4) del Escenario principal.

2.1.1.3.4.2 CU Gestionar Newsletters

La descripción se muestra en la Tabla 2.22.

Tabla 2.22: Descripción del CU “Gestionar Newsletters”

Caso de uso: Gestionar Newsletters (CU_COM01)
Descripción: Permite gestionar en el sistema, las Newsletters que mantiene la Empresa para sus diferentes actividades de venta a través de correo electrónico.
Actores: Jefe de Marketing
Pre-condiciones: El usuario debe haber ingresado al sistema con perfil de Jefe de Marketing.
Actividades:
<p>Escenario principal (Actualizar Newsletter):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El Jefe de Marketing selecciona en el sistema, la Newsletter que desea actualizar. 2. El sistema muestra los detalles de la Newsletter seleccionada. 3. El Jefe de Marketing cambia los valores necesarios. 4. El Jefe de Marketing guarda en el sistema los cambios efectuados. 5. El sistema notifica al Jefe de Marketing, que los cambios han sido actualizados con éxito. <p>Escenarios alternos (Ingresar o Eliminar Newsletter):</p> <p>a) Ingresar nueva Newsletter</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) El Jefe de Marketing registra en el sistema para cada nueva Newsletter, los siguientes campos relacionados a la Newsletter: 1) código, 2) título, 3) mensaje, 4) fecha de inicio de vigencia y 5) fecha de fin de vigencia. 2) El Jefe de Marketing guarda en el sistema los campos ingresados. 3) El sistema notifica al Jefe de Marketing que los datos han sido ingresados con éxito. <p>b) Eliminar Newsletter existente</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) El Jefe de Marketing selecciona en el sistema, la Newsletter que desea eliminar. 2) El Jefe de Marketing elimina en el sistema la Newsletter seleccionada. 3) El sistema solicita al Jefe de Marketing, la confirmación de la eliminación de la Newsletter seleccionada. 4) El Jefe de Marketing confirma la eliminación de la Newsletter seleccionada. 5) El sistema informa al Jefe de Marketing que la Newsletter ha sido removida con éxito. <p>c) Datos ingresados por el Jefe de Marketing están incompletos o son incorrectos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) El sistema solicita al Jefe de Marketing, que se completen o corrijan los datos ingresados. 2) El Jefe de Marketing completa o corrige los datos indicados. 3) Continúa en el punto 4) del Escenario principal.

2.1.1.3.4.3 CU Gestionar Tipos de Suscriptores

La descripción se muestra en la Tabla 2.23.

Tabla 2.23: Descripción del CU “Gestionar Tipos de Suscriptores”

Caso de uso: Gestionar Tipos de Suscriptores (CU_COM02)
Descripción: Permite gestionar en el sistema, los tipos de Suscriptores que mantiene la Empresa para sus diferentes actividades de venta.
Actores: Jefe de Marketing
Pre-condiciones: El usuario debe haber ingresado al sistema con perfil de Jefe de Marketing.
Actividades:
<p>Escenario principal (Actualizar Tipo de Suscriptor):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El Jefe de Marketing selecciona en el sistema, el Tipo de Suscriptor que desea actualizar. 2. El sistema muestra los detalles del Tipo de Suscriptor seleccionado. 3. El Jefe de Marketing cambia los valores necesarios. 4. El Jefe de Marketing guarda en el sistema los cambios efectuados. 5. El sistema notifica al Jefe de Marketing, que los cambios han sido actualizados con éxito. <p>Escenarios alternos (Ingresar o Eliminar Tipo de Suscriptor):</p> <p>a) Ingresar nuevo Tipo de Suscriptor</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) El Jefe de Marketing registra en el sistema para cada nuevo Tipo de Suscriptor, los siguientes campos relacionados al Suscriptor: 1) nombre y, 2) descripción. 2) El Jefe de Marketing guarda en el sistema los campos ingresados. 3) El sistema notifica al Jefe de Marketing que los datos han sido ingresados con éxito. <p>b) Eliminar Suscriptor ya existente</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) El Jefe de Marketing selecciona el Tipo de Suscriptor que desea eliminar. 2) El Jefe de Marketing elimina en el sistema el Suscriptor seleccionado. 3) El sistema solicita al Jefe de Marketing, la confirmación de la eliminación del Suscriptor seleccionado. 4) El Jefe de Marketing confirma la eliminación del Suscriptor seleccionado. 5) El sistema informa al Jefe de Marketing que los datos del Suscriptor han sido removidos con éxito. <p>c) Datos ingresados por el Jefe de Marketing están incompletos o son incorrectos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) El sistema solicita al Jefe de Marketing que se completen corrijan los datos ingresados. 2) El Jefe de Marketing completa o corrige los datos indicados. 3) Continúa en el punto 4) del Escenario principal.

2.1.1.3.4.4 CU Gestionar Suscriptores

La descripción se muestra en la Tabla 2.24.

Tabla 2.24: Descripción del CU “Gestionar Suscriptores”

Caso de uso: Gestionar Suscriptores (CU_COM02)
Descripción: Permite gestionar en el sistema, los Suscriptores que mantiene la Empresa para sus diferentes actividades de venta.
Actores: Jefe de Marketing
Pre-condiciones: El usuario debe haber ingresado al sistema con perfil de Jefe de Marketing.
Actividades:
<p>Escenario principal (Actualizar Suscriptor):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El Jefe de Marketing selecciona en el sistema, el Suscriptor que desea actualizar. 2. El sistema muestra los detalles del Suscriptor seleccionado. 3. El Jefe de Marketing cambia los valores necesarios. 4. El Jefe de Marketing guarda en el sistema los cambios efectuados. 5. El sistema notifica al Jefe de Marketing, que los cambios han sido actualizados con éxito. <p>Escenarios alternos (Ingresar o Eliminar Suscriptor):</p> <p>a) Ingresar nuevo Suscriptor</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) El Jefe de Marketing registra en el sistema para cada nuevo Suscriptor, los siguientes campos relacionados al Suscriptor: 1) email, 2) nombre, 3) apellido, 4) tipo, 5) teléfono, 6) celular y, 7) ciudad. 2) El Jefe de Marketing guarda en el sistema los campos ingresados. 3) El sistema notifica al Jefe de Marketing que los datos han sido ingresados con éxito. <p>b) Eliminar Suscriptor ya existente</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) El Jefe de Marketing selecciona en el sistema, el Suscriptor que desea eliminar. 2) El Jefe de Marketing elimina en el sistema el Suscriptor seleccionado. 3) El sistema solicita al Jefe de Marketing, la confirmación de la eliminación del Suscriptor seleccionado. 4) El Jefe de Marketing confirma la eliminación del Suscriptor seleccionado. 5) El sistema informa al Jefe de Marketing que los datos del Suscriptor han sido removidos con éxito. <p>c) Parámetros ingresados por el actor son incorrectos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) El sistema solicita al Jefe de Marketing que se corrijan los errores detectados. 2) El Jefe de Marketing corrige los datos indicados. 3) Continúa en el punto 4) del Escenario principal.

2.1.1.3.4.5 CU Gestionar Pagos

La descripción se muestra en la Tabla 2.25.

Tabla 2.25: Descripción del CU “Gestionar Pagos”

Caso de uso: Gestionar Pagos (CU_COM03)
Descripción: Permite gestionar en el sistema, los Pagos realizados por los Clientes que han enviado Pedidos por medio del E-Commerce que mantiene la Empresa.
Actores: Jefe de Ventas
Pre-condiciones: 1) El usuario debe haber ingresado al sistema con perfil de Jefe de Ventas 2) Debe existir al menos un Pedido registrado en el sistema.
Actividades:
<p>Escenario principal (Ingresar nuevo Pago):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El Jefe de Ventas selecciona en el sistema, el Pedido, cuyo Pago desea registrar. 2. El sistema muestra los detalles del Pedido seleccionado. 3. El Jefe de Ventas ingresa para cada Pago de Pedido, el número del Comprobante de Ingreso asociado con el Pago. 4. El Jefe de ventas guarda en el sistema el Pago ingresado. 5. El sistema notifica al Jefe de Ventas, que el Pago ha sido registrado con éxito. <p>Escenarios alternos (Actualizar Pago):</p> <p>a) Actualizar Pago ya existente</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) El Jefe de Ventas selecciona en el sistema, el Pedido, cuyo Pago desea actualizar. 2) El sistema muestra los detalles del Pedido seleccionado. 3) El Jefe de Ventas cambia el número del Comprobante de Ingreso, asociado al Pago seleccionado. 4) El Jefe de ventas guarda en el sistema los cambios efectuados. 5) El sistema notifica al Jefe de Ventas, que los cambios han sido actualizados con éxito. <p>b) Datos ingresados por el Jefe de Ventas están incompletos o son incorrectos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) El sistema solicita al Jefe de Ventas, que se completen o corrijan los datos ingresados. 2) El Jefe de Ventas completa o corrige los datos indicados. 3) Continúa en el punto 4) del Escenario principal.

2.1.1.3.5 Descripción de Casos de Uso del Módulo de E-Commerce

Pertenecen al Módulo de E-Commerce, los siguientes Casos de Uso:

- a) Añadir Producto a Carrito
- b) Actualizar cantidad de Producto de Carrito
- c) Eliminar Productos de Carrito
- d) Ingresar al sistema
- e) Registrar Cliente
- f) Cambiar contraseña
- g) Actualizar datos de Cliente
- h) Enviar Pedido
- i) Consultar Pedido

2.1.1.3.5.1 CU Añadir Producto a Carrito

La descripción se muestra en la Tabla 2.26.

Tabla 2.26: Descripción del CU “Añadir Producto a Carrito”

Caso de uso: Añadir Producto a Carrito de Compras (CU_ECM01)
Descripción: Permite añadir Productos al Carrito de Compras del sistema, cuando un cliente compra a través del E-Commerce de la Empresa.
Actores: Cliente
Pre-condiciones: Ninguna
Actividades:
<p>Escenario principal (Añadir Producto a Carrito de Compras):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El Cliente selecciona en la pantalla de ingreso al E-Commerce, la opción “Comprar Productos” 2. El Cliente selecciona la Categoría de Productos, cuyo catálogo desea revisar. 3. El sistema muestra los Productos existentes dentro de la categoría seleccionada. 4. El Cliente selecciona el Producto de su interés, para revisar los detalles del mismo. 5. El Cliente ingresa la cantidad de Producto que deseé. 6. El Cliente añade la cantidad de Producto indicada a su Carrito de Compras. 7. El sistema informa al Cliente que el Producto ha sido añadido a su Carrito con éxito. 8. El Cliente selecciona la opción “Seguir comprando”. 9. El Cliente repite los pasos 2 a 8 para seguir comprando.

Escenarios alternos:**a) Datos ingresados están incompletos o son incorrectos**

- 1) El sistema informa al Cliente que se completen o corrijan los datos ingresados.
- 2) Continua en el punto 6) del Escenario principal.

b) Cliente ingresa cantidad no disponible del Producto en su Carrito de Compras

- 1) El sistema informa al Cliente que al momento no se dispone de la cantidad que requiere de Producto.
- 2) Continúa en el punto 8) del Escenario principal.

Elaborado por: Diego Tamayo

2.1.1.3.5.2 CU Actualizar cantidad de Producto de Carrito

La descripción se muestra en la Tabla 2.27.

Tabla 2.27: Descripción del CU “Actualizar cantidad de Producto de Carrito”

Caso de uso: Actualizar cantidad de Producto de Carrito (CU_ECM02)
Descripción: Permite a un Cliente actualizar en el sistema, su Carrito de Compras, si éste aún se encuentra activo.
Actores: Cliente
Pre-condiciones: 1) Deben existir Productos en el Carrito de Compras., 2) El Carrito de Compras debe encontrarse activo.
Actividades:
<p>Escenario principal (Actualizar cantidad de Producto de Carrito):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El Cliente selecciona en el sistema la opción “Ver Carrito de Compras”. 2. El sistema muestra los detalles del Carrito de Compras que se encuentre activo. 3. El Cliente selecciona el(los) detalle(s) del Carrito de Compras que desea modificar. 4. El Cliente modifica la cantidad de Producto en el(los) detalle(s) del Carrito de Compras. 5. El Cliente guarda en el sistema los cambios efectuados. 6. El sistema notifica al Cliente, que los cambios han sido actualizados con éxito.
Escenarios alternos:
a) Carrito de Compras se encuentra en estado inactivo <ol style="list-style-type: none"> 1) El sistema informa al Cliente que el Carrito de Compras no contiene Productos, porque se ha cumplido el tiempo en el que podía permanecer activo.

b) Cliente ingresa cantidad no disponible del Producto en Carrito de Compras

- 1) El sistema informa al Cliente que actualmente no se dispone de la cantidad que requiere del Producto.

Elaborado por: Diego Tamayo

2.1.1.3.5.3 CU Eliminar Productos de Carrito

La descripción se muestra en la Tabla 2.28.

Tabla 2.28: Descripción del CU “Eliminar Productos de Carrito”

Caso de uso: Eliminar Productos de Carrito (CU_ECM03)
Descripción: Permite a un Cliente eliminar en el sistema, uno o más detalles de su Carrito de Compras, si éste aún se encuentra activo.
Actores: Cliente
Pre-condiciones: Deben existir Productos en el Carrito de Compras.
Actividades:
<p>Escenario principal:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El Cliente selecciona en el sistema la opción “Ver Carrito de Compras”. 2. El sistema muestra los detalles del Carrito de Compras. 3. El Cliente elimina el o los detalles que deseé del Carrito de Compras. 4. El Cliente guarda en el sistema los cambios efectuados. 5. El sistema notifica al Cliente, que los detalles han sido removidos con éxito.
<p>Escenarios alternos:</p> <p>a) Carrito de Compras se encuentra en estado inactivo</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) El sistema informa al Cliente que el Carrito de Compras no contiene Productos, porque se ha cumplido el tiempo en el que podía permanecer activo.

Elaborado por: Diego Tamayo

2.1.1.3.5.4 CU Ingresar al sistema

La descripción se muestra en la Tabla 2.29.

Tabla 2.29: Descripción del CU “Ingresar al sistema”

Caso de uso: Ingresar al sistema (CU_ECM04)
Descripción: Permite a un Cliente ingresar al sub-módulo de Clientes del E-Commerce de la Empresa.
Actores: Cliente
Pre-condiciones: El Cliente debe encontrarse registrado en el sistema.
Actividades:
<p>Escenario principal:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El Cliente selecciona en la pantalla de ingreso al E-Commerce, la opción “Ver Mi Cuenta”. 2. El Cliente ingresa en la pantalla de Inicio de Sesión, su nombre de usuario y contraseña. 3. El sistema valida el nombre de usuario y contraseña provistos por el Cliente. 4. El sistema permite el ingreso al sistema al Cliente, direccionándolo al sub-módulo de Clientes.
<p>Escenarios alternos:</p> <p>a) Cuenta del Cliente se encuentra bloqueada</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) El sistema informa al Cliente que su cuenta se encuentra bloqueada y se le solicita que se comunique con el Administrador del sitio para desbloquear la cuenta. <p>b) Cliente ingresa nombre de usuario no registrado en el sistema</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) El sistema informa al Cliente que no existe ningún usuario registrado con el nombre ingresado. <p>c) Cliente ingresa nombre de usuario correcto pero una contraseña incorrecta</p> <p style="padding-left: 2em;">Caso 1: Cliente ingresa contraseña incorrecta por primera o segunda vez</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) El sistema informa al Cliente que la contraseña ingresada es incorrecta. 2) El Cliente ingresa de nuevo su contraseña. 3) Continúa en el punto 2) del Escenario principal. <p style="padding-left: 2em;">Caso 2: Cliente ingresa contraseña incorrecta por tres o más veces</p> <ol style="list-style-type: none"> 2) El sistema informa al Cliente que su cuenta ha sido bloqueada y se le solicita que se comunique con el Administrador del sitio para desbloquear la cuenta. <p>d) Campo(s) de Nombre de usuario y/o contraseña ingresado(s) está(n) vacío(s)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) El sistema informa al Cliente que el(los) campo(s) de Nombre de usuario y/o contraseña ingresado(s) está(n) vacío(s). 2) El Cliente ingresa el(los) campo(s) faltante(s). 3) Continúa en el punto 2) del Escenario principal.

2.1.1.3.5.5 CU Registrar Cliente

La descripción se muestra en la Tabla 2.30.

Tabla 2.30: Descripción del CU “Registrar Cliente”

Caso de uso: Registrar Cliente (CU_ECM05)
Descripción: Permite a un Cliente registrarse en el sistema a través del E-Commerce de la Empresa.
Actores: Cliente
Pre-condiciones: 1) Cliente debe tener asociado un Carrito de Compras en estado activo, 2) Cliente no debe encontrarse registrado en el sistema.
Actividades:
<p>Escenario principal:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El Cliente selecciona en el sistema, la opción “Pagar Pedido”. 2. El Cliente selecciona la opción “Registrarse”. 3. El Cliente ingresa en el formulario de Registro de Clientes del sistema, los siguientes datos: 1) nombre de usuario, 2) cédula, 3) nombre, 4) apellido, 5) ciudad, 6) dirección, 7) teléfono, 8) celular, 9) email y, 10) forma de pago de sus pedidos. 4. El Cliente guarda en el sistema los datos ingresados. 5. El sistema notifica al Cliente, que los datos han sido ingresados con éxito.
<p>Escenario alterno:</p> <p>a) Datos ingresados por el Cliente están incompletos o son incorrectos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) El sistema solicita al Cliente, que se completen o corrijan los datos ingresados. 2) El Cliente completa o corrige los datos indicados. 3) Continúa en el punto 4) del Escenario principal.

Elaborado por: Diego Tamayo

2.1.1.3.5.6 CU Cambiar contraseña

La descripción se muestra en la Tabla 2.31.

Tabla 2.31: Descripción del CU “Cambiar contraseña”

Caso de uso: Cambiar contraseña (CU_ECM06)
Descripción: Permite a un Cliente cambiar la contraseña de ingreso a su cuenta en el sub-módulo de Clientes del E-Commerce.

Actores: Cliente
Pre-condiciones: El cliente debe estar registrado en el sistema.
Actividades:
<p>Escenario principal:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El Cliente selecciona en la pantalla de ingreso al E-Commerce, la opción “Ver Mi Cuenta”. 2. El Cliente selecciona en la pantalla de Inicio de Sesión, la opción “Olvidé mi clave”. 3. El sistema solicita al Cliente, el ingreso de la respuesta a la Pregunta de Seguridad establecida durante el registro del Cliente. 4. El Cliente ingresa en el sistema: 1) la respuesta a la Pregunta de Seguridad, 2) la nueva contraseña y, 3) la confirmación de la nueva contraseña. 5. El Cliente guarda en el sistema los datos ingresados. 6. El sistema notifica al Cliente, que la contraseña ha sido modificada con éxito.
<p>Escenarios alterno:</p> <p>a) Cliente no ingresa respuesta correcta a Pregunta de Seguridad</p> <p style="padding-left: 2em;">Caso 1: Cliente ingresa respuesta errónea por primera ocasión</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) El sistema informa al Cliente que la respuesta ingresada no es correcta y que su cuenta será bloqueada en el próximo ingreso erróneo. <p style="padding-left: 2em;">Caso 2: Cliente ingresa respuesta errónea por segunda ocasión</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) El sistema informa al Cliente que su cuenta ha sido bloqueada y se le solicita que se comunique con el Administrador del sitio para desbloquear la cuenta. <p>b) Los campos “Nueva contraseña” y “Confirmar nueva contraseña” no coinciden</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) El sistema informa al Cliente, que los campos “Nueva contraseña” y “Confirmar nueva contraseña” no coinciden. <p>c) Cuenta del Cliente se encuentra bloqueada</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) El sistema informa al Cliente que su cuenta ha sido bloqueada y se le solicita que se comunique con el Administrador del sitio para desbloquear la cuenta. <p>d) Datos ingresados por el Cliente están incompletos o son incorrectos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) El sistema solicita al Cliente, que se completen o corrijan los datos ingresados. 2) El Cliente completa o corrige los datos indicados. 3) Continúa en el punto 5) del Escenario principal.

Elaborado por: Diego Tamayo

2.1.1.3.5.7 CU Actualizar datos de Cliente

La descripción se muestra en la Tabla 2.32.

Tabla 2.32: Descripción del CU “Actualizar datos de Cliente”

Caso de uso: Actualizar datos de Cliente (CU_ECM07)
Descripción: Permite a un Cliente actualizar sus datos en el sistema a través del sub-módulo de Cliente del E-Commerce de la Empresa.
Actores: Cliente
Pre-condiciones: El Cliente debe estar registrado en el sistema.
Actividades:
<p>Escenario principal:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El Cliente selecciona en la pantalla de ingreso al E-Commerce, la opción “Ver Mi Cuenta”. 2. Se invoca al Caso de Uso “Ingresar al sistema”. 3. El sistema permite el ingreso al Cliente, direccionándolo a la página principal del sub-módulo de Clientes del E-Commerce. 4. El Cliente selecciona en el sistema, la opción para actualizar datos de Cliente. 5. El sistema muestra los detalles de la cuenta del Cliente. 6. El Cliente cambia los valores necesarios. 7. El Cliente guarda en el sistema los cambios efectuados. 8. El sistema notifica al Cliente, que los cambios han sido actualizados con éxito.
<p>Escenario alterno:</p> <p>a) Nombre de usuario y/o contraseña son incorrectos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) El sistema notifica al Cliente que el nombre de usuario y/o contraseña son incorrectos. 2) El Cliente corrige los datos indicados. 3) Continúa en el punto 2) del Escenario principal. <p>b) Cliente no recuerda su contraseña</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Se invoca al Caso de Uso “Cambiar contraseña”. <p>c) Datos ingresados por el Cliente están incompletos o son incorrectos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) El sistema solicita al Cliente, que se corrijan los errores detectados en los datos ingresados. 2) El Cliente completa o corrige los datos indicados. 3) Continúa en el punto 7) del Escenario principal.

Elaborado por: Diego Tamayo

2.1.1.3.5.8 CU Enviar Pedido

La descripción se muestra en la Tabla 2.33.

Tabla 2.33: Descripción del CU “Enviar Pedido”

Caso de uso: Enviar Pedido (CU_ECM08)
Descripción: Permite a un Cliente enviar su Pedido a través del E-Commerce de la Empresa.
Actores: Cliente
Pre-condiciones: 1) El Cliente debe haber iniciado su sesión en el sistema o haberse registrado en el caso de realizar el primer Pedido, 2) El Cliente debe mantener su Carrito de Compras en estado activo y 3) El Carrito de Compras debe contener algún Producto.
Actividades:
<p>Escenario principal:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El Cliente selecciona en el sistema, la opción para “Pagar Pedido”. 2. El Cliente selecciona en el sistema, la opción “Login” (en caso de ya encontrarse registrado en el sistema) o “Registrarse” (si aún no se ha registrado en el sistema). 3. El Cliente selecciona la forma de pago, que puede ser a través de: 1) Pago en efectivo o 2) Depósito bancario. 4. El Cliente selecciona la opción “Enviar Pedido”. 5. El sistema cambia el estado del Pedido a “Pendiente de pago”. 6. El sistema notifica al Cliente, que el Pedido ha sido enviado con éxito y que el Cliente dispone de 24 horas para hacer efectivo su pago con el fin de asegurar los Productos comprados (reservados temporalmente).
<p>Escenario alterno:</p> <p>a) Datos ingresados por el Cliente están incompletos o son incorrectos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) El sistema solicita al Cliente, que se completen o corrijan los datos ingresados. 2) El Cliente completa o corrige los datos indicados. 3) Continúa en el punto 4) del Escenario principal.

Elaborado por: Diego Tamayo

2.1.1.3.5.9 CU Consultar Pedido

La descripción se muestra en la Tabla 2.34.

Tabla 2.34: Descripción del CU “Consultar Pedido”

Caso de uso: Consultar Pedido (CU_ECM09) [Navegación]
Descripción: Permite a un Cliente consultar el estado de su(s) Pedido(s) en el sistema.
Actores: Cliente

<p>Pre-condiciones: 1) El Cliente debe haber ingresado al sistema con su nombre de usuario y contraseña, 2) El Cliente debe haber enviado su Pedido a través del E-Commerce.</p>
Actividades:
<p>Escenario principal (Consultar Pedido):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El Cliente selecciona en la pantalla de ingreso al E-Commerce, la opción “Ver Mi Cuenta”. 2. Se invoca al Caso de Uso “Ingresar al Sistema”. 3. El Cliente selecciona en el sistema, la opción “Ver Pedidos”. 4. El Cliente activa la opción de consulta de sus Pedidos. 5. El sistema muestra la lista de los Pedidos que mantiene el Cliente. 6. El Cliente selecciona el Pedido que desea consultar su estado. 7. El sistema muestra los detalles del Pedido que el Cliente consulta.
<p>Escenarios alternos:</p> <p>a) Cliente ingresa número de Pedido inválido</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) El sistema informa al Cliente que no existe ningún Pedido registrado con ese número.

Elaborado por: Diego Tamayo

2.2 INGENIERÍA DE LA SOLUCIÓN WEB DE SIWEPOm

Incluye la elaboración de los modelos de las fases de Análisis y Diseño.

2.2.1 MODELOS DEFINIDOS EN UWE

Figura 2.7: Modelamiento en UWE



Fuente: Rossi et al., 2008 [11]

En la Figura 2.7, se muestran las dimensiones de UWE. Para el desarrollo del sistema SIWEPOM en las fases de Análisis y Diseño, se utilizarán los modelos de: 1) Contenido, 2) Navegación y 3) Presentación propuestos por UWE. En la fase de Implementación, se utilizará la tecnología ASPX junto con el lenguaje C Sharp. En cuanto a la estructura y el comportamiento, el sistema SIWEPOM se orienta a ser un sistema transaccional.

2.2.2 MODELOS DE ANÁLISIS PARA EL SISTEMA SIWEPOM

En esta parte se desarrollarán los modelos de: 1) Contenido, 2) Navegación y 3) Presentación, propuestos por UWE.

2.2.2.1 Modelo de Contenido

Es un modelo conceptual que muestra las principales entidades del sistema web, representado por un Diagrama de Clases de Análisis para cada uno de los siguientes módulos del sistema: 1) Gestión de Proveedores, 2) Gestión de la Producción, 3) Gestión Comercial y 4) E-Commerce. El Diagrama de Clases de Análisis construido, no incluye las operaciones dentro de las clases, sino únicamente sus atributos, puesto que la base de datos utilizada no es orientada a objetos, lo que hace innecesaria su inclusión.

2.2.2.1.1 Clases del Módulo de Gestión de Proveedores

El diagrama se muestra en la Figura 2.8.

2.2.2.1.2 Clases del Módulo de Gestión de la Producción

El diagrama se muestra en la Figura 2.9.

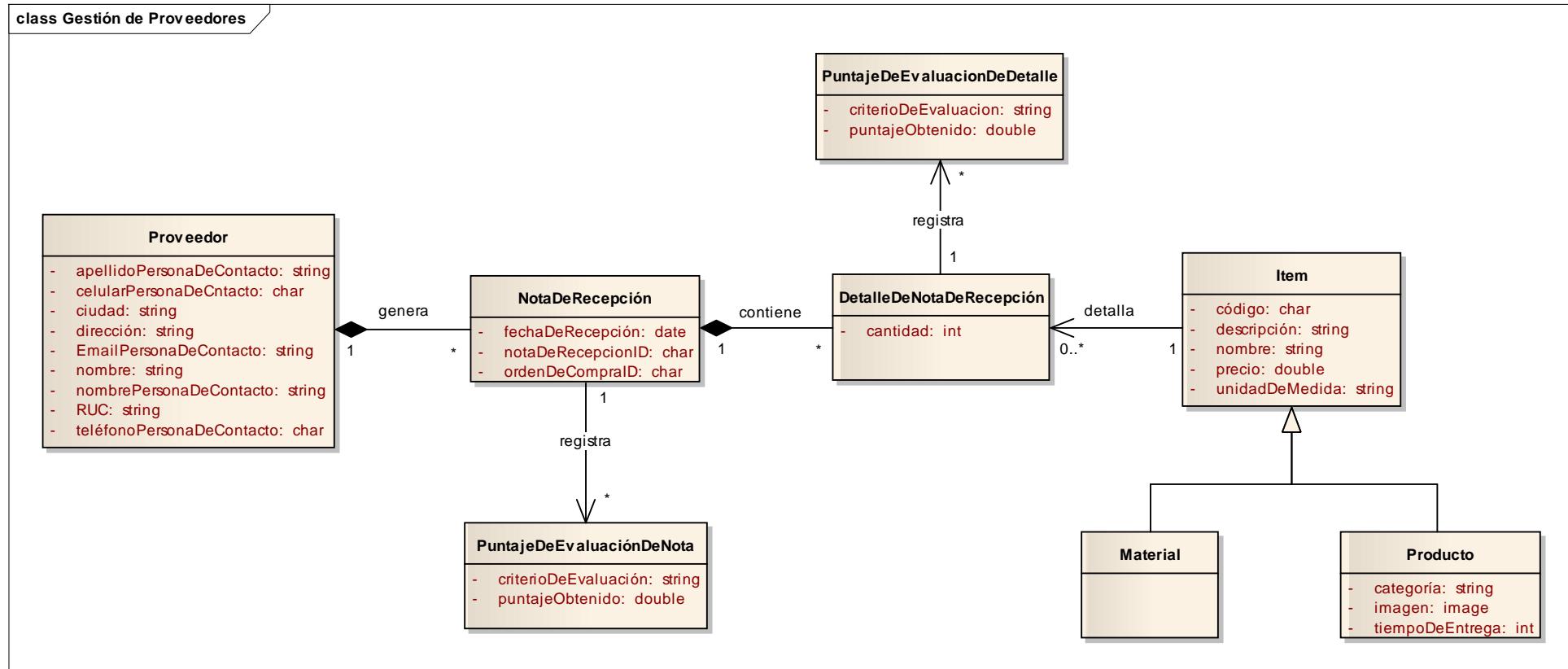
2.2.2.1.3 Clases del Módulo de Gestión Comercial

El diagrama se muestra en la Figura 2.10.

2.2.2.1.4 Clases del Módulo de E-Commerce

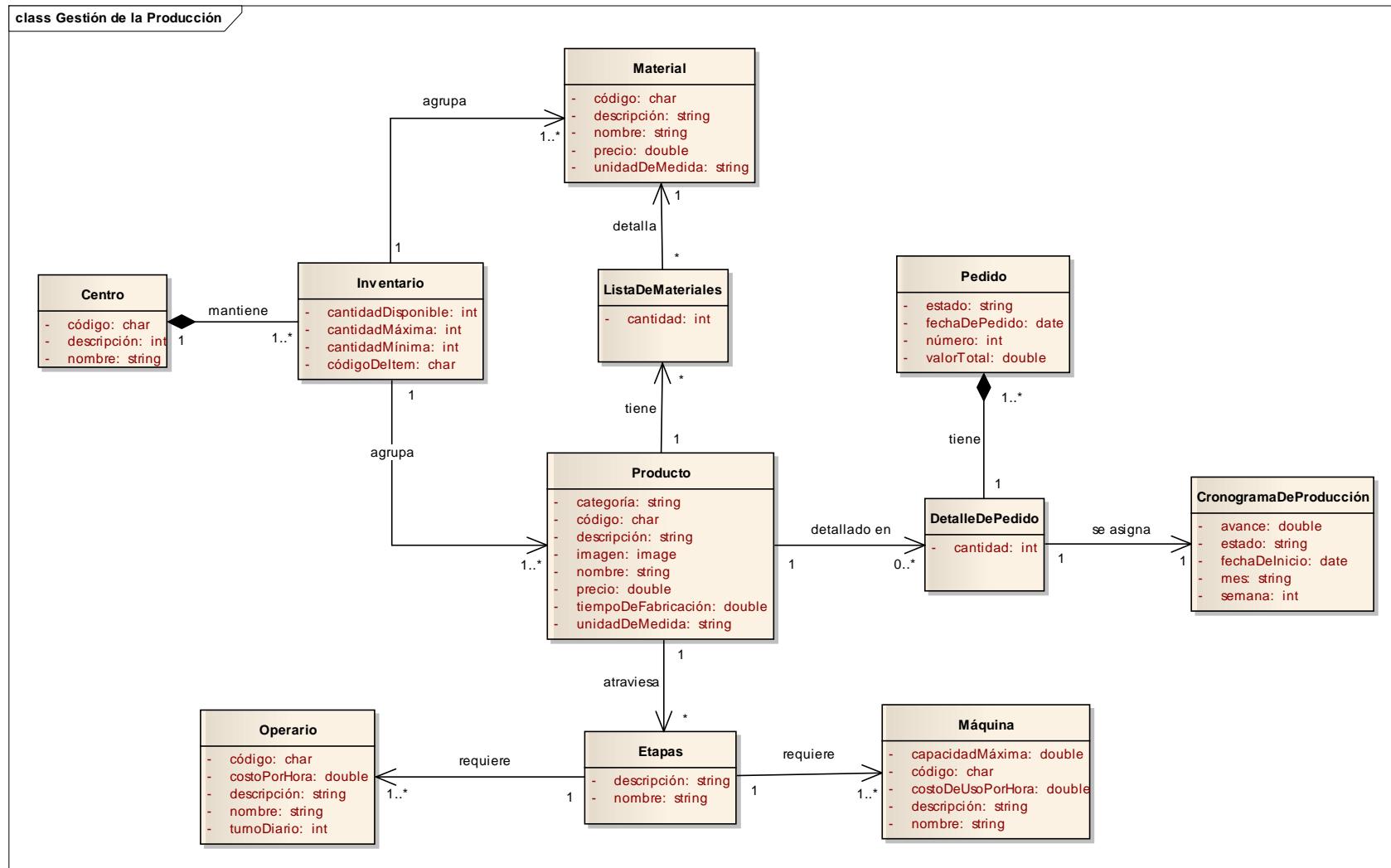
El diagrama se muestra en la Figura 2.11.

Figura 2.8: Clases de Análisis del Módulo de Gestión de Proveedores



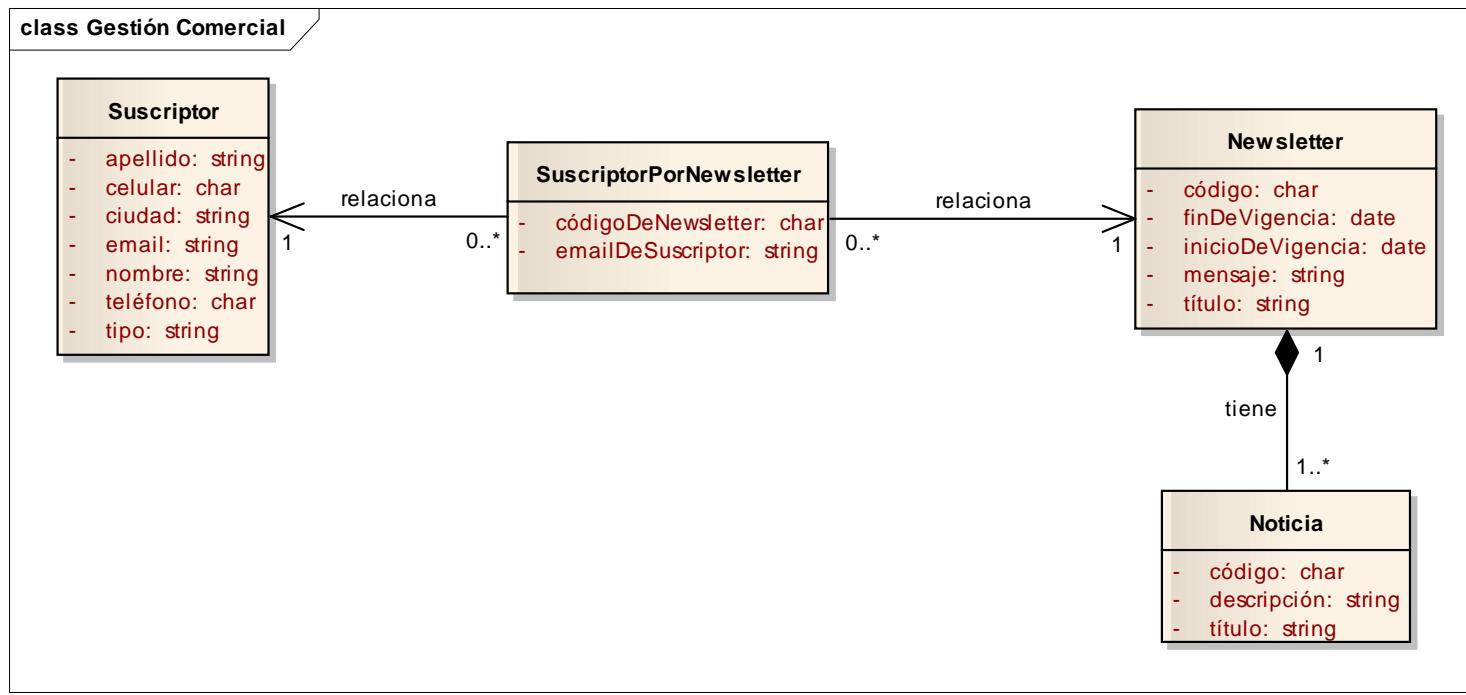
Elaborado por: Diego Tamayo

Figura 2.9: Clases de Análisis del Módulo de Gestión de la Producción



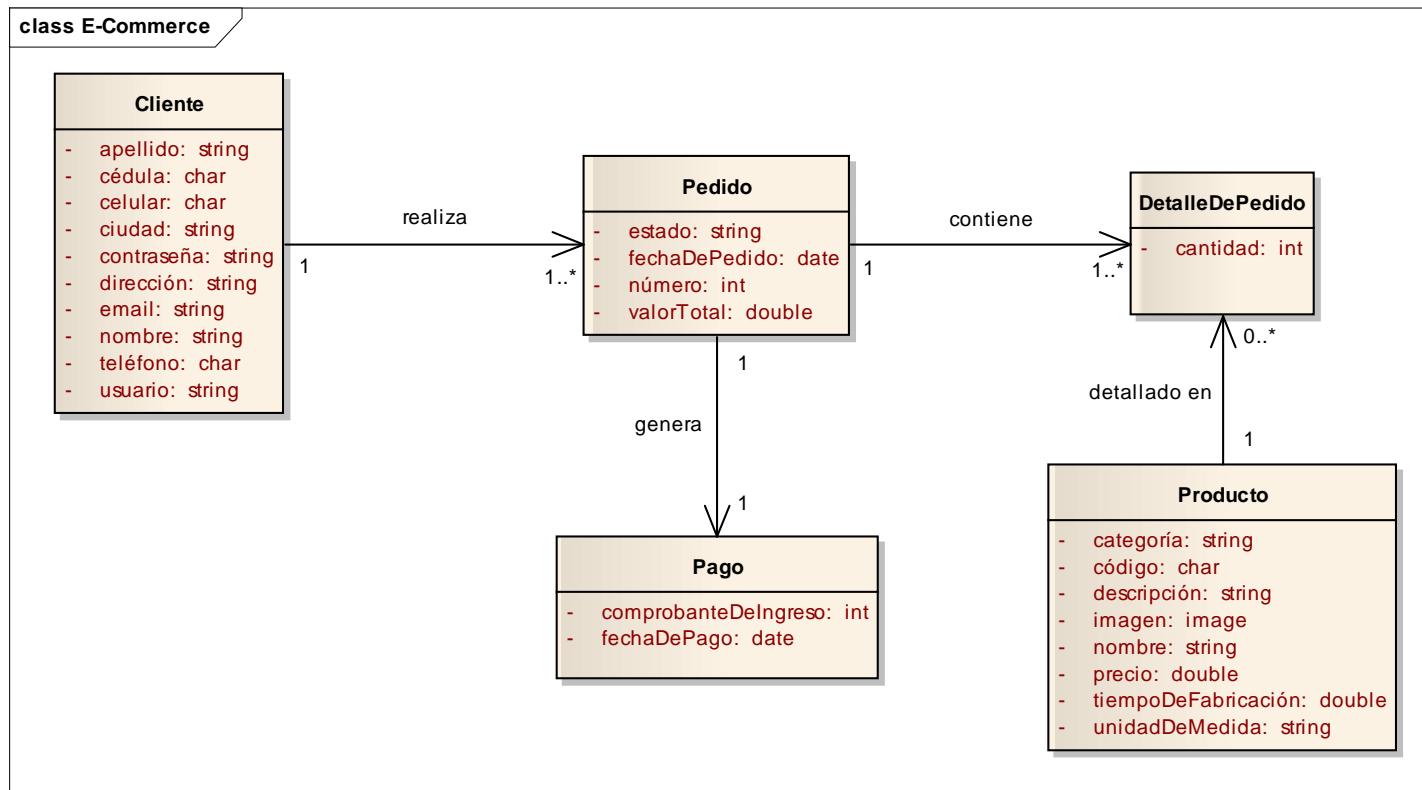
Elaborado por: Diego Tamayo

Figura 2.10: Clases de Análisis del Módulo de Gestión Comercial



Elaborado por: Diego Tamayo

Figura 2.11: Clases de Análisis del Módulo E-Commerce



Elaborado por: Diego Tamayo

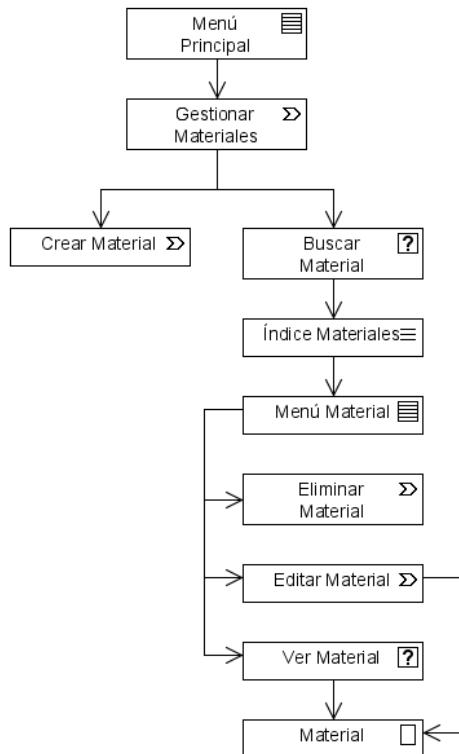
2.2.2.2 Modelo de Navegación

Se presentará a continuación, los diagramas de navegación para las clases relevantes del sistema, i.e. 1) Configuración de entidades básicas, 2) Evaluación de Proveedores, 3) Gestión de Cronogramas de Producción, 4) Consulta de Recursos necesarios, y 5) Compra de Productos a través del E-Commerce.

2.2.2.2.1 Navegación en Configuración Clases básicas

El diagrama se muestra en la Figura 2.12.

Figura 2.12: Diagrama de Navegación de Configuración Clases básicas

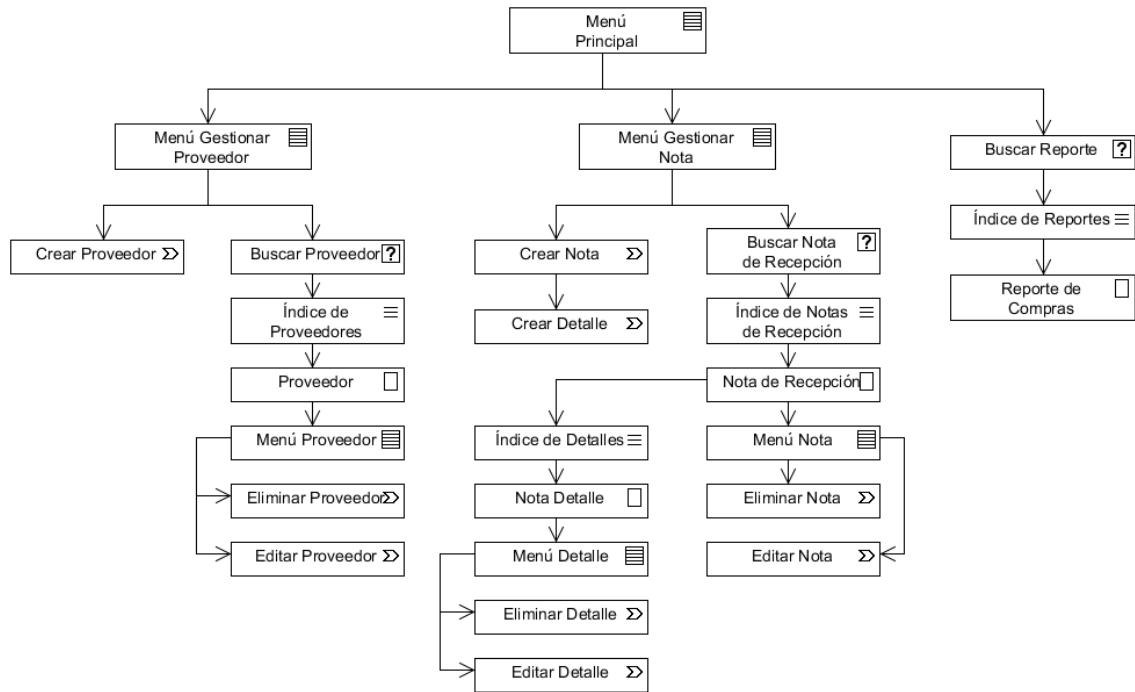


Elaborado por: Diego Tamayo

2.2.2.2.2 Navegación en Evaluación de Proveedores

El diagrama se muestra en la Figura 2.13.

Figura 2.13: Diagrama de Navegación de Evaluación de Proveedores

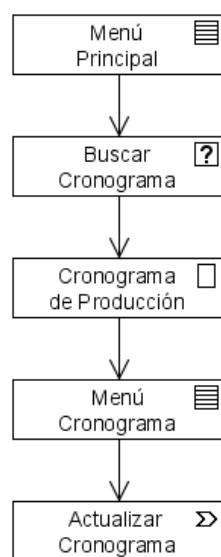


Elaborado por: Diego Tamayo

2.2.2.2.3 Navegación en Gestión de Cronogramas de Producción

El diagrama se muestra en la Figura 2.14.

Figura 2.14: Diagrama de Navegación de Cronogramas de Producción

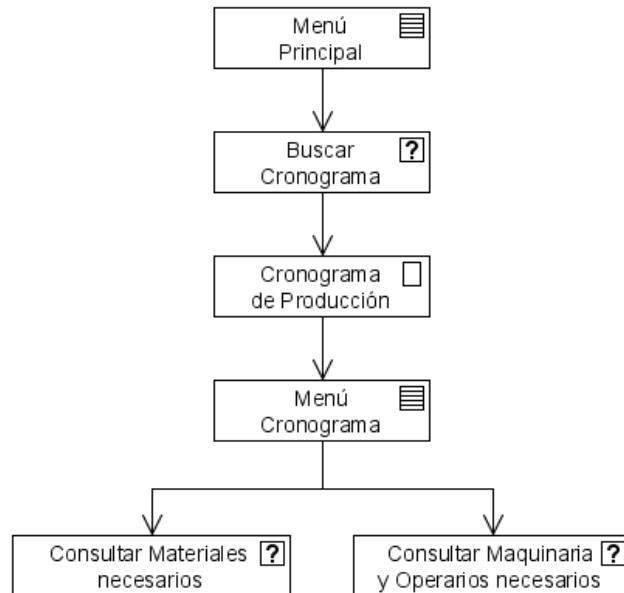


Elaborado por: Diego Tamayo

2.2.2.2.4 Navegación en Consulta de Recursos necesarios

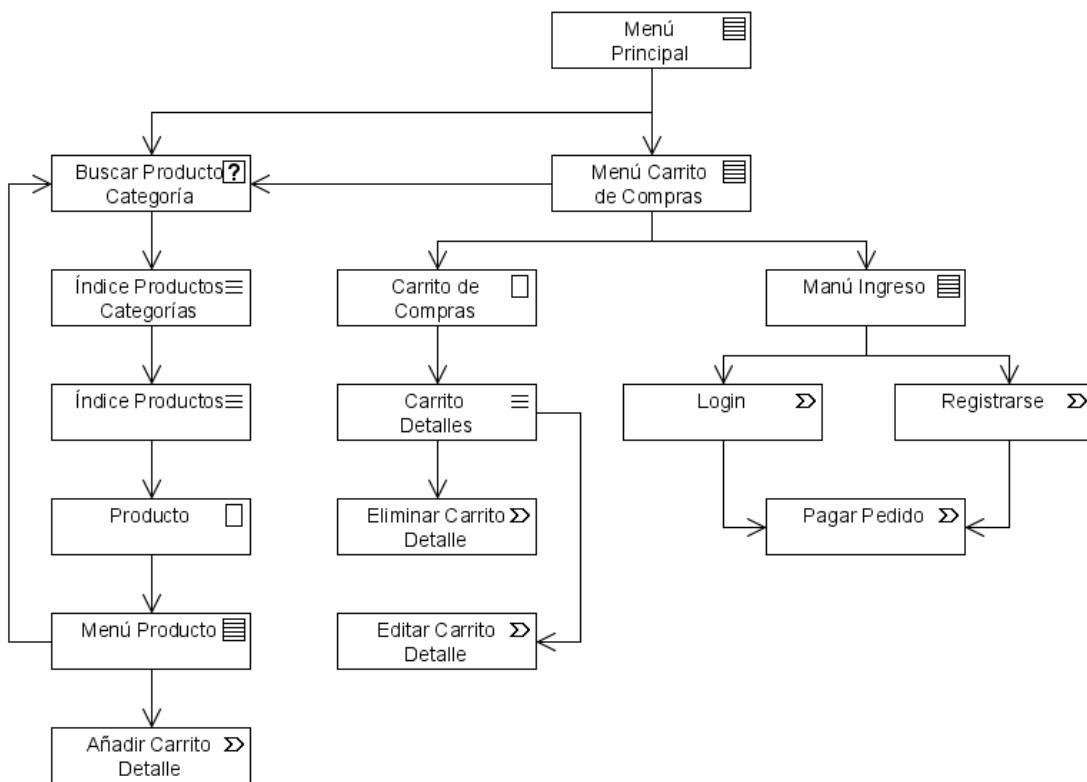
El diagrama se muestra en la Figura 2.15.

Figura 2.15: Diagrama de Navegación de Consulta de Recursos necesarios



Elaborado por: Diego Tamayo

Figura 2.16: Diagrama de Navegación de Compra de Productos a través del E-Commerce



Elaborado por: Diego Tamayo

2.2.2.2.5 Navegación en Compra de Productos

El diagrama se muestra en la Figura 2.16.

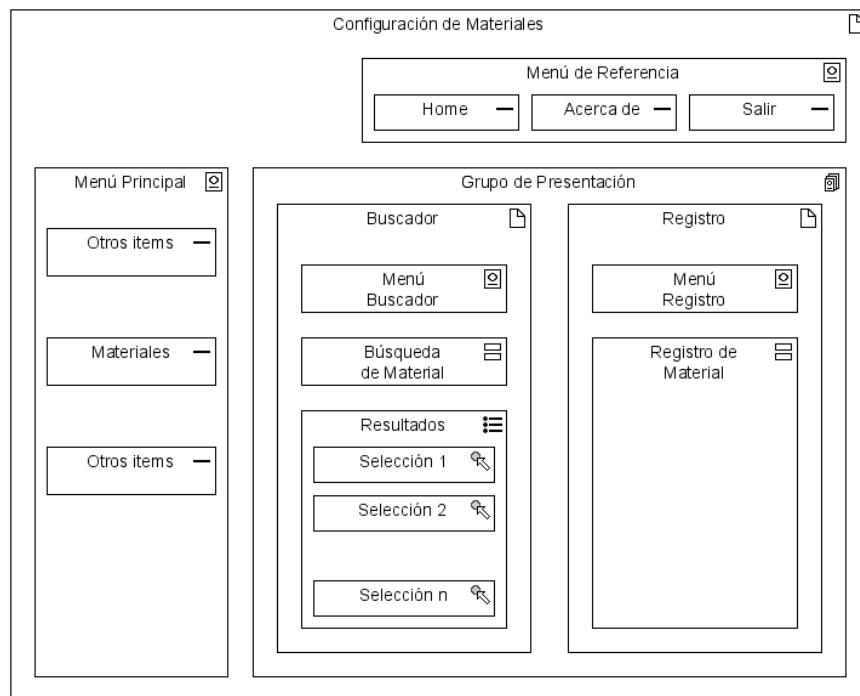
2.2.2.3 Modelo de Presentación

Se presentarán los diagramas de presentación correspondientes a los diagramas de navegación revisados en el punto anterior, i.e. 1) Configuración de clases básicas del sistema, 2) Evaluación de Proveedores, 3) Gestión de Cronogramas de Producción, 4) Consulta de Recursos necesarios, y 5) Compra de Productos a través del E-Commerce.

2.2.2.3.1 Presentación en Configuración Clases básicas

El diagrama se muestra en la Figura 2.17.

Figura 2.17: Diagrama de Presentación para Configuración de Clases básicas

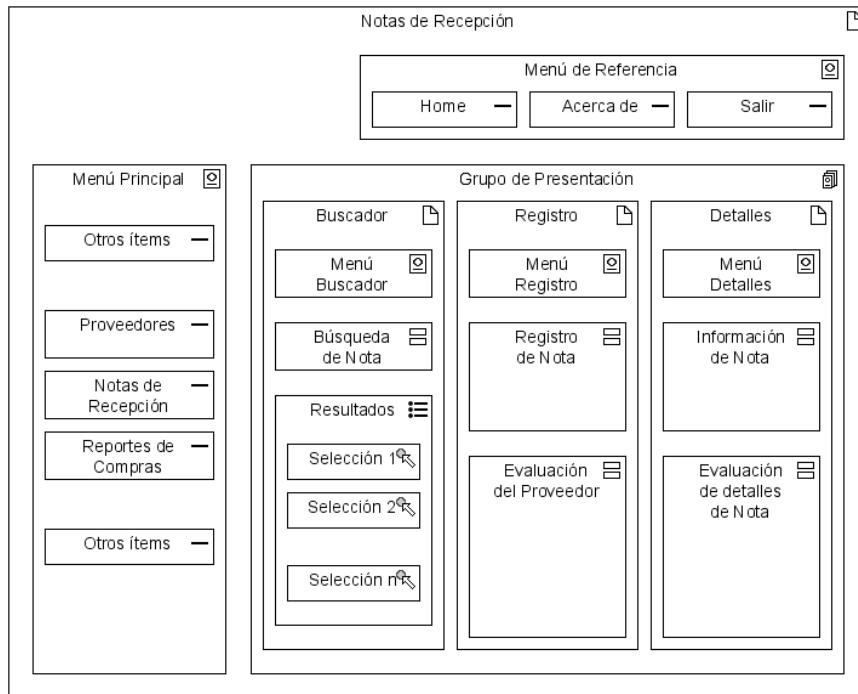


Elaborado por: Diego Tamayo

2.2.2.3.2 Presentación en Evaluación de Proveedores

El diagrama se muestra en la Figura 2.18.

Figura 2.18: Diagrama de Presentación para Evaluación de Proveedores

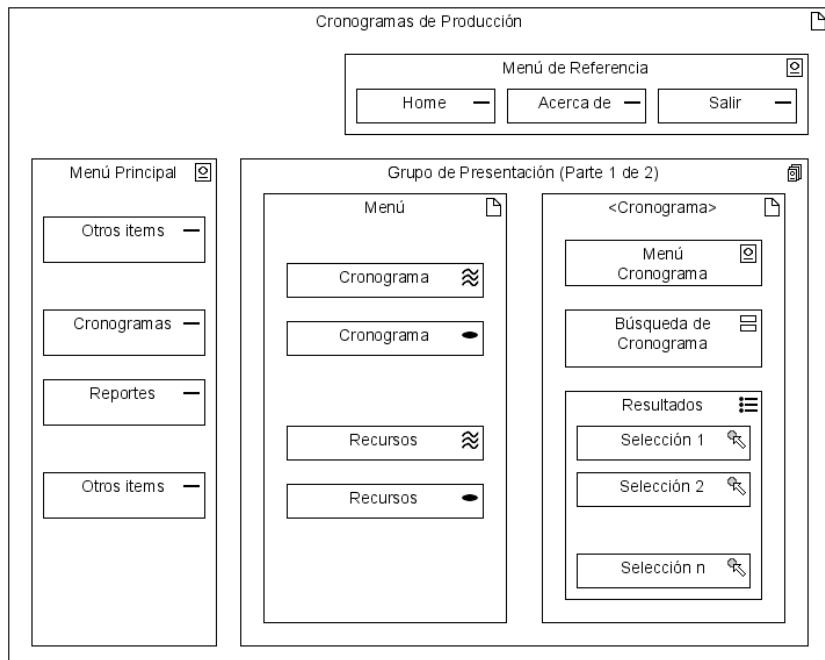


Elaborado por: Diego Tamayo

2.2.2.3.3 Presentación en Gestión de Cronogramas de Producción y Consulta de recursos necesarios

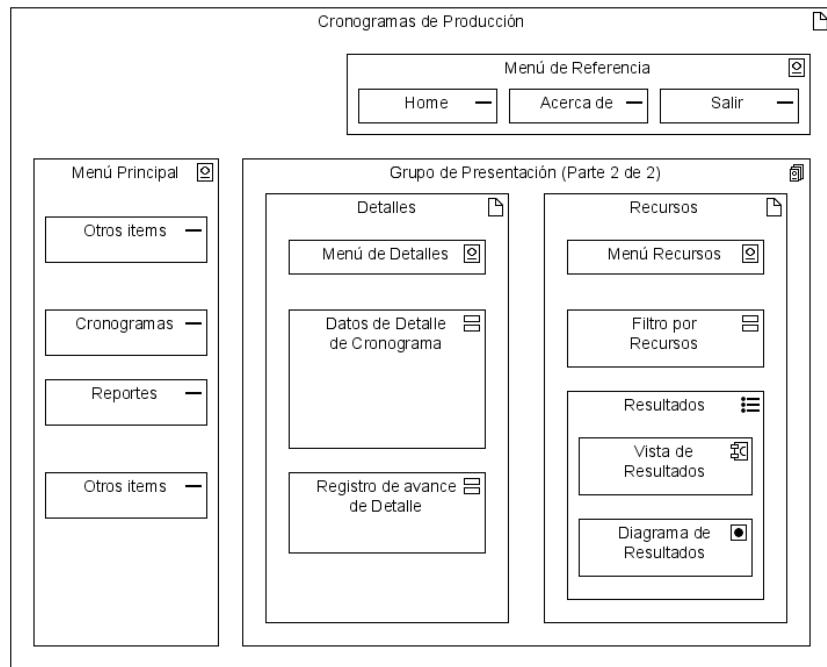
Los diagramas se muestran en las Figuras 2.19 y 2.20.

Figura 2.19: Diagrama de Presentación Gestión de Cronogramas (1)



Elaborado por: Diego Tamayo

Figura 2.20: Diagrama de Presentación Gestión de Cronogramas (2)

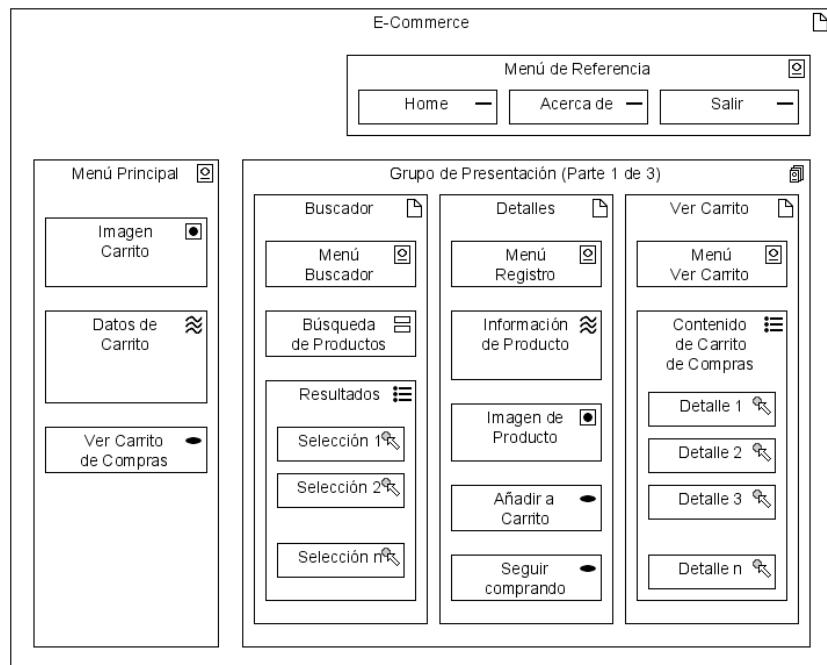


Elaborado por: Diego Tamayo

2.2.2.3.4 Presentación en Compra de Productos

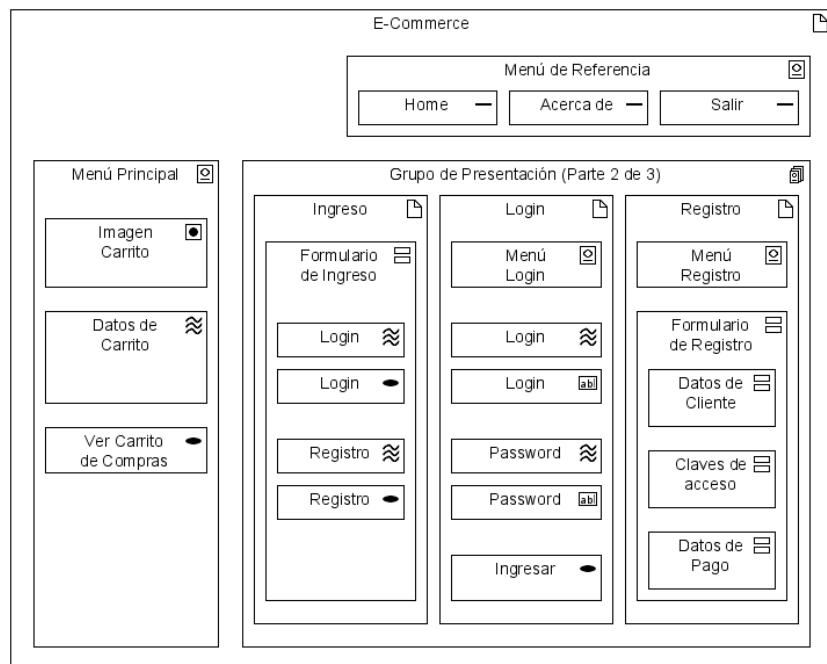
Los diagramas se muestran en las Figuras 2.21, 2.22 y 2.23.

Figura 2.21: Diagrama de Presentación para Compra de Productos (1)



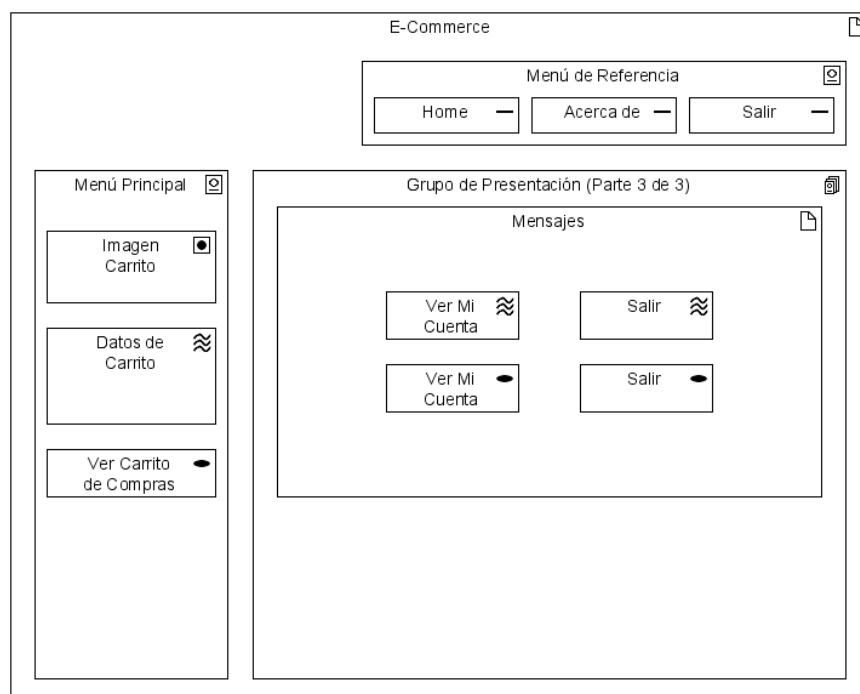
Elaborado por: Diego Tamayo

Figura 2.22: Diagrama de Presentación para Compra de Productos (2)



Elaborado por: Diego Tamayo

Figura 2.23: Diagrama de Presentación para Compra de Productos (3)



Elaborado por: Diego Tamayo

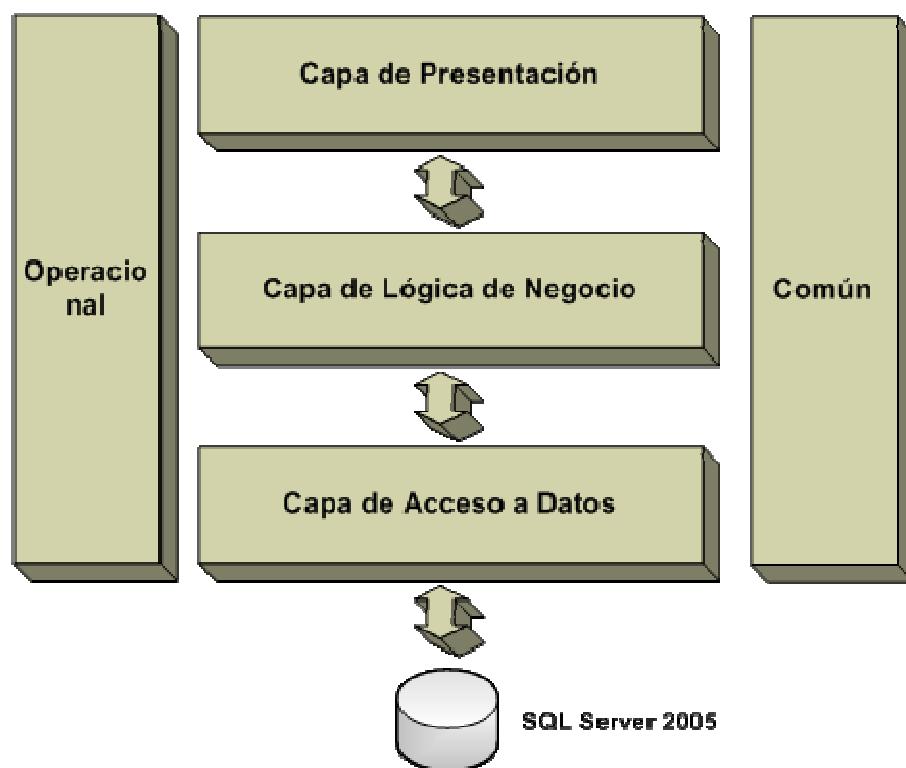
2.2.3 MODELOS DE DISEÑO

En esta parte, se definirá la arquitectura general del sistema Web y se desarrollará el Modelo de Datos para el mismo.

2.2.3.1 Arquitectura de SIWEPO

La arquitectura refleja un sistema con 4 capas: 1) Capa de Presentación, 2) Capa de Lógica de Negocio, 3) Capa de Acceso a Datos y 4) Capa de Persistencia o de Datos. La representación se la observa en la Figura 2.24. Podemos observar además, la existencia de los componentes Común y Operacional; en el componente Común de la arquitectura se agrupan las principales clases de entidades del sistema (la mayoría de las del Modelo de Análisis), mientras que en el componente Operacional se encuentran clases de utilidad para toda la aplicación; ambos componentes pueden ser utilizados en cualquiera de las capas de: Presentación, Datos y Acceso a Datos.

Figura 2.24: Arquitectura del Sistema SIWEPO



Fuente: Sarknas, 2006 [12]

2.2.3.2 Modelo de Datos

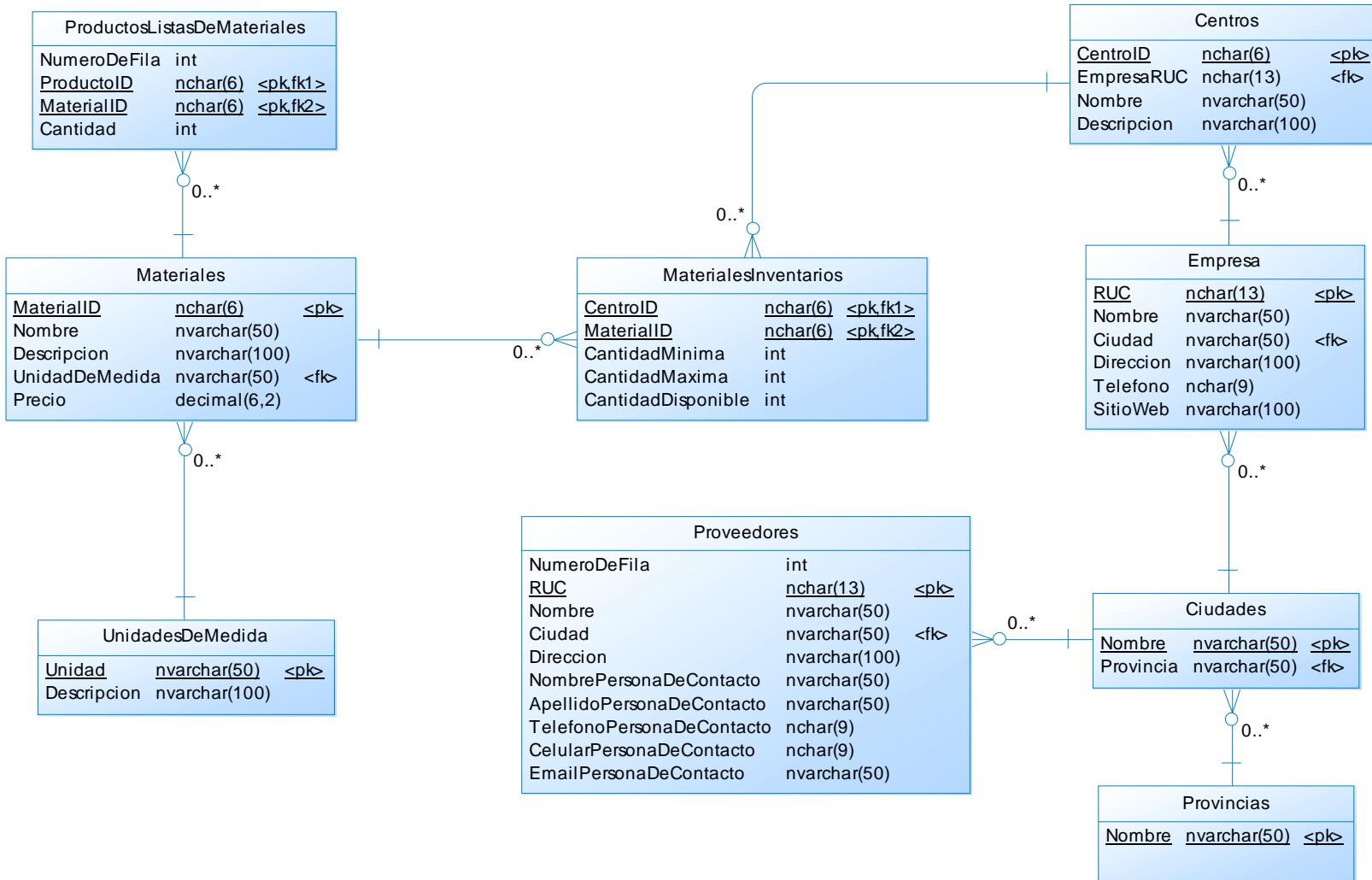
Este modelo quedará definido por el Modelo Físico de Datos del Sistema, que es el resultado final de la evolución del Modelo de Análisis; el modelo físico será el que se implemente en la base de datos SQL Server 2005, que es la herramienta que hemos seleccionado para almacenar la información.

La definición completa de las tablas y de los procedimientos almacenados se encuentra en la carpeta “Scripts de base de datos” del CD de instalación.

Este modelo es el resultado de la transformación de las tablas definidas en SQL Server 2005, mediante un procedimiento de Ingeniería Inversa, para el que se utilizó la herramienta Sybase Power Designer 12.5.

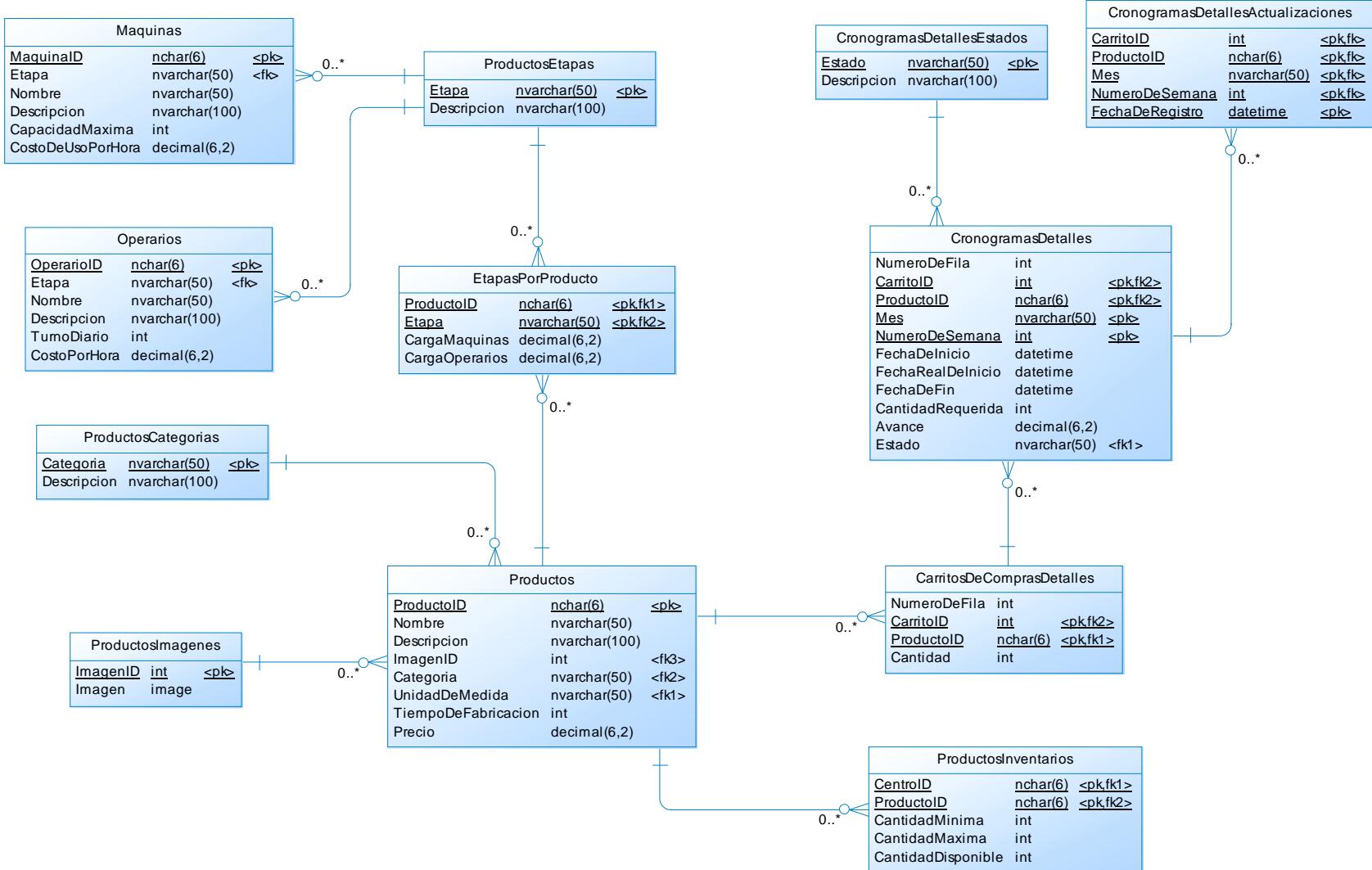
A continuación, para facilidad de comprensión, se presenta el modelo físico de la base de datos obtenido, dividido en 4 partes para su mejor visualización, en las Figuras 2.25 a 2.28.

Figura 2.25: Modelo Físico de Datos del sistema Siwepom (Parte 1)



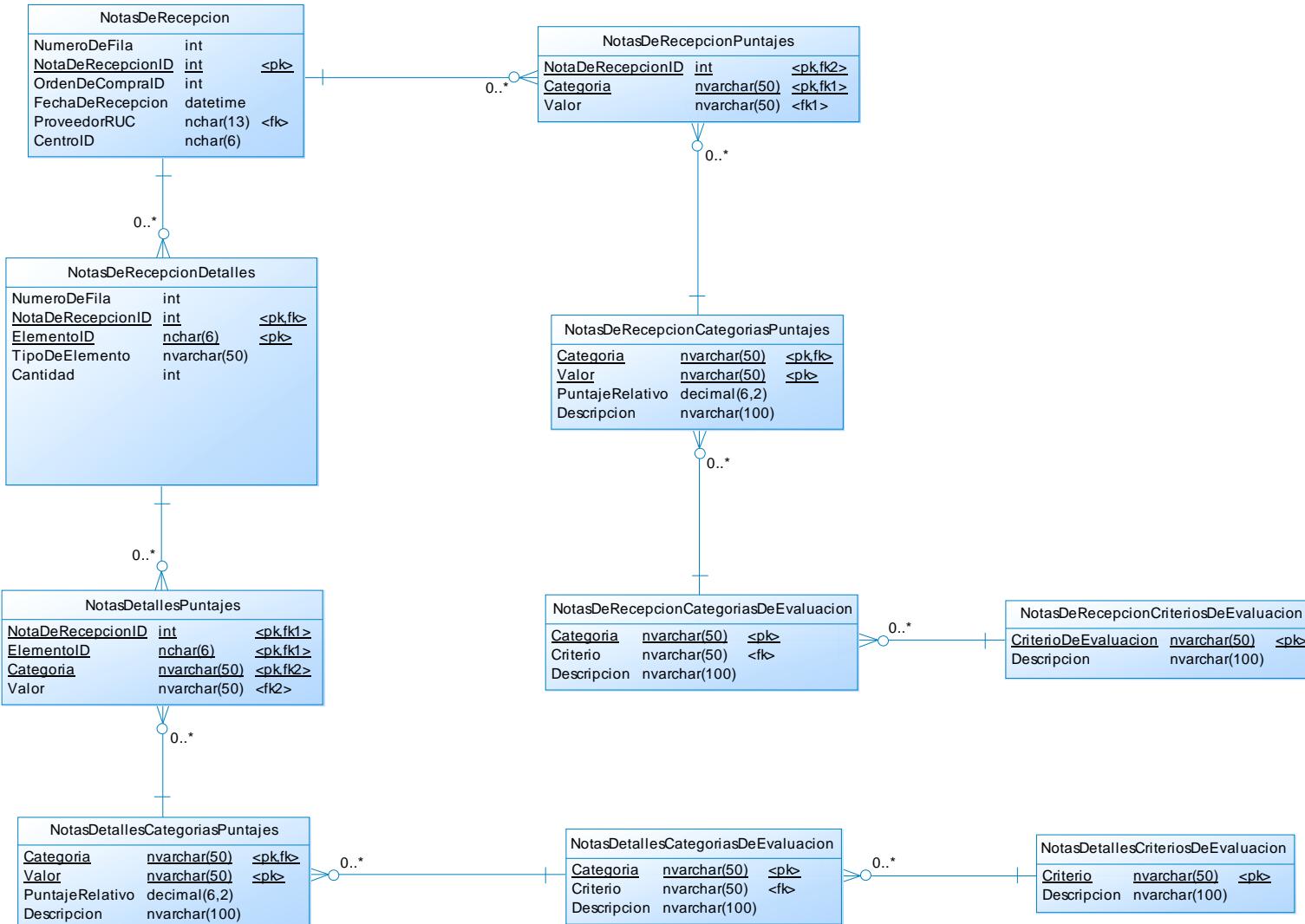
Elaborado por: Diego Tamayo

Figura 2.26: Modelo Físico de Datos del sistema Siwepom (Parte 2)



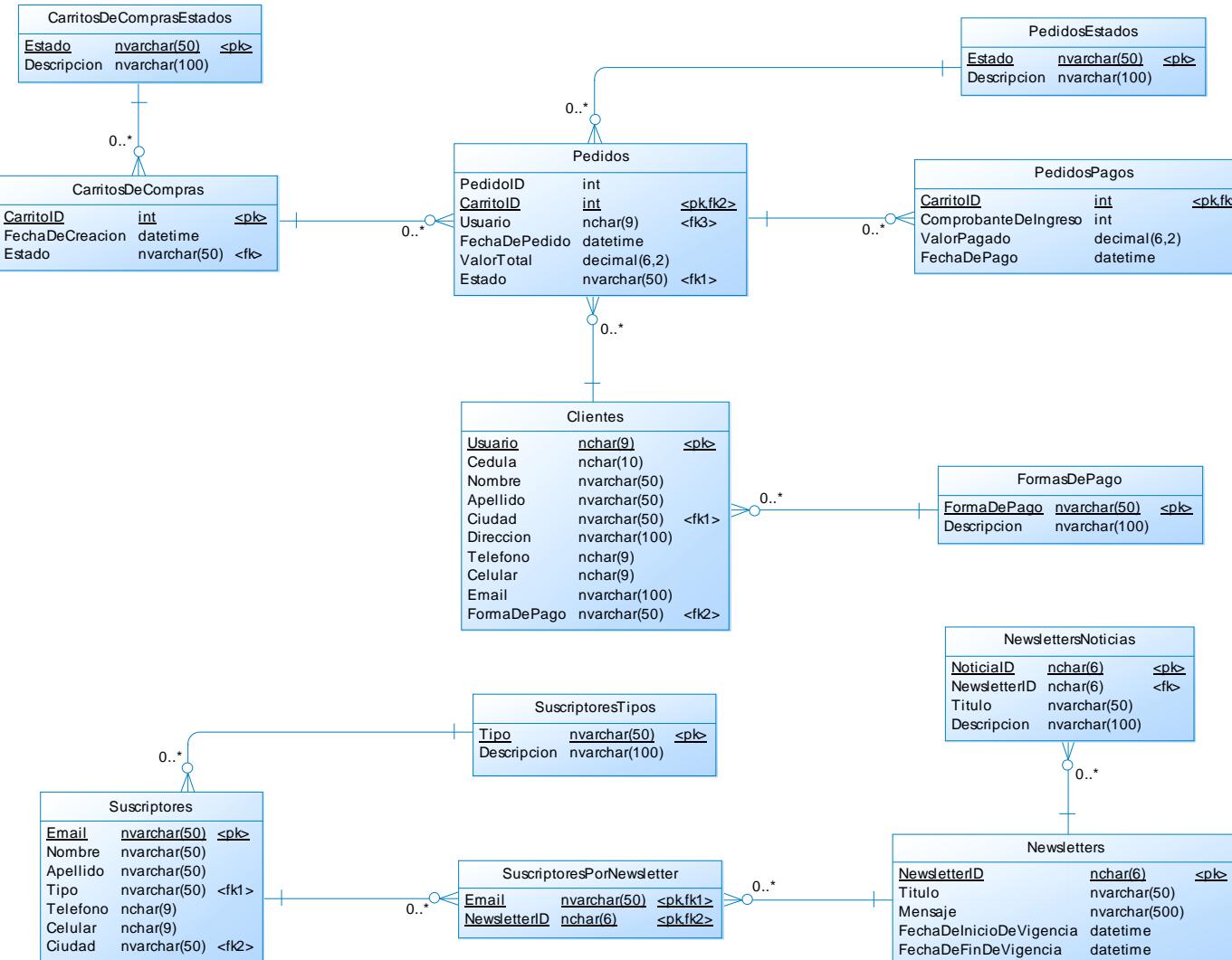
Elaborado por: Diego Tamayo

Figura 2.27: Modelo Físico de Datos del sistema Siwepom (Parte 3)



Elaborado por: Diego Tamayo

Figura 2.28: Modelo Físico de Datos del sistema Siwepom (Parte 4)



Elaborado por: Diego Tamayo

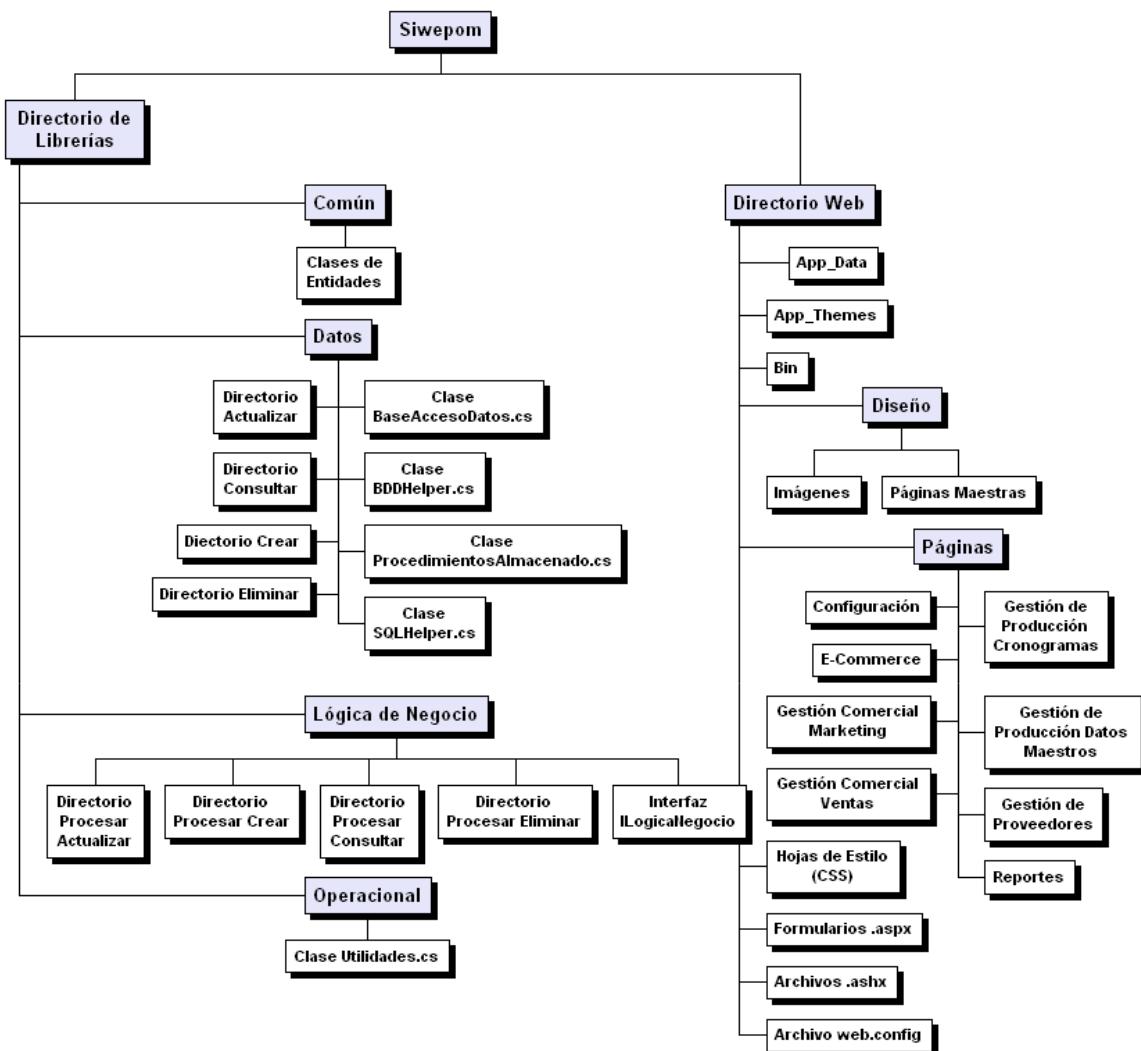
2.3 IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB

En esta sección se revisará la forma en que se implementarán los modelos de diseño obtenidos. Por un lado se revisarán los componentes que tendrá el sistema, y por otro se revisará en detalle a manera de ejemplo, la implementación final de un caso de uso.

2.3.1 ESTRUCTURA DE IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA

La estructura de directorios y subdirectorios que se utilizará para construcción de la solución del sistema, en la Plataforma Visual Studio 2005, se muestra en la Figura 2.29.

Figura 2.29: Estructura de implementación del sistema SIWEPO



En la Figura 2.29 se indica la estructura del sistema, considerando la organización de sus componentes. Podemos observar que el sistema consta de dos directorios principales: 1) Directorio de Librerías y 2) Directorio Web. Las clases del Directorio de Librerías son necesarias para el funcionamiento del sistema. El Directorio Web es el que contiene por un lado, los componentes necesarios para la presentación de las páginas en el navegador web (hojas de estilo, imágenes, themes, controladores, páginas maestras) y, por otro lado contiene las páginas que serán visibles para los usuarios (aquí se encuentran las páginas .aspx con sus correspondientes archivos .aspx.cs que les dan la funcionalidad requerida). Ambos directorios constituyen el sistema SIWEPOM que se constituye en la solución, si hablamos en términos de implementación.

2.3.2 EJEMPLO DE IMPLEMENTACIÓN DE UN CASO DE USO

Mostraremos la implementación del caso de uso “Gestionar Centros de Producción”, para esto utilizaremos el procedimiento mostrado en la Figura 2.30; este procedimiento indica de manera general, los pasos que se siguen en la implementación de los casos de uso definidos en la etapa de Ingeniería de Requerimientos, siguiendo las guías del Modelo de Presentación obtenido en la fase de Diseño. Explicaremos a continuación en detalle, cada paso del procedimiento:

- 1) Crear entidades requeridas por el caso de uso. La única entidad requerida es Centro, por lo cual creamos la clase Centro dentro de la librería Siwepom.Comun del directorio Librerias de la solución ProyectoSiwepom. Para crear una clase, hacemos click derecho sobre la librería Siwepom.Comun y seleccionamos Agregar → Nuevo elemento → Clase, como se muestra en la Figura 2.31. En el cuadro de diálogo que nos aparece, escribimos en el campo Nombre, Centro.cs, según se muestra en la Figura 2.32, a continuación nos aparece el editor de código de la clase Centro.cs indicado en la Figura 2.33. Luego, editamos el texto que nos apareció cuando creamos la clase, para que tenga la apariencia mostrada en el fragmento de código de la Figura 2.34, con esto hemos terminado de crear la entidad Centro requerida

por el caso de uso. La representación visual de clase creada tiene la apariencia mostrada en la Figura 2.35.

Figura 2.30: Procedimiento de implementación de Casos de Uso

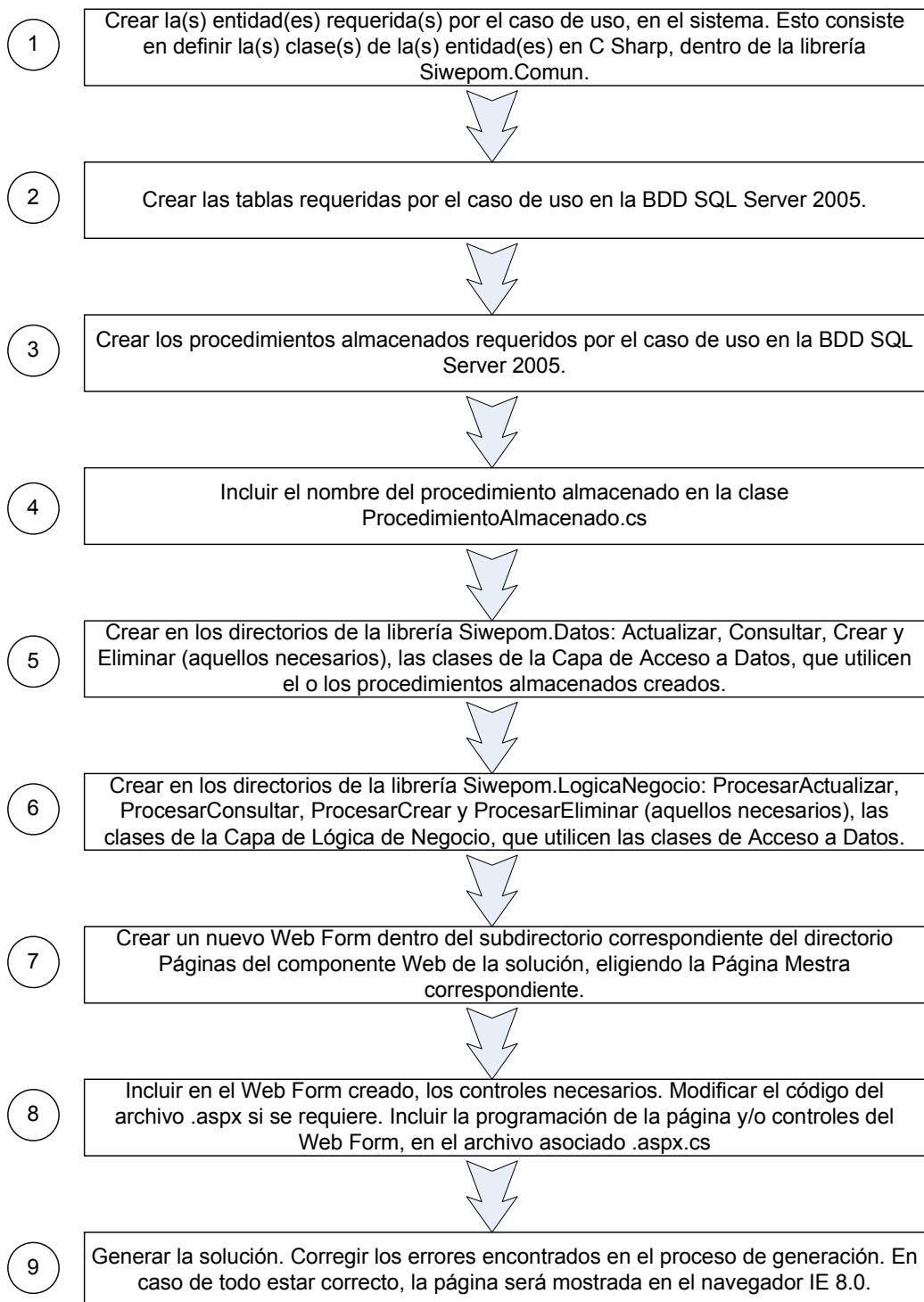


Figura 2.31: Creación de una nueva clase

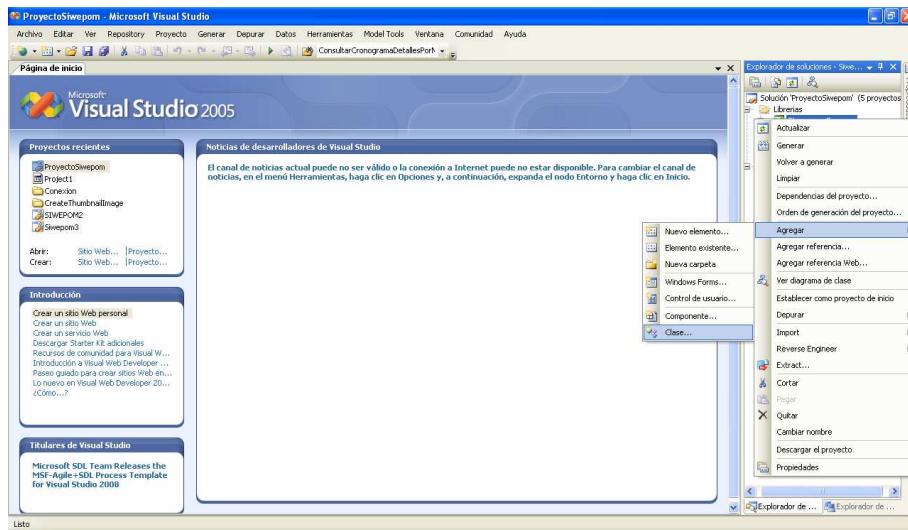


Figura 2.32: Asignación de nombre para la nueva clase



Figura 2.33: Editor de código de la clase Centro.cs

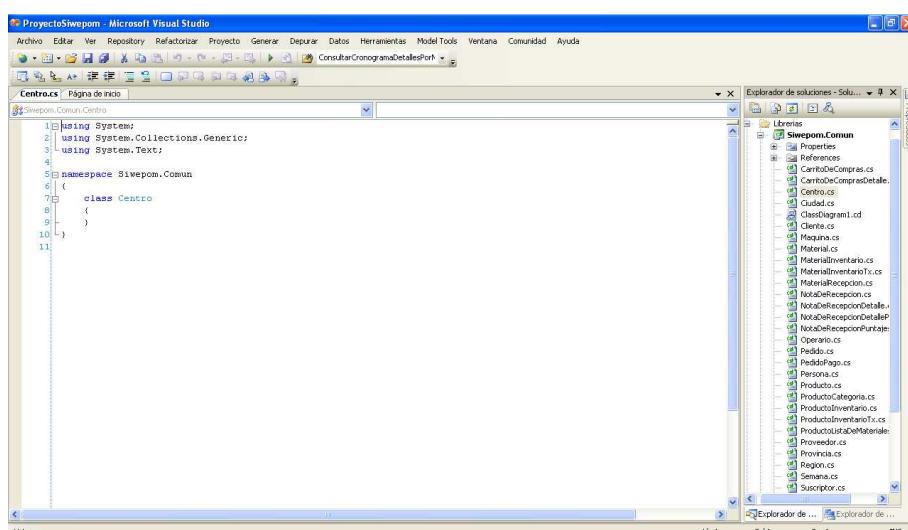


Figura 2.34: Código de la clase Centro.cs

```

using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Text;

namespace Siwepom.Comun
{
    /* Autor: Diego Tamayo */

    public class Centro
    {
        private string _codigo;

        public string Código
        {
            get { return _codigo; }
            set { _codigo = value; }
        }

        private string _nombre;

        public string Nombre
        {
            get { return _nombre; }
            set { _nombre = value; }
        }

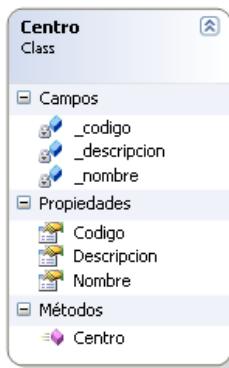
        private string _descripcion;

        public string Descripcion
        {
            get { return _descripcion; }
            set { _descripcion = value; }
        }

        public Centro()
        {
        }
    }
}

```

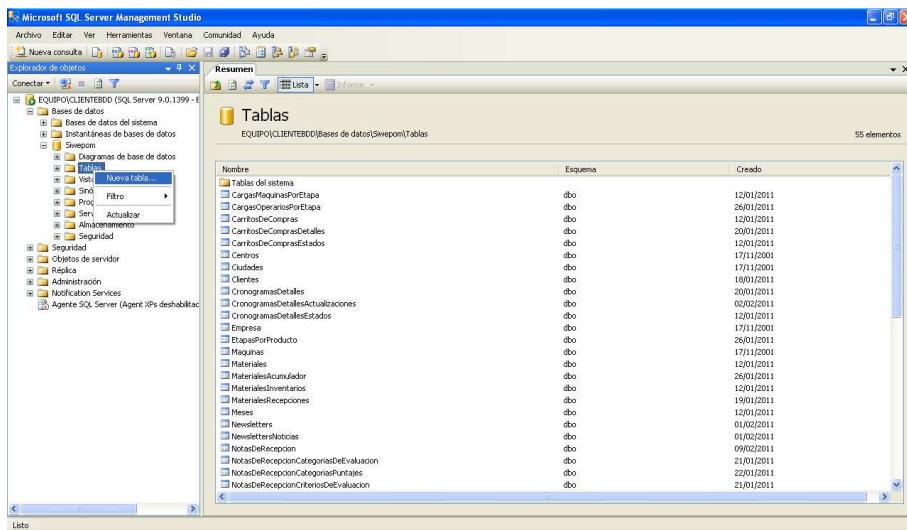
Figura 2.35: Representación de la clase Centro



- 2) Crear las tablas requeridas por el caso de uso. Necesitamos crear la tabla Centros, que alojará las entidades de la clase Centro definida en el punto anterior. Para crear una tabla en SQL Server Management Studio, hacemos

click derecho sobre la base de datos Siwepom y elegimos la opción Nueva tabla, como se muestra en la Figura 2.36.

Figura 2.36: Creación de nueva tabla



Luego ingresamos los campos que tendrá la tabla Centros, como se indica en la Figura 2.37. Después, designamos el campo CentroID como clave principal y guardamos la tabla con el nombre Centros, según se observa e la Figura 2.38.

Figura 2.37: Ingreso de campos de la tabla Centros

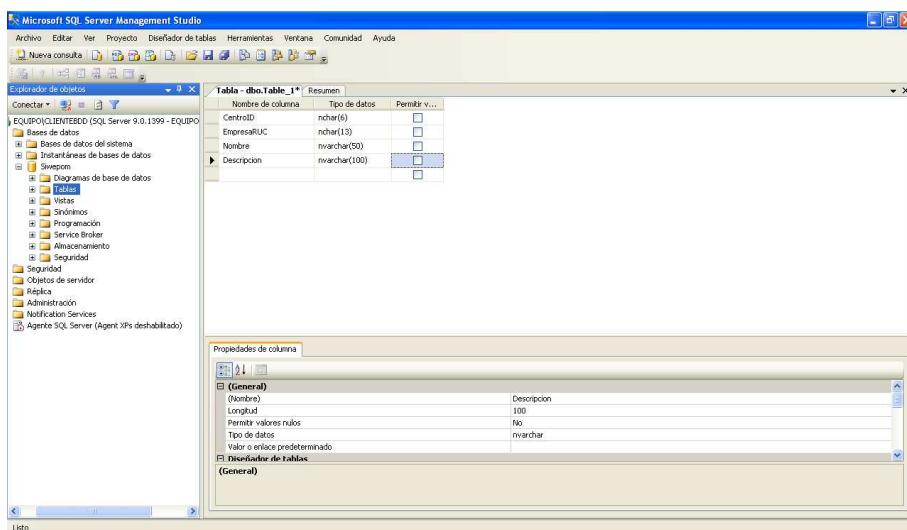
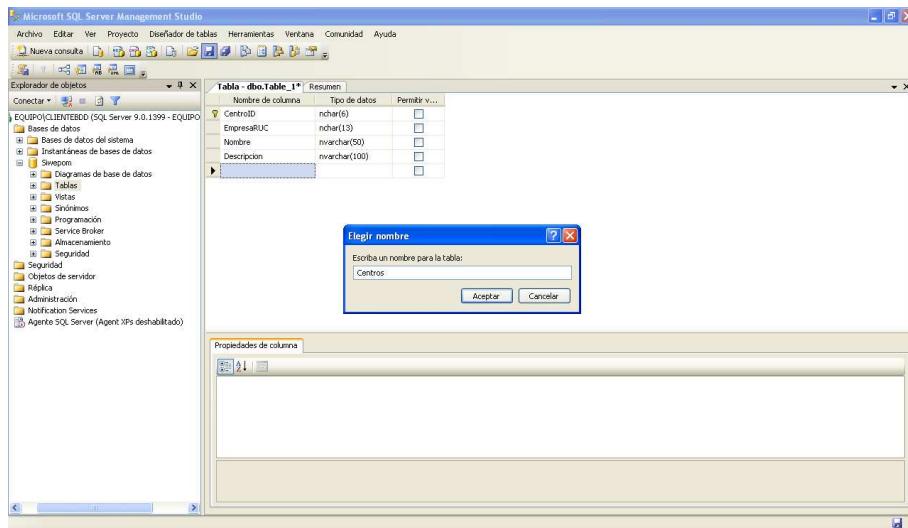


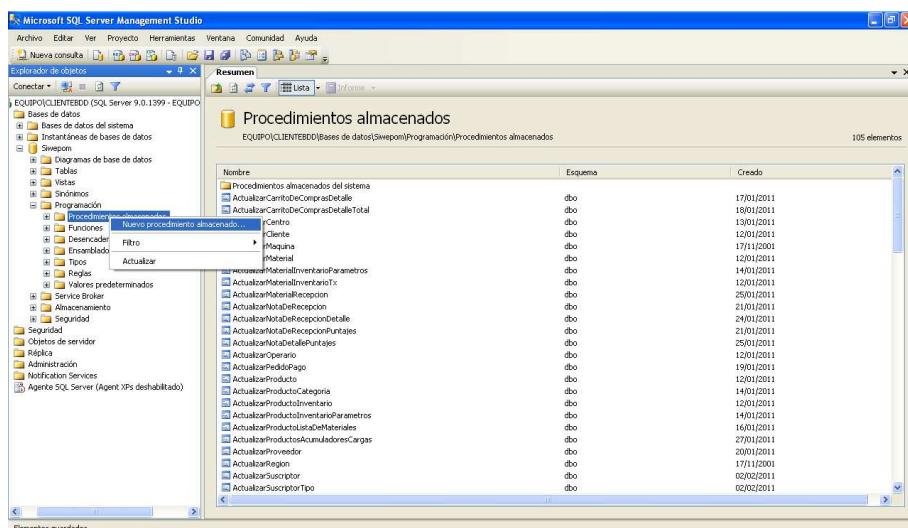
Figura 2.38: Asignación de nombre para la nueva tabla



3) Crear los procedimientos almacenados requeridos por el caso de uso.

Necesitamos crear procedimientos almacenados para: 1) Crear Centro, 2) Actualizar Centro y, 3) Consultar Centro por su ID. Para crear un procedimiento almacenado en SQL Server Management Studio, expandemos el nodo de la base de datos Siwepom, vamos a Programación → Procedimientos almacenados, hacemos click derecho en Nuevo procedimiento almacenado, como se muestra en la Figura 2.39.

Figura 2.39: Creación de nuevo procedimiento



Luego, en el editor de código que nos aparece para el procedimiento almacenado, modificamos el código para que tenga la apariencia del script mostrado en la Figura 2.40.

Figura 2.40: Script del procedimiento almacenado CrearCentro

```

SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
=====
-- Author:          <Diego Tamayo>
-- Create date:    <Create Date,,,>
-- Description:    <Description,,,>
=====

CREATE PROCEDURE CrearCentro
    -- Add the parameters for the stored procedure here
    @CentroID nchar(6),
    @Nombre nvarchar(50),
    @Descripcion nvarchar(100)

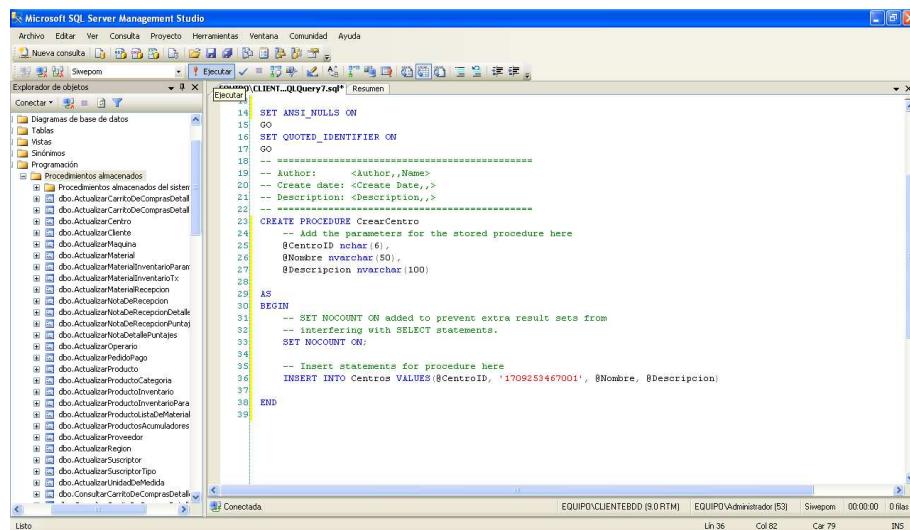
AS
BEGIN
    -- SET NOCOUNT ON added to prevent extra result sets from
    -- interfering with SELECT statements.
    SET NOCOUNT ON;

    -- Insert statements for procedure here
    INSERT INTO Centros VALUES(@CentroID, '1709253467001', @Nombre, @Descripcion)
END

```

Finalmente, necesitamos ejecutar el script, para lo cual presionamos el botón Ejecutar en el menú de Herramientas del Editor SQL, como se muestra en la Figura 2.41.

Figura 2.41: Ejecución del script del procedimiento CrearCentro



Realizamos los mismos pasos para la creación de los procedimientos almacenados: ActualizarCentro y ConsultarCentroPorID, con los scripts mostrados en las Figuras 2.42 y 2.43.

Figura 2.42: Script de creación del procedimiento almacenado ActualizarCentro

```
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
-- =====
-- Author:          <Diego Tamayo>
-- Create date:    <Create Date,,>
-- Description:    <Description,,>
-- =====

CREATE PROCEDURE ActualizarCentro
    -- Add the parameters for the stored procedure here
    @CentroID nchar(6),
    @Nombre nvarchar(50),
    @Descripcion nvarchar(100)

AS
BEGIN
    -- SET NOCOUNT ON added to prevent extra result sets from
    -- interfering with SELECT statements.
    SET NOCOUNT ON;

    -- Insert statements for procedure here
    UPDATE Centros
        SET Nombre = @Nombre,
            Descripcion = @Descripcion
    WHERE CentroID = @CentroID

END
```

Figura 2.43: Script del procedimiento almacenado ConsultarCentroPorID

```
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
-- =====
-- Author:          <Diego Tamayo>
-- Create date:    <Create Date,,>
-- Description:    <Description,,>
-- =====

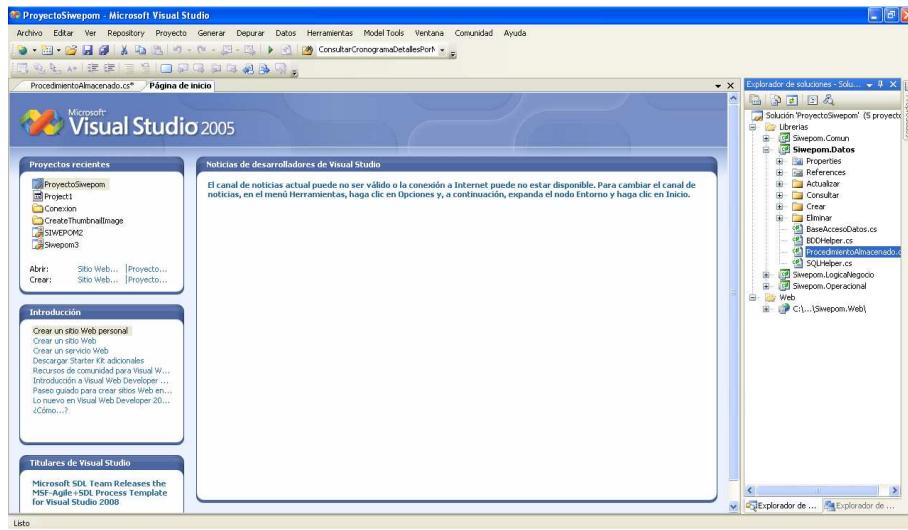
CREATE PROCEDURE ConsultarCentroPorID
    -- Add the parameters for the stored procedure here
    @CentroID nchar(6)

AS
BEGIN
    -- SET NOCOUNT ON added to prevent extra result sets from
    -- interfering with SELECT statements.
    SET NOCOUNT ON;

    -- Insert statements for procedure here
    SELECT CentroID, Nombre, Descripcion FROM Centros
    WHERE CentroID = @CentroID

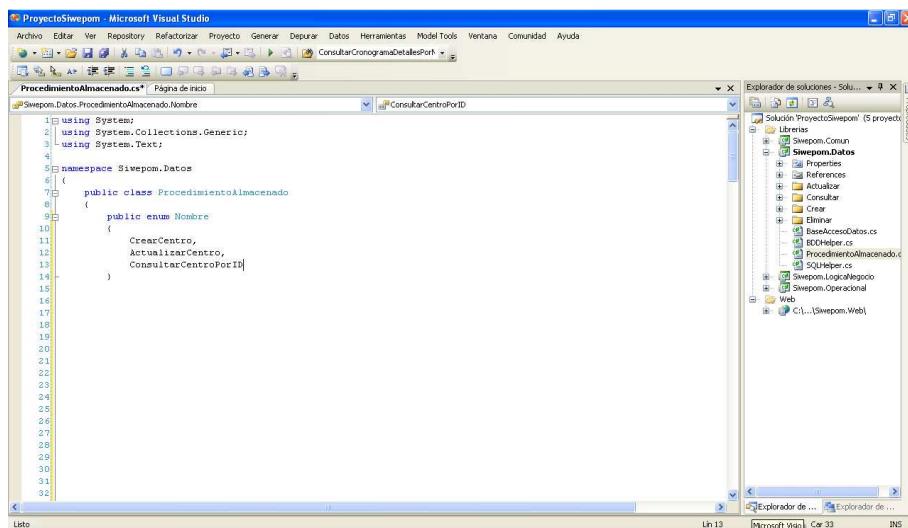
END
```

Figura 2.44: Selección de clase ProcedimientoAlmacenado.cs



- 4) Incluir nombre de procedimientos almacenados en la clase ProcedimientoAlmacenado.cs. Para esto, expandemos el nodo de la librería Siwepom.Datos y seleccionamos la clase ProcedimientoAlmacenado.cs, como se muestra en la Figura 2.44. Luego modificamos dentro del código, la enumeración Nombre, para dejarla como se muestra en la Figura 2.45 (incluimos los nombres de los procedimientos almacenados creados en SQL Server 2005).

Figura 2.45: Modificación de la clase ProcedimientoAlmacenado.cs



5) Creación de clases en los directorios de librería Siwepom.Datos. Necesitamos crear las clases: 1) CrearCentro.cs en el directorio Crear, 2) ActualizarCentro.cs en el directorio Actualizar y, 3) ConsultarCentroPorID en el directorio Consultar. Mostraremos en detalle el procedimiento para la creación de la clase CrearCentro.cs, ya que para las demás clases el procedimiento es exactamente el mismo.

Figura 2.46: Creación de nueva clase en librería siwepom.Datos

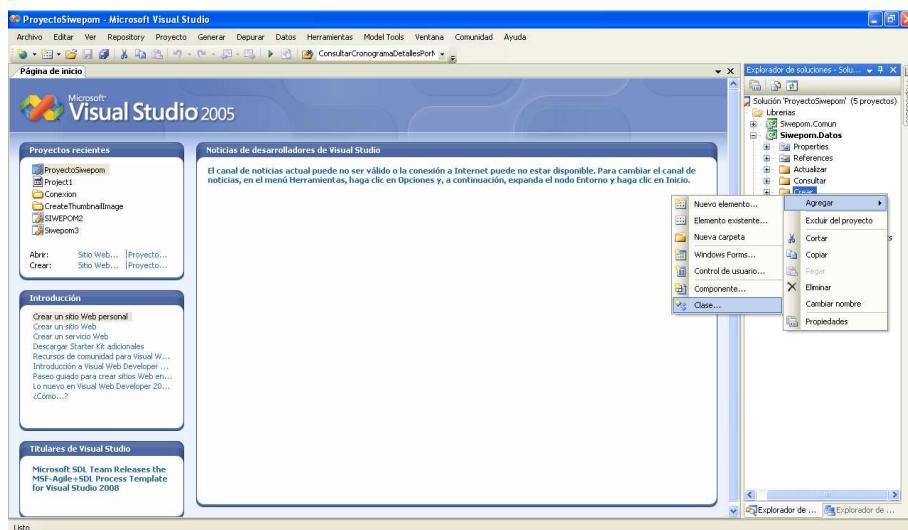


Figura 2.47: Asignación de nombre a nueva clase en el directorio Crear



Para crear una nueva clase, expandemos el nodo de la librería Siwepom.Datos, seleccionamos el directorio Crear, hacemos click derecho, elegimos Agregar →

Clase, según se muestra en la Figura 2.46. Luego en el cuadro de diálogo que nos aparece, asignamos a la clase el nombre `CrearCentro.cs`, como se indica en la Figura 2.47.

En el editor que nos aparece para la clase `CrearCentro.cs`, modificamos la clase para que contenga las líneas de código mostradas en la Figura 2.48.

Figura 2.48: Código de la clase `CrearCentro.cs`

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Text;
using System.Data;
using System.Data.SqlClient;
using Siwepom.Comun;

namespace Siwepom.Datos.Crear
{
    public class CrearCentro : BaseAccesoDatos
    {
        /* Autor: Diego Tamayo */
        private Centro _almacen;

        public Centro Almacen
        {
            get { return _almacen; }
            set { _almacen = value; }
        }

        private CrearCentroParametros _crearCentroParametros;

        public CrearCentroParametros CrearCentroParametros
        {
            get { return _crearCentroParametros; }
            set { _crearCentroParametros = value; }
        }

        public CrearCentro()
        {
            ProcedimientoAlmacenadoNombre = ➔
                ProcedimientoAlmacenado.Nombre.CrearCentro.ToString();
        }

        public void Crear()
        {
            _crearCentroParametros = new CrearCentroParametros(Almacen);
            BDDHelper bddHelper = new BDDHelper(ProcedimientoAlmacenadoNombre);
            bddHelper.Parametros = _crearCentroParametros.Parametros;
            bddHelper.Ejecutar();
        }
    }

    public class CrearCentroParametros
    {
        private Centro _almacen;

        public Centro Almacen
        {
            get { return _almacen; }
            set { _almacen = value; }
        }

        private SqlParameter[] _parametros;
```

```
public SqlParameter[] Parametros
{
    get { return _parametros; }
    set { _parametros = value; }
}

public CrearCentroParametros(Centro almacen)
{
    Almacen = almacen;
    Construir();
}

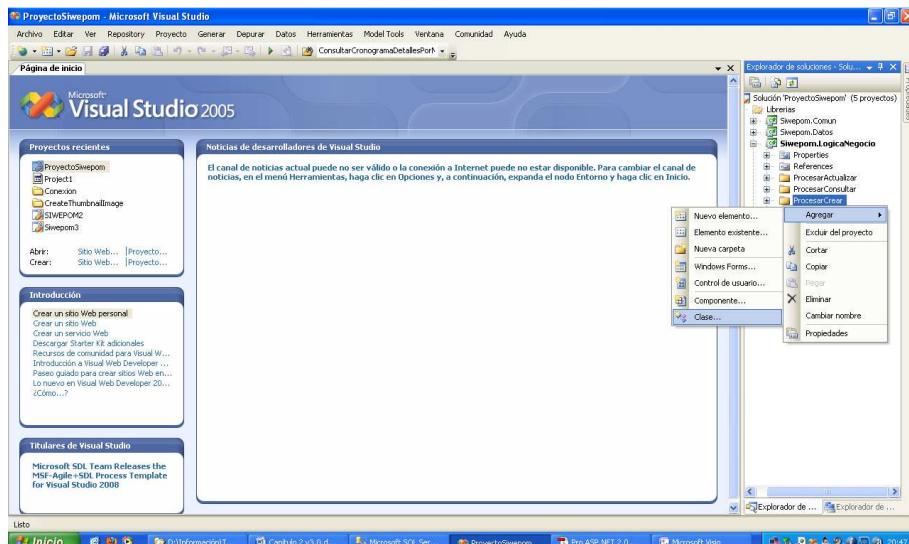
private void Construir()
{
    SqlParameter[] parametros = {new SqlParameter( "@CentroID", Almacen.Codigo ) ,
                                new SqlParameter( "@Nombre" , Almacen.Nombre ) ,
                                new SqlParameter( "@Descripcion" , →
                                                Almacen.Descripcion ) );
    Parametros = parametros;
}

}
```

6) Creación de clases en los directorios de la librería Siwepom.LogicaNegocio.

Necesitamos crear las clases correspondientes a las 3 clases creadas en el punto anterior en la librería Siwepom.Datos. Crearemos las clases: 1) ProcesarCrearCentro.cs en el directorio ProcesarCrear, 2) ProcesarActualizarCentro en el directorio ProcesarActualizar y, 3) ProcesarConsultarCentroPorID en el directorio ProcesarConsultar. Mostraremos los pasos para crear la clase ProcesarCrearCentro.cs, ya que para las otras 2 clases, el procedimiento es el mismo.

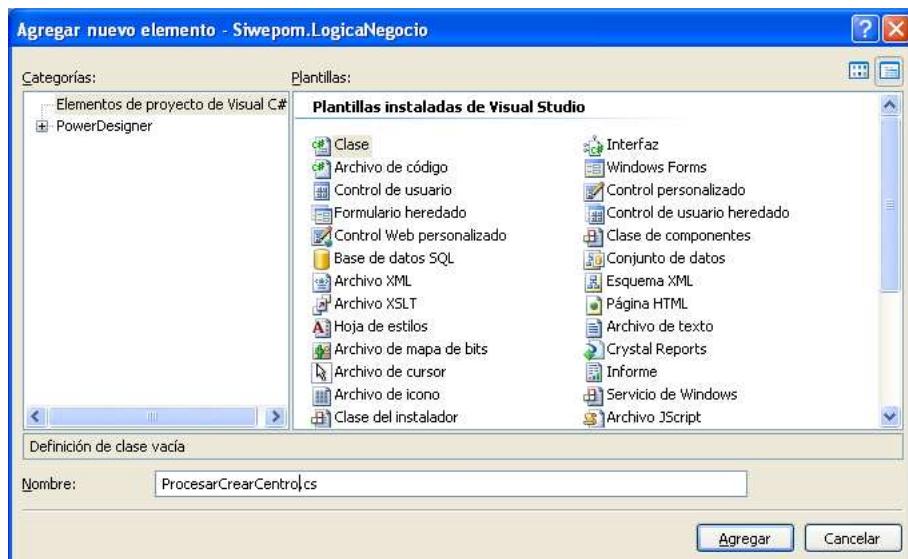
Figura 2.49: Creación de clase en librería siwepom.LogicaNegocio



Para crear una nueva clase, expandemos el nodo de la librería Siwepom.LogicaNegocio, elegimos el directorio ProcesaCrear, luego seleccionamos Agregar → Clase, como se muestra en la Figura 2.49.

En el cuadro de diálogo que nos aparece, asignamos el nombre ProcesarCrearCentro.cs a la nueva clase, y luego presionamos el botón Agregar, según se indica en la Figura 2.50.

Figura 2.50: Asignación de nombre a nueva clase



Modificamos el código de la clase que nos aparece en el editor, para que contenga las líneas indicadas en la Figura 2.51.

Figura 2.51: Código de la clase ProcesarCrearCentro.cs

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Text;

using Siwepom.Comun;
using Siwepom.Datos.Crear;

namespace Siwepom.LogicaNegocio.ProcesarCrear
{
    public class ProcesarCrearCentro : ILogicaNegocio
    {
        /* Autor: Diego Tamayo */

        private Centro _almacen;
```

```
public Centro Almacen
{
    get { return _almacen; }
    set { _almacen = value; }
}

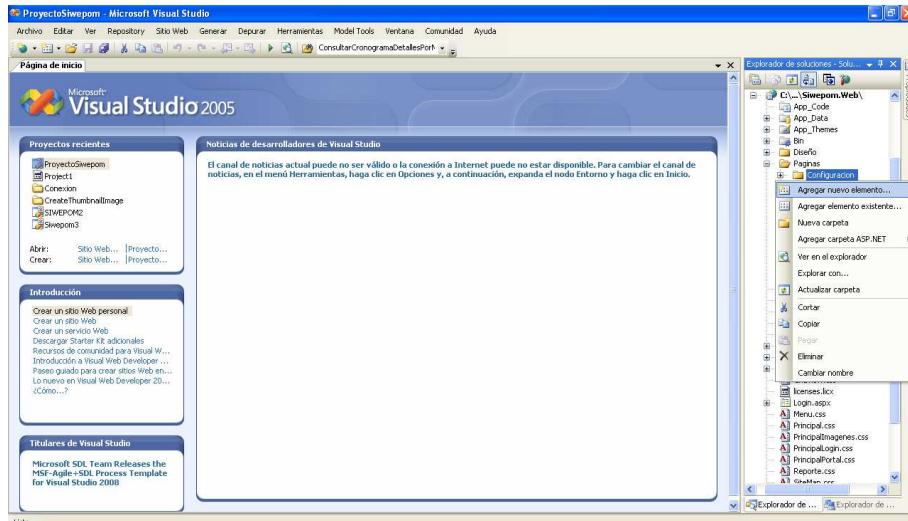
public ProcesarCrearCentro()
{
}

public void Invocar()
{
    CrearCentro crearAlmacen = new CrearCentro();
    crearAlmacen.Almacen = this.Almacen;
    crearAlmacen.Crear();
}
}
```

- 7) Creación de Web Forms en el componente Web de la solución. Ahora necesitamos crear el Web Form que implementará el caso de uso “Configurar Centros”, considerando para ello 2 elementos: 1) los Modelos de Navegación y Presentación obtenidos en la fase de Diseño y, 2) las clases creadas anteriormente en las librerías Siwepom.Comun, Siwepom.Datos y Siwepom.LogicaNegocio.

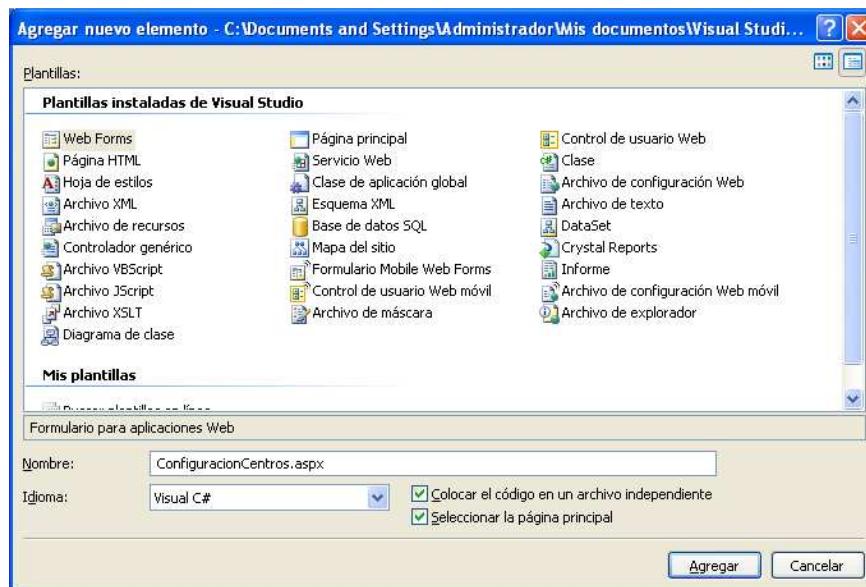
Para crear un nuevo Web Form, expandemos el nodo del componente Web de la solución ProyectoSiwepom, luego expandemos el directorio Paginas, seleccionamos el subdirectorio Configuracion, hacemos click derecho sobre este subdirectorio y escogemos Agregar nuevo elemento, como se muestra en la Figura 2.52.

Figura 2.52: Creación de un nuevo Web Form en el directorio Paginas



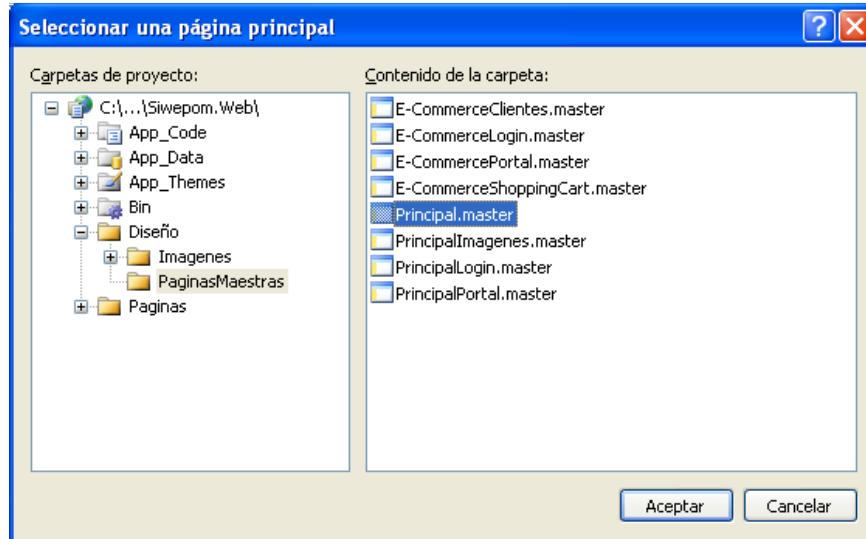
En el cuadro de diálogo que aparece, seleccionamos Web Forms y luego asignamos al mismo el nombre de `ConfiguracionCentros.aspx`, seleccionamos la casilla de verificación Seleccionar la página principal y hacemos click en el botón Agregar, como se indica en la Figura 2.53.

Figura 2.53: Asignación de nombre al nuevo Web Form



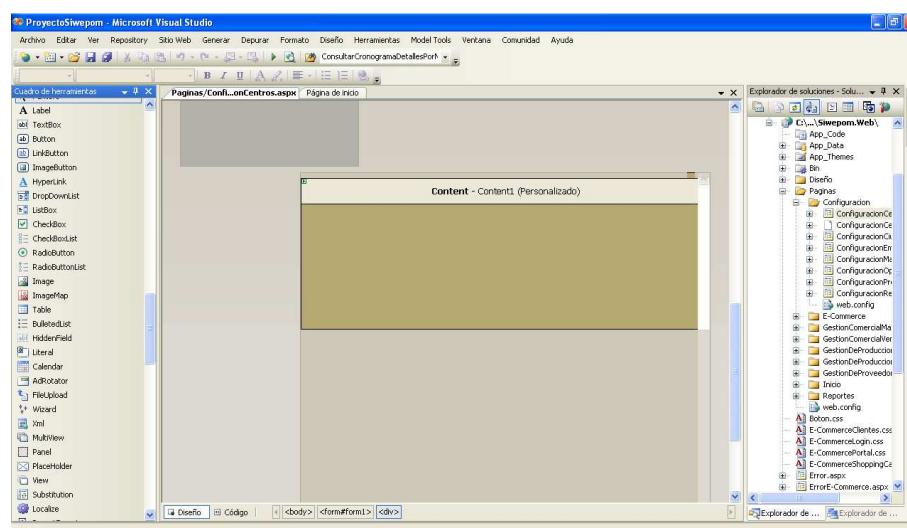
En el cuadro de diálogo que aparece, expandemos el nodo del directorio `Diseño`, seleccionamos el subdirectorio `PaginasMaestras` y de los elementos que aparecen en el panel derecho, seleccionamos `Principal.Master` (todas las páginas principales deben ser creadas previamente), como en la Figura 2.54.

Figura 2.54: Selección de página principal



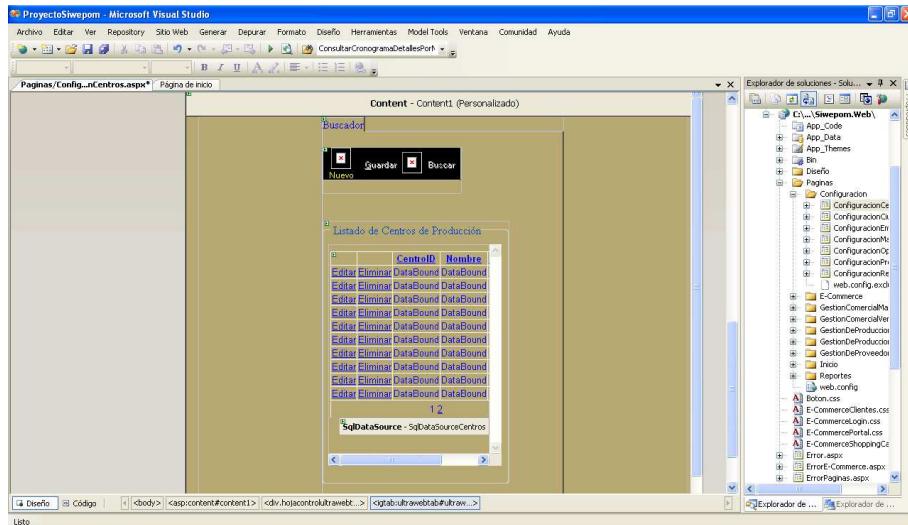
La página principal `Principal.master` que hemos elegido, es la que dará formato al Web Form `ConfiguracionCentros.aspx`, esta página `Principal.Master`, referencia a su vez a varias hojas de estilo (Cascade Style Sheets o CSS), en donde configuramos la apariencia visual que queremos dar a la página que utilice estos archivos CSS, e.g. colores de fondos; tipos, tamaños y colores de letras, botones universales. Luego de elegir la página principal, se nos muestra el Web Form en vista de Diseño, tal como se indica en la Figura 2.55. El siguiente paso es incluir los controles que sean necesarios, para lo cual arrastramos los controles del Cuadro de Herramientas ubicado en el panel izquierdo del entorno de trabajo de la Figura 2.55.

Figura 2.55: Adición de controles al Web Form



Necesitamos incluir antes que los controles, controles Div que actuarán como "contenedores" para los controles. Estos controles Div son los que utilizarán directamente la mayoría de las definiciones de los archivos CSS, especificados en la página principal Principal.master. Los controles que incluiremos una o más veces en el Web Form ConfiguracionCentros.aspx son: 1) UltraWebTab (1), 2) UltraWebToolbar (2), 3) WebGroupBox (2), 4) GridView (1), 5) SqlDataSource (1), 6) Table (1), 7) Label (3), 8) TextBox (3), 9) RequiredFieldValidator (2) y, 10) RegularExpressionValidator (1). El resultado de incluir estos controles, se muestra en la Figura 2.56.

Figura 2.56: Web Form ConfiguracionCentros.aspx terminado



El código de la clase ConfiguracionCentros.aspx.cs que necesitamos para que funcione el Web Form que creamos, se muestra en la Figura 2.57.

Figura 2.57: Código del archivo ConfiguracionCentros.aspx.cs

```
using System;
using System.Data;
using System.Configuration;
using System.Collections;
using System.Web;
using System.Web.Security;
using System.Web.UI;
using System.Web.UI.WebControls;
using System.Web.UI.WebControls.WebParts;
using System.Web.UI.HtmlControls;
using Infragistics.WebUI.UltraWebToolbar;
using Infragistics.WebUI.UltraWebTab;
using System.Text;
```

```

using Siwepom.Comun;
using Siwepom.LogicaNegocio.ProcesarCrear;
using Siwepom.LogicaNegocio.ProcesarActualizar;
using Siwepom.LogicaNegocio.ProcesarEliminar;

public partial class Paginas_Configuracion_ConfiguracionCentros : System.Web.UI.Page
{
    protected void Page_Load(object sender, EventArgs e)
    {
    }

    protected void UltraWebToolbarAlmacenesBuscador_Click(object sender, Infragistics.WebUI.UltraWebToolbar.ButtonEvent be)
    {
        switch (be.Button.Key)
        {
            case "Nuevo":
                UltraWebTabAlmacenes.Tabs[1].Visible = true;
                UltraWebTabAlmacenes.SelectedIndex = 1;
                HabilitarCamposRegistro();
                TBarButton botonGuardar = ➔
                (TBarButton)UltraWebToolbarAlmacenesRegistro.Items.FromKey("Guardar");
                botonGuardar.Enabled = true;
                TBarButton botonActualizar = ➔
                (TBarButton)UltraWebToolbarAlmacenesRegistro.Items.FromKey("Actualizar");
                botonActualizar.Enabled = false;
                break;
        }
    }

    protected void UltraWebToolbarAlmacenesRegistro_Click(object sender, Infragistics.WebUI.UltraWebToolbar.ButtonEvent be)
    {
        switch (be.Button.Key)
        {
            case "Guardar":
                Page.Validate();
                if (Page.IsValid)
                {
                    Centro almacen = new Centro();
                    almacen.Codigo = TextBoxRegistroCodigo.Text;
                    almacen.Nombre = TextBoxRegistroNombre.Text;
                    almacen.Descripcion = TextBoxRegistroNombre.Text;
                    ProcesarCrearCentro procesarCrearAlmacen = new ProcesarCrearCentro();
                    procesarCrearAlmacen.Almacen = almacen;
                    procesarCrearAlmacen.Invocar();
                    GridViewCentros.DataBind();
                    LimpiarCampos();
                    DeshabilitarCamposRegistro();
                    MostrarMensajeDeCreacion();
                }
                break;
            case "Actualizar":
                Page.Validate();
                if (Page.IsValid)
                {
                    Centro almacenActualizar = new Centro();
                    almacenActualizar.Codigo = TextBoxRegistroCodigo.Text;
                    almacenActualizar.Nombre = TextBoxRegistroNombre.Text;
                    almacenActualizar.Descripcion = TextBoxRegistroDescripcion.Text;
                    ProcesarActualizarCentro procesarActualizarAlmacen = ➔
                        new ProcesarActualizarCentro();
                    procesarActualizarAlmacen.Almacen = almacenActualizar;
                    procesarActualizarAlmacen.Invocar();
                    GridViewCentros.DataBind();
                }
        }
    }
}

```

```

        UltraWebTabAlmacenes.Tabs[1].Visible = false;
        UltraWebTabAlmacenes.SelectedIndex = 0;
        LimpiarCampos();
        DeshabilitarCamposRegistro();
        GridViewCentros.DataBind();
        MostrarMensajeDeActualizacion();
    }

    break;
}
}

protected void BotonEditar_Click(object sender, EventArgs e)
{
    UltraWebTabAlmacenes.Tabs[1].Visible = true;
    UltraWebTabAlmacenes.SelectedIndex = 1;
    HabilitarCamposEdicion();
    TBarButton botonGuardar = ➜
    (TBarButton)UltraWebToolbarAlmacenesRegistro.Items.FromKey("Guardar");
    botonGuardar.Enabled = false;
    TBarButton botonActualizar = ➜
    (TBarButton)UltraWebToolbarAlmacenesRegistro.Items.FromKey("Actualizar");
    botonActualizar.Enabled = true;
    GridViewRow gvRow = (GridViewRow)(sender as Control).Parent.Parent;
    int index = gvRow.RowIndex;
    TextBoxRegistroCodigo.Text = GridViewCentros.Rows[index].Cells[2].Text;
    TextBoxRegistroNombre.Text = GridViewCentros.Rows[index].Cells[3].Text;
    TextBoxRegistroDescripcion.Text = GridViewCentros.Rows[index].Cells[4].Text;
}

protected void BotonEliminar_Click(object sender, EventArgs e)
{
    MostrarMensajeDeEliminacion();
}

protected void LimpiarCampos()
{
    TextBoxRegistroCodigo.Text = "";
    TextBoxRegistroNombre.Text = "";
    TextBoxRegistroDescripcion.Text = "";
}

public void MostrarMensajeDeActualizacion()
{
    StringBuilder sb = new StringBuilder();
    sb.Append("<script type = 'text/javascript'>");
    sb.Append("alert('');");
    sb.Append(" El registro ha sido actualizado con éxito');");
    sb.Append("</script>");
    ClientScript.RegisterStartupScript(this.GetType(), "script", sb.ToString());
}

public void MostrarMensajeDeCreacion()
{
    StringBuilder sb = new StringBuilder();
    sb.Append("<script type = 'text/javascript'>");
    sb.Append("alert('');");
    sb.Append(" El registro ha sido ingresado con éxito');");
    sb.Append("</script>");
    ClientScript.RegisterStartupScript(this.GetType(), "script", sb.ToString());
}

public void MostrarMensajeDeEliminacion()
{
    StringBuilder sb = new StringBuilder();
    sb.Append("<script type = 'text/javascript'>");
    sb.Append("alert('');");
    sb.Append(" El registro ha sido removido con éxito');");
    sb.Append("</script>");
    ClientScript.RegisterStartupScript(this.GetType(), "script", sb.ToString());
}

public void MostrarMensajeDeError()
{
}

```

```

        StringBuilder sb = new StringBuilder();
        sb.Append("<script type = 'text/javascript'>");
        sb.Append("alert('');");
        sb.Append(" Existió un error al procesar los datos');");
        sb.Append("</script>");
        ClientScript.RegisterStartupScript(this.GetType(), "script", sb.ToString());
    }

protected void HabilitarCamposRegistro()
{
    TextBoxRegistroCodigo.Enabled = true;
    REValidatorRegistroCodigo.Enabled = true;
    TextBoxRegistroNombre.Enabled = true;
    FieldValidatorRegistroNombre.Enabled = true;
    TextBoxRegistroDescripcion.Enabled = true;
    FieldValidatorRegistroDescripcion.Enabled = true;
}

protected void DeshabilitarCamposRegistro()
{
    TextBoxRegistroCodigo.Enabled = false;
    REValidatorRegistroCodigo.Enabled = false;
    TextBoxRegistroNombre.Enabled = false;
    FieldValidatorRegistroNombre.Enabled = false;
    TextBoxRegistroDescripcion.Enabled = false;
    FieldValidatorRegistroDescripcion.Enabled = false;
}

protected void HabilitarCamposEdicion()
{
    TextBoxRegistroNombre.Enabled = true;
    FieldValidatorRegistroNombre.Enabled = true;
    TextBoxRegistroDescripcion.Enabled = true;
    FieldValidatorRegistroDescripcion.Enabled = true;
}

protected void DeshabilitarCamposEdicion()
{
    TextBoxRegistroNombre.Enabled = false;
    FieldValidatorRegistroNombre.Enabled = false;
    TextBoxRegistroDescripcion.Enabled = false;
    FieldValidatorRegistroDescripcion.Enabled = false;
}

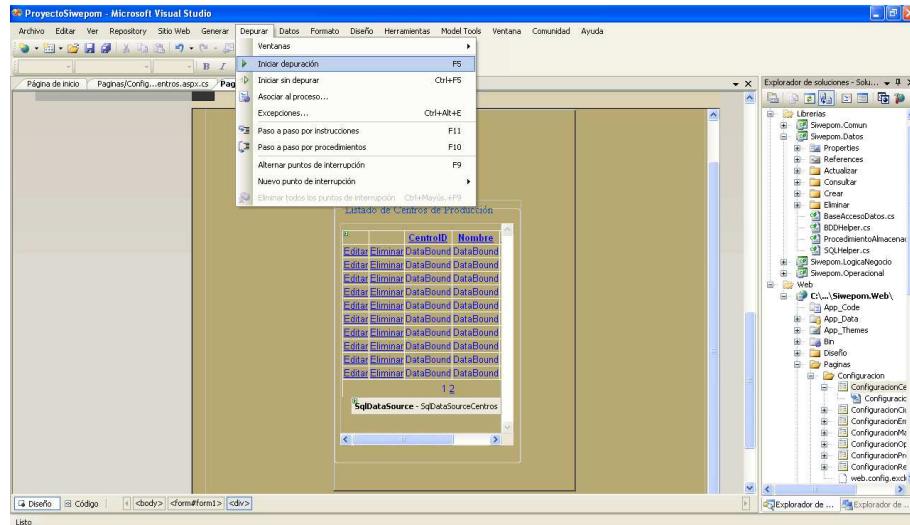
protected void UltraWebTabAlmacenes_Click(object sender, ➔
    Infragistics.WebUI.UltraWebTab.WebTabEvent e)
{
    switch(e.Tab.Key)
    {
        case "Buscador":

            Tab tabRegistro = (Tab)UltraWebTabAlmacenes.Tabs.FromKey("Registro");
            tabRegistro.Visible = false;
            UltraWebTabAlmacenes.SelectedIndex = 0;
            DeshabilitarCamposRegistro();
            LimpiarCampos();

            break;
    }
}
}

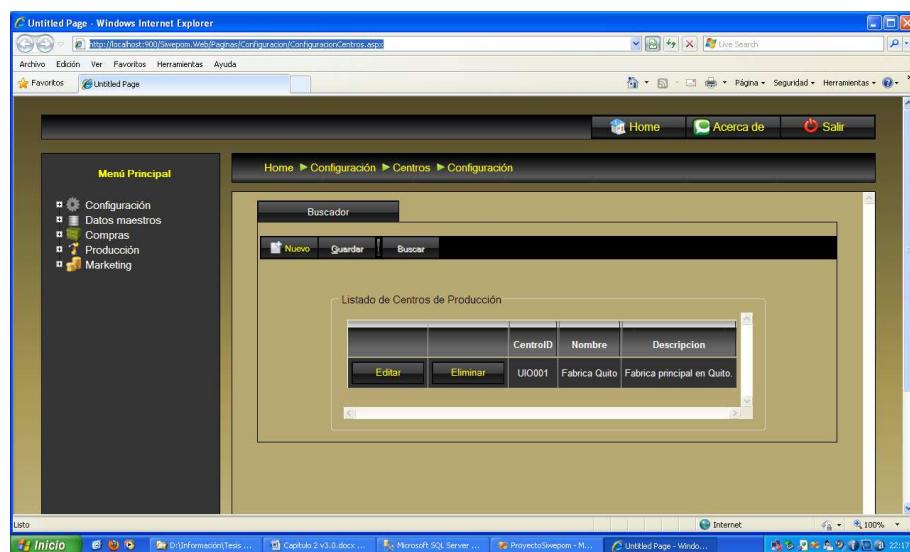
```

Figura 2.58: Generación de Web Form ConfiguracionCentros.aspx



Una vez que el código de la clase ha sido modificado, generamos la solución, para lo cual vamos hacia el Menú Principal, seleccionamos la opción Depurar y luego elegimos Iniciar depuración (equivalente a presionar F5), como se muestra en la Figura 2.58. Es posible que en este momento, aparezcan errores de compilación, los mismos que nos serán informados en el panel de la parte inferior; si existieren errores, debemos corregirlos antes de poder continuar. Luego de corregir los errores (en el caso de que existan), podremos observar en el navegador IE 8.0 (Figura 2.59), el Web Form que implementa el caso de uso “Gestionar Centros”.

Figura 2.59: Visualización del Web Form ConfiguracionCentros.aspx



El código fuente de todo el sistema, se encuentra incluido en la Carpeta “Código Fuente” del CD de instaladores y Fuentes del sistema SIWEPO.

2.4 PRUEBAS Y CONTROL DE CALIDAD DE LA SOLUCIÓN

En esta sección se detallarán las características de calidad incluidas en la solución, así como las pruebas que se aplicarán a la solución.

2.4.1 REQUERIMIENTOS DE CALIDAD

Describen el nivel de calidad de los servicios del sistema y especifican propiedades importantes del mismo, tales como: seguridad, rendimiento o usabilidad (Chung et al. 2000). El estándar ISO/IEC 9126 define un modelo para calidad de software independiente de la tecnología, el cual define seis características de calidad: 1) funcionalidad, 2) confiabilidad, 3) usabilidad, 4) eficiencia, 5) mantenimiento y 6) portabilidad (Kappel et al., 2006).

2.4.1.1 Funcionalidad

Describe si las funciones cumplen con los requerimientos establecidos. Las funciones del sistema son aquellas que se especifican en el documento de Especificación de Requerimientos de Software, presentado en el Anexo A.

2.4.1.2 Confiabilidad

Describe la capacidad del sistema para mantener su rendimiento bajo condiciones específicas. En cuanto a la 1) madurez, SIWEPO es un sistema nuevo totalmente, no probado antes en ambientes productivos; con respecto a la 2) tolerancia a fallos, el sistema se comporta según las características de tolerancia definidas en la base de datos SQL Server 2005 a través de la ejecución de transacciones en bloques BEGIN END; finalmente, en cuanto a la 3) recuperación, el sistema puede ser restaurado con un esquema de respaldo, tanto

de la base de datos por medio de copias de seguridad diarias, como de los archivos que forman el sistema según se realicen cambios.

2.4.1.3 Usabilidad

Describe el esfuerzo requerido por parte de un usuario para utilizar un producto de software. Por ser este aspecto uno de los más importantes, lo revisaremos con más detalle, analizando las principales características relacionadas con la usabilidad del sistema:

2.4.1.3.1 Tiempos de respuesta

Ante la mayoría de solicitudes que realice el usuario a través del sistema, el mismo responderá en un tiempo no mayor a 3 segundos (se verificó este valor en la implementación del sistema en una pequeña red de 3 computadores que unía los servidores de aplicación, de bases de datos y una máquina cliente que accedía a través de un navegador web); existe un pequeño incremento en el tiempo (hasta 3 segundos adicionales), cuando se consideran transacciones que involucren imágenes o generación de reportes. El tamaño promedio de las páginas es de 23 Kbytes, el cual se encuentra por debajo del valor referencial (Kappel et al., 2006). Los tiempos de respuestas también se ven beneficiados con la aplicación de la paginación en los formularios de consultas.

2.4.1.3.2 Eficiencia de interacción

Esta característica se consigue en el sistema, mediante 1) la presentación en todo momento, del menú principal, que disminuye la distancia para regresar a un lugar específico del sistema, 2) disminución de la necesidad de cambio entre el uso del mouse y del teclado, mediante la configuración adecuada del orden de tabulación de los controles y 3) necesidad de hasta 4 clicks para localizar un elemento en el sistema.

2.4.1.3.3 *Colores*

El sistema presenta armonía adecuada de colores, tiene 5 colores básicos que se presentan a lo largo de sus páginas: café oscuro, café claro, negro (estos tres colores utilizados para fondos), amarillo y blanco (estos dos colores utilizados para las fuentes). Estos colores identifican claramente las principales secciones de la mayoría de las páginas, i.e. fondo global, fondo de secciones y fondo de barras de menú de herramientas.

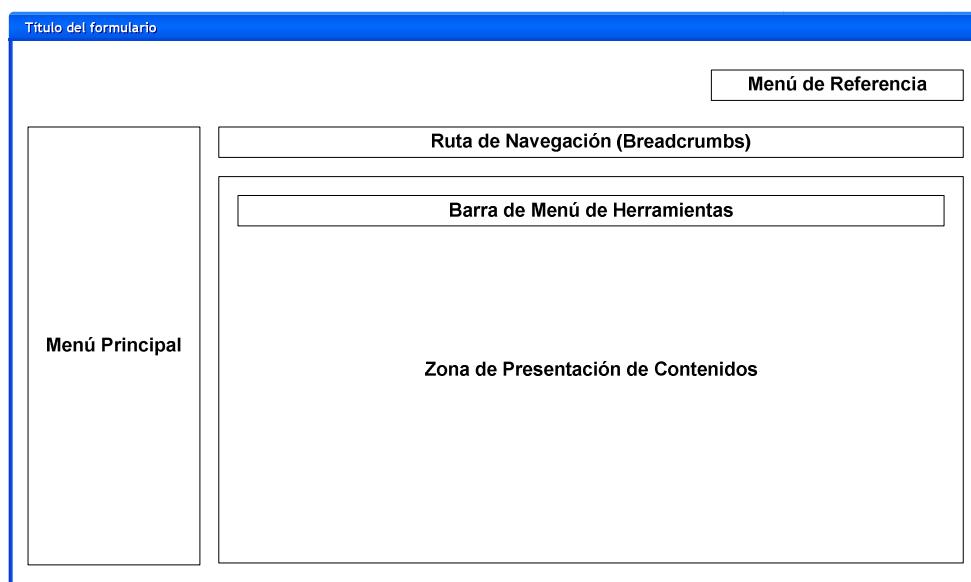
2.4.1.3.4 *Disposición del texto*

Las fuentes empleadas son del tipo Serif (aquellas que no contienen terminaciones curvas), para facilitar la lectura del texto mostrado. El color de las fuentes es negro la mayoría de las veces, el cual es legible perfectamente sobre el color café claro del fondo. El tamaño de las fuentes no presenta grandes variaciones en las diferentes secciones, su tamaño está entre 10 pt y 12 pt.

2.4.1.3.5 *Estructura de la página*

La estructura de los elementos de las páginas del sistema, se muestra en la Figura 2.60.

Figura 2.60: Estructura general de páginas del sistema



Elaborado por: Diego Tamayo

Podemos identificar claramente en la figura anterior, 5 zonas: 1) Menú de referencia en el que se incluyen los elementos “Home”, “Acerca de” y “Salir”, 2) Ruta de Navegación, 3) Barra de Menú de Herramientas que contiene elementos como: “Nuevo”, “Guardar”, “Actualizar”, “Buscar”, 4) Menú Principal y 5) Zona de Presentación de Contenidos en donde se muestran resultados de las consultas efectuadas o formularios de ingreso o edición de datos (en esta zona se utiliza una barra de scroll vertical para permitir presentaciones extensas, sin afectar la estructura principal de la página).

2.4.1.3.6 *Estructura de navegación*

Los sitios a los cuales puede acceder el usuario, están dados por la estructura del Menú Principal (la zona del lado izquierdo en la Figura 2.60), dado que este menú siempre es visible, el usuario no tiene dificultades en recordar los sitios que visita, tarea que además se ve facilitada por la “Ruta de Navegación” (también conocida como *Breadcrumbs*) que se muestra en la parte superior de las páginas y que indica al usuario la ruta que ha seguido desde la página de inicio llamada “Home”.

2.4.1.3.7 *Multiculturalidad*

El principal aspecto en este punto tiene que ver con el idioma que utiliza el sistema. El idioma español es el que se empleará; sin embargo, se considera la opción de ofrecerlo también en idioma inglés en un trabajo que corresponderá a un proyecto futuro.

2.4.1.3.8 *Generación de confianza*

Este punto está orientado mucho más al componente E-Commerce del sistema que a los demás, debido a que es éste el que se expone en Internet y es allí en donde el sistema tiene que lograr convencer al usuario de alguna forma de que el sitio les da garantías en sus transacciones. Por el momento se implementarán las características de “Acerca de”, así como la provisión de información de contacto

dentro de la empresa, en las páginas del E-Commerce del sistema. Se puede mejorar esto más aún, con la inclusión por ejemplo de: una sección para FAQs, publicación de políticas de Servicio al Cliente, políticas de privacidad de la información de los Clientes, etc.

2.4.1.4 Eficiencia

Describe la relación entre el nivel de rendimiento de un producto de software y los recursos que utiliza bajo condiciones específicas. En este punto, debido a que el sistema es nuevo, no se tienen mediciones reales de análisis de carga en un ambiente de producción, sino solo aquellas de un ambiente de prueba, sin embargo, éstas últimas nos pueden dar una percepción de cómo operaría el sistema (bastante cercana si no consideramos el componente E-Commerce que se expone en Internet) en la Intranet. Los datos de los recursos que utiliza el sistema, se revisarán más adelante, cuando se traten las Pruebas de Carga.

2.4.1.5 Mantenimiento

Describe el esfuerzo requerido para implementar cambios predeterminados en un producto de software. El mantenimiento del sistema SIWEPO, se ve facilitado por los siguientes aspectos: 1) El sistema se encuentra desarrollado en capas, lo cual permite realizar cambios en un solo sector, sin afectar al resto del sistema, 2) las clases de las librerías tienen nombres totalmente descriptivos, lo que facilita la localización de métodos o propiedades dentro de las clases, 3) Existe un Manual de Usuario que permite comprender el funcionamiento del sistema y, 4) Los diferentes modelos de la Ingeniería del sistema están disponibles y pueden ser entendidos sin problema, ya que existe una trazabilidad adecuada entre uno y otro (no son modelos aislados).

2.4.1.6 Portabilidad

Describe la facilidad de un producto de software para ser trasladado de un ambiente a otro. Con respecto a este punto, el sistema es portable dentro de los siguientes escenarios: por un lado, el hardware de los equipos utilizados como servidores debe ser de al menos 512 MB en memoria RAM, procesador de 1.30 GHz, y 10 GB de espacio libre en disco para la instalación de los sistemas operativos; en cuanto al software, el sistema es portable dentro de los siguientes productos del fabricante Microsoft:

- a) Servidor Web: Internet Information Services (IIS) 6.0 sobre Windows Server 2003 o IIS 5.1 instalado sobre Windows XP Professional (en el último caso, las conexiones concurrentes no deberán superar las 10).
- b) Servidor de desarrollo: ASP NET de Visual Studio 2005. El sistema no ha sido probado en Visual Studio 2003, 2008 ni 2010.
- c) Base de datos: SQL Server 2005. El sistema no ha sido probado sobre SQL Server 2008, ni sobre la versión SQL Express incluida en Visual Studio 2005.
- d) Navegador Web: el desarrollo se lo hizo tomando como referencia, una visualización correcta obtenida con Internet Explorer 8.0 (habilitada la opción de vista de compatibilidad). El sistema también puede ser mostrado en las versiones 6.0 y 7.0 de IE y Sobre Mozilla Firefox 3.0 o superior; sin embargo, la visualización de las páginas puede variar.

2.4.2 PRUEBAS DE LA SOLUCIÓN

Las pruebas nos permiten obtener un producto de calidad para las expectativas de los usuarios. Las pruebas en Web, requieren un trabajo adicional al que se efectúa sobre productos de software tradicionales; debido esto al factor Web que hace que el sistema sea utilizado por personas cuyas preferencias las desconocemos por completo (en el caso de un E-Commerce), y a pesar de esto debemos tratar de que el sistema sea de su aceptación.

2.4.2.1 Pruebas tradicionales

Las pruebas son realizadas a lo largo de su desarrollo, esto con el fin de evitar grandes problemas que con seguridad aparecerán al final si se quiere corregir algún detalle en el sistema. Los niveles progresivos de las pruebas nos permiten detectar inconvenientes desde las etapas tempranas del desarrollo.

2.4.2.1.1 Pruebas de unidad

Se probaron individualmente cada una de las clases y páginas desarrolladas para cada caso de uso, esto fue un trabajo que se lo hacía a medida que se creaban estos elementos.

2.4.2.1.2 Pruebas de integración

En este punto se probó la integración de las diferentes clases y/o páginas individuales, para verificar su adecuado funcionamiento, con lo cual también se verificaba la interrelación entre casos de uso.

2.4.2.1.3 Pruebas de sistema

En esta parte, las pruebas buscaron validar el correcto funcionamiento de todos los componentes del sistema, i.e. servidor Web, servidor de desarrollo, servidor de Base de Datos y el navegador Web.

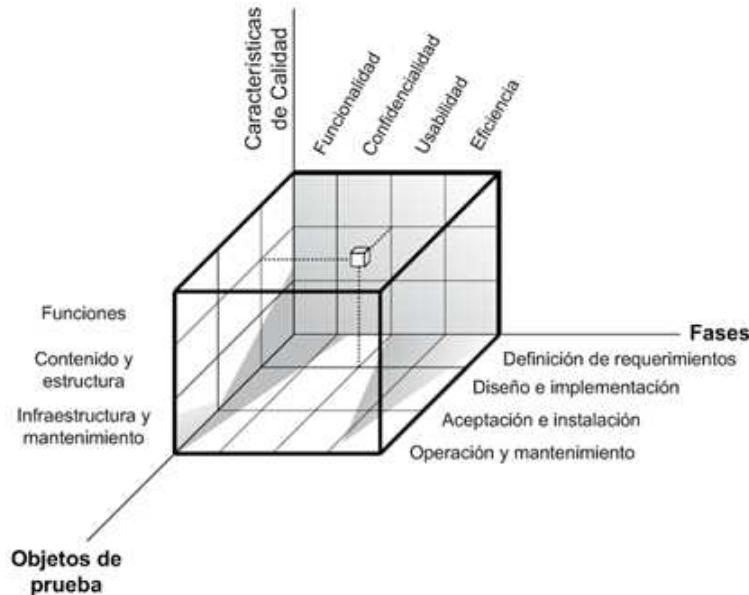
2.4.2.1.4 Pruebas de aceptación

En el desarrollo del sistema, se contó con la constante participación de las personas que utilizarán el sistema, por lo cual se entiende que el mismo es de su aceptación. En este punto se desarrolló un cuestionario para recoger la opinión de usuarios diferentes a los del caso de estudio. El cuestionario se muestra en el Anexo E, y los resultados de la aplicación de dicho cuestionario se muestran en el Capítulo 3, en la sección “Emisión y análisis de resultados”.

2.4.2.1.5 Pruebas beta

Los usuarios del sistema participaron desde el comienzo, en el mejoramiento del sistema; esto fue posible gracias a que se ponía a consideración de los usuarios, versiones tempranas e incompletas del sistema, para obtener retroalimentación.

Figura 2.61: Esquema de pruebas para aplicaciones Web



Fuente: Kappel et al., 2006 [6]

2.4.2.2 Esquema de pruebas específicas para Web

Uno de los esquemas de pruebas para sistemas Web más utilizado está basado en: 1) casos de prueba, 2) características de calidad y 3) niveles de pruebas. Este esquema puede ser utilizado para visualizar los aspectos involucrados en las pruebas, estructurar las pruebas y servir como vehículo de comunicación para el equipo de desarrollo. Como referencia, el esquema para las pruebas se muestra en la Figura 2.61.

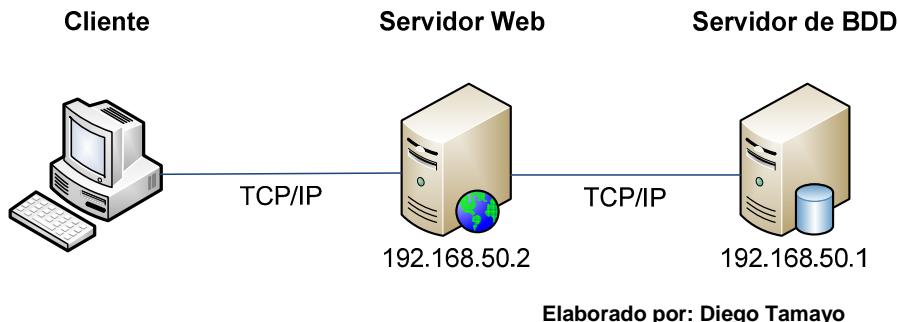
2.4.2.2.1 Características de calidad

De acuerdo a la figura anterior, se deben probar los aspectos de: 1) Funcionalidad, 2) Confidencialidad, 3) Usabilidad y, 4) Eficiencia. El sistema ofrece estas características, según lo detallado anteriormente en el tratado sobre las características de calidad del sistema.

2.4.2.2.2 *Objetos de prueba*

Los objetos a probarse son: 1) funcionalidad, 2) contenido y estructura y, 3) infraestructura. En cuanto a los puntos 1) y 2), estos ya fueron revisados al tratar de las características de calidad; en lo referente al punto 3), se probó el funcionamiento del sistema en un ambiente de red, cuyo esquema se visualiza en la Figura 2.62. Un factor importante aquí, es la configuración adecuada de conexiones remotas en el servidor de BDD para permitir el funcionamiento adecuado del sistema.

Figura 2.62: Esquema de red utilizado para pruebas



Elaborado por: Diego Tamayo

2.4.2.2.3 *Fases*

Las fases de prueba, incluyen a todas las del desarrollo, i.e. 1) Definición de requerimientos, 2) Diseño e Implementación, 3) Aceptación e Instalación y, 4) Operación y Mantenimiento. Las pruebas que se efectuarán sobre el sistema, a más de verificar que los modelos de cada fase estén correctos, también verificarán que exista una secuencia lógica (evolución) entre los modelos generados a partir de la definición de requerimientos.

2.4.2.3 **Métodos y Técnicas de Pruebas**

A continuación se presentan métodos típicos para realizar pruebas de aplicaciones Web: 1) Pruebas de enlaces, 2) Pruebas de navegadores, 3) Pruebas de usabilidad, 4) Pruebas de carga y, 5) Pruebas de seguridad.

2.4.2.3.1 Pruebas de enlaces

Estas pruebas se realizaron en el sistema para verificar que: 1) no existan enlaces en las páginas del sistema que no conduzcan a ningún lugar y, 2) no existan páginas de las cuales no se pueda regresar.

2.4.2.3.2 Pruebas de navegadores

Debemos indicar que no es posible que el sistema se muestre de igual manera en todos los navegadores Web, debido a que no todos los fabricantes implementan estándares abiertos. El criterio empleado para decidir utilizar el navegador Internet Explorer 8.0, fue el de que éste es el que se utiliza en la mayoría de personas consultadas en las oficinas de empresas que fabrican o comercializan muebles de oficina, por lo dicho, el sistema funciona adecuadamente en Internet Explorer 8.0; los demás navegadores pueden distorsionar la apariencia visual, aunque la funcionalidad puede ser correcta, e.g. IE 6.0, IE 7.0, Mozilla Firefox 3.

Es importante mencionar que el sistema requiere para su correcto funcionamiento, la habilitación en las estaciones cliente, de las características: 1) cookies y, 2) Javascript. Los cookies pueden ser útiles al identificar los clientes que utilizan el E-Commerce y la habilitación de Javascript permite por ejemplo, la visualización por parte de los usuarios. de los mensajes de confirmación o de información, cuando se ejecuten transacciones en el sistema.

2.4.2.3.3 Pruebas de usabilidad

Estas pruebas permitieron identificar las características de usabilidad del sistema ya presentadas anteriormente. Un aspecto aún pendiente por implementar en el sistema, es el referente al acceso al mismo por parte de personas con problemas visuales, auditivos o cognitivos, cuyos aspectos son cubiertos por WAI (*Web Accessibility Initiative* o Iniciativa de Accesibilidad para Web) de W3C (*World Wide Web Consortium* o Consorcio World Wide Web).

2.4.2.3.4 Pruebas de carga

Aunque no se disponen de datos reales de la carga ocasionada por el sistema, se realizaron pruebas de tensión sobre el mismo (estos resultados se revisarán en el Capítulo 3), lo que nos puede dar una idea aproximada del comportamiento del sistema bajo condiciones de alta carga.

2.4.2.3.5 Pruebas de seguridad

Estas pruebas están destinadas a verificar las seguridades con las que cuenta el sistema. Cabe indicar que en este aspecto, queda aún mucho por hacer dentro del sistema; sin embargo, dado que el objetivo de este proyecto no está centrado en seguridades, se mencionará únicamente aquellas seguridades que tienen que ver con la aplicación como tal y no con las comunicaciones a través de la red o con permisos de acceso a los servidores. Las seguridades con las que contará el sistema, son: 1) validación de los datos ingresados por los usuarios en los formularios de ingreso de datos, 2) asignación de perfiles a los usuarios, para restringir el acceso a los componentes del sistema, 3) formularios de ingreso de credenciales de usuario (nombre de usuario y contraseña).

2.4.2.3.5.1 Validación de datos ingresados

Este control se lo realiza en la aplicación, mediante la programación de los siguientes tres controles:

- a) RequiredFieldValidator: controla que los campos del formulario no se encuentren en blanco, cuando el usuario quiera realizar alguna transacción, y ese campo sea requerido. Por ejemplo, si el Administrador del Sistema quiere registrar un nuevo Centro de Producción, y no ingresa ninguna información en el campo “Descripción”, la aplicación informa de este particular al Administrador, con un mensaje de “Requerido” y no permite que se continúe la transacción hasta que se ingrese dicho campo.

- b) RangeValidator: controla que los datos ingresados por el usuario, se encuentren dentro de un determinado rango, el cual es especificado previamente. Por ejemplo, si en dentro del manejo de los Inventarios de Materiales, el Jefe de Bodega ingresa en cantidad máxima, el número 0, la aplicación informará al usuario de este error con un mensaje de “Fuera de rango”; esto, debido a que el control valida que por un lado, se ingresen solo números, y por otro, que el número ingresado por el usuario sea mayor que 0.
- c) RegularExpressionValidator: controla que los datos ingresados por el usuario, tengan determinado formato. Por ejemplo, cuando el Jefe de Compras, el registrar un nuevo Proveedor, en el campo de “Email” de la persona de contacto ingresa la frase “nuevo proveedor” (que como sabemos no tiene el formato de una dirección de correo electrónico, ya que no tiene ni el símbolo “@” ni tampoco un sufijo como “.com”), el sistema informará al usuario con un mensaje de “Error en formato”, ya que el control verifica que los datos tengan el formato de una dirección de correo electrónico.

Podemos indicar además, que en algunos casos, existe un doble control para los campos de un formulario determinado. Por ejemplo puede existir un control *RequiredFieldValidator* para validar que no existan campos vacíos, y también puede estar asociado al mismo campo, un control *RangeValidator*, para validar que los datos ingresados sean los adecuados.

2.4.2.3.5.2 Autenticación y Autorización

Para este proceso, se utilizará el componente integrado en la plataforma Visual Studio 2005 para Administración de Sitios Web. Esta herramienta nos permite definir por una lado, Roles (denominados Funciones) y establecer los subdirectorios de la aplicación a los cuales tendrán o no acceso estos Roles; por otro lado, nos permite crear Usuarios a los que se les asignará determinado Rol y así restringir el acceso al sistema solo a los sitios que son de interés del usuario.

El funcionamiento de esta característica de seguridad se refleja, cuando para que un usuario ingrese a determinada parte del sistema, se muestra la pantalla de “Inicio de sesión”, en donde el usuario deberá autenticarse con su nombre de usuario y contraseña, y posteriormente el sistema, luego de autenticar al usuario de acuerdo al perfil del usuario, autoriza el ingreso al sistema y dentro de este, solamente a los subdirectorios a los que tiene acceso el perfil de dicho usuario.

2.4.2.3.5.3 Seguridades de la Base de Datos

En futuras versiones del sistema, se puede fortalecer al acceso a la BDD por ejemplo, por medio de: 1) definición de niveles de acceso a la BDD, 2) creación de tablas específicas en la aplicación que sirvan de logs registro de todas las transacciones que realiza el Administrador en la BDD y, 3) encriptación de la información almacenada (de tal manera que el siquiera el Administrador de la BDD tenga acceso a información confidencial).

CAPÍTULO 3 **APLICACIÓN DEL SISTEMA SIWEPOM A UN CASO DE ESTUDIO**

En este capítulo se revisará como Caso de Estudio, la implementación del sistema desarrollado en una empresa. Esto incluye: 1) la definición del Caso de estudio, 2) la instalación y parametrización del sistema, 3) la carga de datos al sistema y 4) la emisión y análisis de resultados.

3.1 DEFINICIÓN DEL CASO DE ESTUDIO

Se detallarán aspectos relevantes de la empresa del Caso de Estudio.

- a) Nombre de la empresa: Ofirema Cía Ltda.
- b) Tipo de empresa: Productora y Comercializadora de Muebles de Oficina.
- c) Número de empleados: 15
- d) No. de equipos de computación: 5 computadores de escritorio y 2 laptops.

- e) Red de comunicaciones: 1 servidor Web que aloja al sistema, comunicado a un servidor de BDD y 5 estaciones cliente.
- f) No. de personas que utilizan equipos de computación: 6
- g) No. de pruebas realizadas con usuarios: 5

3.2 INSTALACIÓN Y PARAMETRIZACIÓN DEL SISTEMA SIWEPOm

Se revisará la instalación y parametrización del sistema SIWEPOm.

3.2.1 INSTALACIÓN DE SISTEMA

Los detalles de instalación, constan en el Manual de Usuario, en la sección 2.1.

3.2.2 PARAMETRIZACIÓN DEL SISTEMA

La parametrización que se necesita para la empresa del caso de estudio, incluye lo siguiente: 1) los parámetros informativos de la empresa y 2) las imágenes corporativas que utilizará la empresa en el sistema.

3.2.2.1 Parámetros informativos de la empresa

Los parámetros informativos se muestran en la Tabla 3.1.

Tabla 3.1: Datos iniciales de la tabla Empresa

Parámetro	Valor
RUC	1709253467001
Nombre	Ofirema
Ciudad	Quito
Dirección	Río de Janeiro y Bogotá
Teléfono	022547843
Sitio Web	www.ofirema.com

Elaborado por: Diego Tamayo

3.2.2.2 Imágenes corporativas

La imagen que utilizará la empresa en el E-Commerce, se muestra en la Figura 3.1. Corresponde a una imagen PNG de tamaño 1162 x 476 pixeles.

Figura 3.1: Imagen de la empresa para el E-Commerce



Elaborado por: Diego Tamayo

3.3 CARGA DE DATOS AL SISTEMA

Se revisará a continuación, cuáles son los datos iniciales, así como algunos ejemplos de ellos; también se revisará el procedimiento de carga de los datos.

3.3.1 DATOS INICIALES DEL SISTEMA

Los datos iniciales corresponden en su mayoría, a los datos de Configuración y de Datos Maestros, ya que estos serán los datos con los que funcione luego el sistema. Mostraremos a continuación, los datos iniciales de algunas de las tablas más importantes de la base de datos SIWEPPOM. El detalle completo de contenidos de todas las tablas del sistema, se encuentra en los scripts de base de datos generados por SQL Server 2005, los que constan dentro de la carpeta “Scripts de BDD” del CD de instalación.

3.3.1.1 Datos iniciales de la tabla Proveedores

Los datos se muestran en la Tabla 3.2.

Tabla 3.2: Datos iniciales de la Tabla Proveedores (Parte 1)

RUC	Nombre	Ciudad	Direccion	NombreDePersonaDeContacto
1709276332001	Partes y piezas	Quito	Panamericana Sur Km 12 1/2	Carlos

1804573675001	Provemadera	Ambato	Juan Montalvo 458	Liliana
1709483286001	Aceropax	Quito	Av. Galo Plaza Lasso N3-345	Pedro

Elaborado por: Diego Tamayo

Tabla 3.2: Datos iniciales de la tabla Proveedores (Parte 2)

ApellidoPersonaContacto	TelefonoPersonaContacto	CelularPersonaContacto	EmailPersonaContacto
Mantilla	022693487	095278864	carlosmantilla@hotmail.com
Álvarez	032457345	096987432	alvarezl@provemadera.com
Luzuriaga	022478552	084568343	pedrolu@gmail.com

Elaborado por: Diego Tamayo

3.3.1.2 Datos iniciales de la tabla Materiales

Los datos se muestran en la Tabla 3.3.

Tabla 3.3: Datos iniciales de la tabla Materiales

MaterialID	Nombre	Descripcion	UnidadDeMedida	Precio
MAT001	Tablero aglomerado 2m x 1,80m	Tablero aglomerado 2m x 1,80m	Metro cuadrado	12,00
MAT002	Lámina de melamínico de 2m x 1,80m	Lámina de melamínico de 2m x 1,80m	Metro cuadrado	7,00

Elaborado por: Diego Tamayo

3.3.1.3 Datos iniciales de la tabla MaterialesInventarios

Los datos se muestran en la Tabla 3.4.

Tabla 3.4: Datos iniciales de la tabla MaterialesInventarios

CentroID	MaterialID	CantidadMinima	CantidadMaxima	CantidadDisponible
UIO001	MAT001	5	10	0
UIO001	MAT002	10	10	10

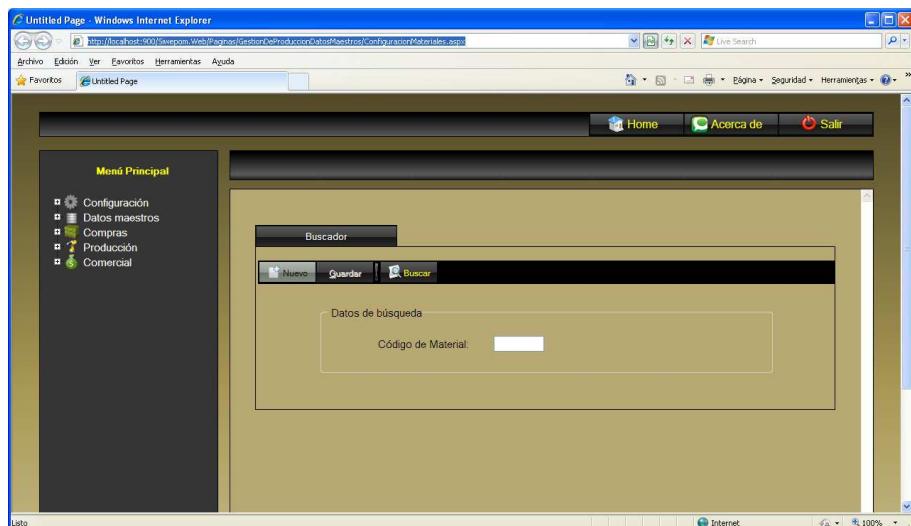
Elaborado por: Diego Tamayo

3.3.2 PROCEDIMIENTO DE CARGA DE DATOS

La empresa no dispone de su información de producción, en archivos de Excel o en algún tipo de base de datos, que sean susceptibles de ser migrados al servidor de datos. Por este motivo, la información que se va generando con ayuda de las

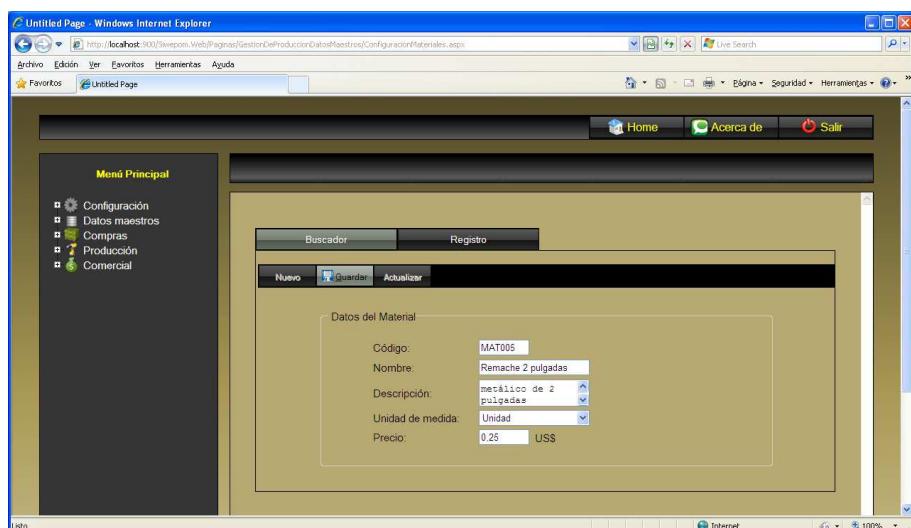
personas del área de Producción de la empresa, se la ingresa directamente al sistema, a través de la aplicación. Se revisará, el procedimiento de carga de datos en el servidor SQL Server 2005, se muestra el ingreso de un nuevo Material al sistema, en la Figura 3.2 se muestra la pantalla inicial para Gestión de Materiales, en donde presionamos el botón “Nuevo” para registrar un Material.

Figura 3.2: Pantalla inicial para Gestión de Materiales



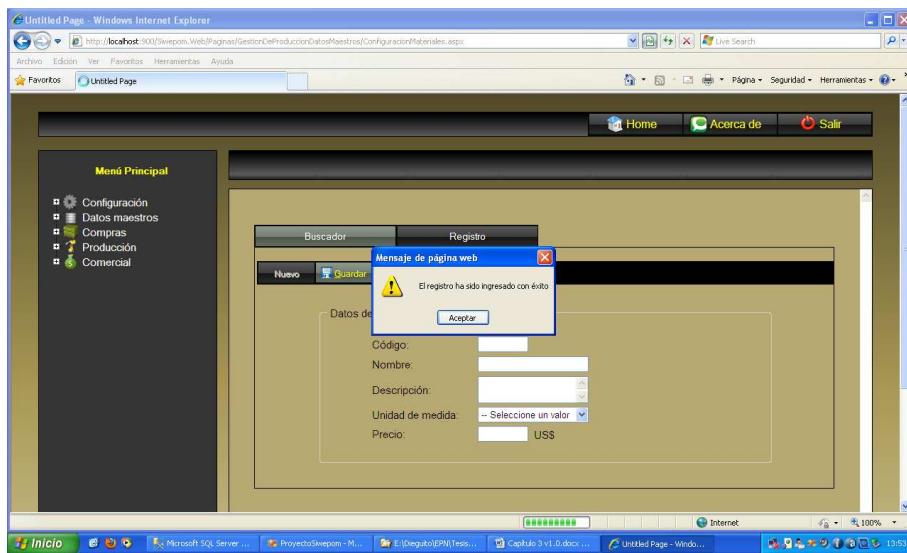
En la Figura 3.3 podemos observar la pantalla con el formulario para registro de Materiales, los campos que se solicita ingresar son: 1) código, 2) nombre, 3) descripción, 4) unidad de medida y 5) precio.

Figura 3.3: Pantalla para registro de un nuevo Material



Luego de ingresar los campos solicitados, presionamos el botón “Guardar”, lo cual origina que el registro se guarde en la tabla Materiales de la base de datos asociada con el sistema; obtenemos un mensaje de “El registro ha sido ingresado con éxito”, en caso de que la transacción se haya realizado sin problemas, como se muestra en la Figura 3.4.

Figura 3.4: Mensaje de registro exitoso de nuevo Producto



3.4 EMISIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

En esta parte se hará un análisis de la funcionalidad del sistema, es decir, se considerarán aspectos como: la lógica de su funcionamiento, los cálculos que intervienen en las transacciones, la adecuada navegabilidad entre las pantallas.

3.4.1 FUNCIONES DEL SISTEMA

Las funciones más importantes del sistema SIWEPOm son: 1) apoyo en la selección de Proveedores Estratégicos de la empresa, 2) consulta de recursos materiales, de maquinaria y de personal, necesarios para cumplir con los Cronogramas de Producción, los cuales, en esta versión del sistema, recogen la información de los Pedidos efectuados a través del E-Commerce del sistema.

3.4.2 LÓGICA DE FUNCIONAMIENTO

Se ha procurado las opciones de acceso al sistema estén agrupadas por actividades relacionadas, i.e. todas las operaciones de configuración generales se muestran como sub-elementos del elemento principal “Configuración”, todas las operaciones relacionadas con la administración de los datos maestros, constan como sub-elementos del elemento “Datos Maestros”. Por otro lado, se ha cuidado de que no todas las opciones sean visibles para el usuario desde el primer momento, sino que más bien, éstas irán apareciendo a medida que el usuario las requiera, con lo cual se evita confundirlo con tanta información.

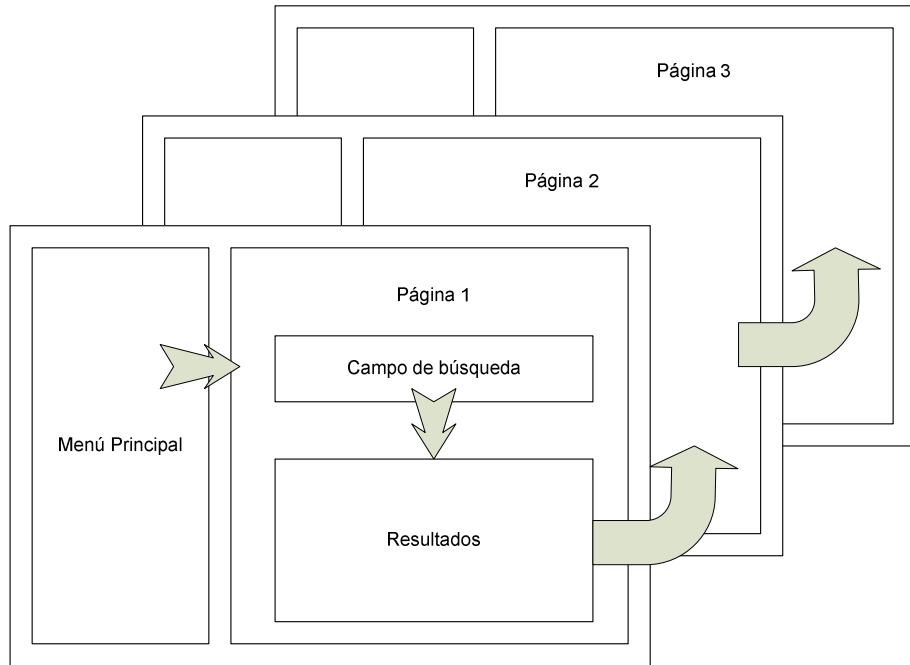
3.4.3 CÁLCULOS EN LAS TRANSACCIONES

Es de suma importancia, controlar que las transacciones que realice el sistema sean consistentes y mantengan la integridad de los datos. En este aspecto, se ha revisado que cuando se afecta una de las tablas de la base de datos, todas las que estén asociadas y que sean afectadas por la transacción, también sean modificadas. Por ejemplo, una transacción de adición de un Producto por parte de un Cliente del E-Commerce al Carrito de Compras provoca una disminución en el Inventario de este Producto por la misma cantidad, en donde vemos que se mantiene la consistencia de los datos. Además se controla que no existan cantidades negativas, que un elemento no pueda ser eliminado cuando tiene registros asociados. En general, se ha procurado que el sistema maneje datos siempre correctos.

3.4.4 NAVEGABILIDAD ENTRE PANTALLAS

El sistema implementa un esquema de navegación fácil de entender, el cual se muestra en la Figura 3.5. Según este esquema, la pantalla del navegador se divide en dos áreas principales: 1) el área del menú principal y 2) el área de la página. Revisemos la secuencia de navegación pensada para el sistema SIWEPO:

Figura 3.5: Esquema de navegación para el sistema SIWEPO



Elaborado por: Diego Tamayo

1. El usuario empieza su recorrido en el menú principal, en donde selecciona el elemento con el que desea trabajar.
2. Se muestra al usuario, un formulario que tiene un campo de búsqueda en la parte superior; aquí el usuario ingresa los campos apropiados para buscar el elemento deseado. En algunas páginas, el sistema muestra los datos disponibles al cargarse la página, sin que el usuario ingrese ningún campo.
3. Los resultados de la búsqueda se muestran en la misma pantalla, en la parte inferior, en donde el usuario puede seleccionar alguno de los elementos mostrados para alguna operación,
4. La siguiente vista se implementa en otra página; generalmente corresponderá a las páginas de registro o edición de datos.
5. En caso de requerirse la visualización de más datos, siguen apareciendo más páginas de manera secuencial.

Este esquema resulta interesante, ya que el usuario conserva en todo momento la noción de su ubicación, ya que el menú principal siempre es visible, y la primera de las páginas visitadas también lo es.

3.4.5 DISEÑO Y RESULTADOS PARA PRUEBAS DE ACEPTACIÓN

Como una forma de evaluar la aceptación del sistema, se aplicó un cuestionario a personas externas a las de la empresa del caso de estudio, pero que también están relacionadas con el sector de la producción y venta de muebles de oficina. El cuestionario tiene el formato indicado en el Anexo C. Los resultados de la aplicación de dicho cuestionario se muestran a continuación.

Los resultados de la aplicación de este cuestionario a 20 personas externas a la empresa del Caso de Estudio, se muestran en las Figuras 3.6 a 3.15. Los resultados de la pregunta 1) ¿Cuánto apoya el sistema en las actividades que usted realiza en la empresa?, mostrados en la Figura 3.6, muestran que en general, los usuarios consideran beneficiosa la utilización del sistema.

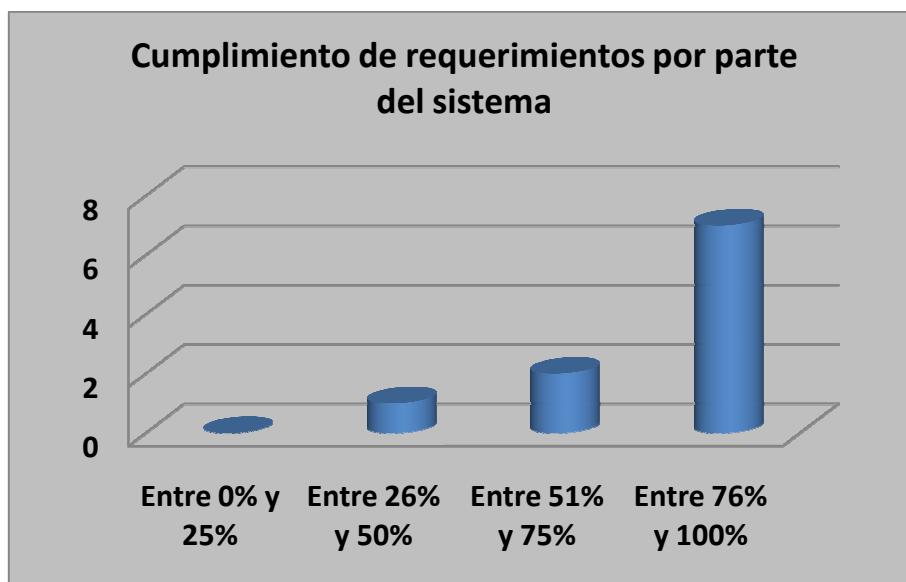
Para la pregunta 2) ¿En qué porcentaje considera que el sistema cumple con los requerimientos iniciales?, se tomó una muestra de los requerimientos y se pidió a las personas encuestadas que utilicen el sistema para ver si este cumple con dichos requerimientos. Los resultados de esta pregunta mostrados en la Figura 3.7 muestran que en general, los usuarios piensan que el sistema sí cumple con los requerimientos.

Figura 3.6: Resultados de Pregunta 1 de Cuestionario



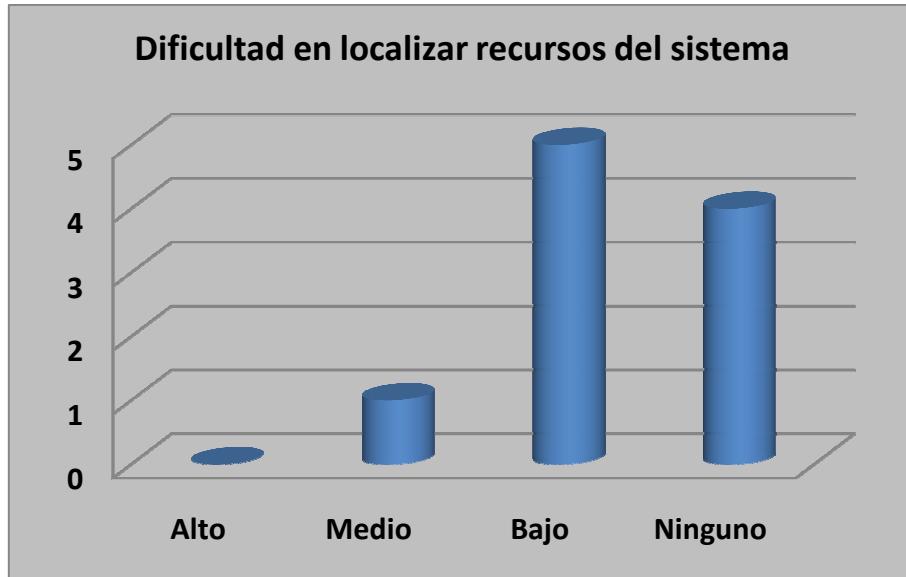
Elaborado por: Diego Tamayo

Figura 3.7: Resultados de Pregunta 2 de Cuestionario



Elaborado por: Diego Tamayo

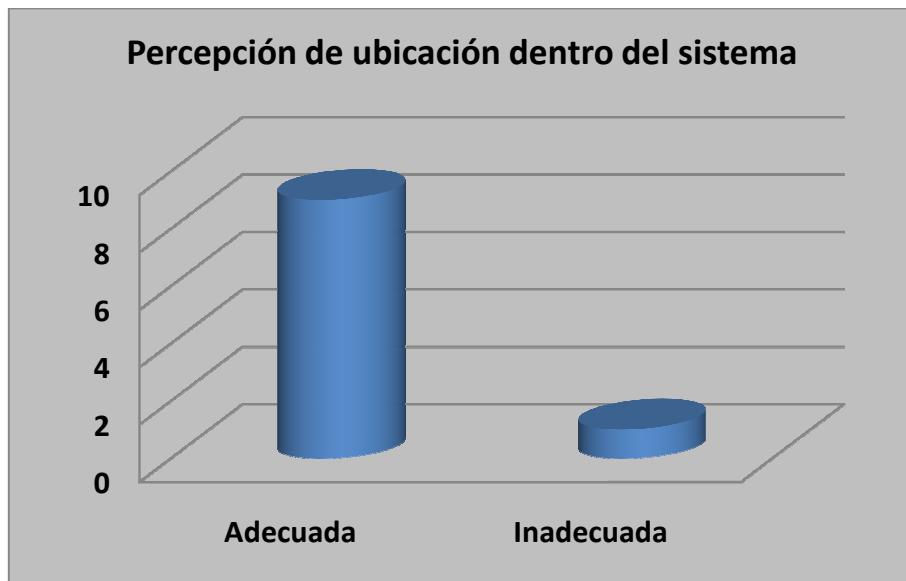
Figura 3.8: Resultados de Pregunta 3 de Cuestionario



Elaborado por: Diego Tamayo

En relación a la pregunta 3) ¿Qué grado de dificultad encuentra en localizar un recurso del sistema?, la mayoría de los usuarios consideran que la utilización del sistema presenta un bajo nivel de dificultad, según la Figura 3.8

Figura 3.9: Resultados de Pregunta 4 de Cuestionario



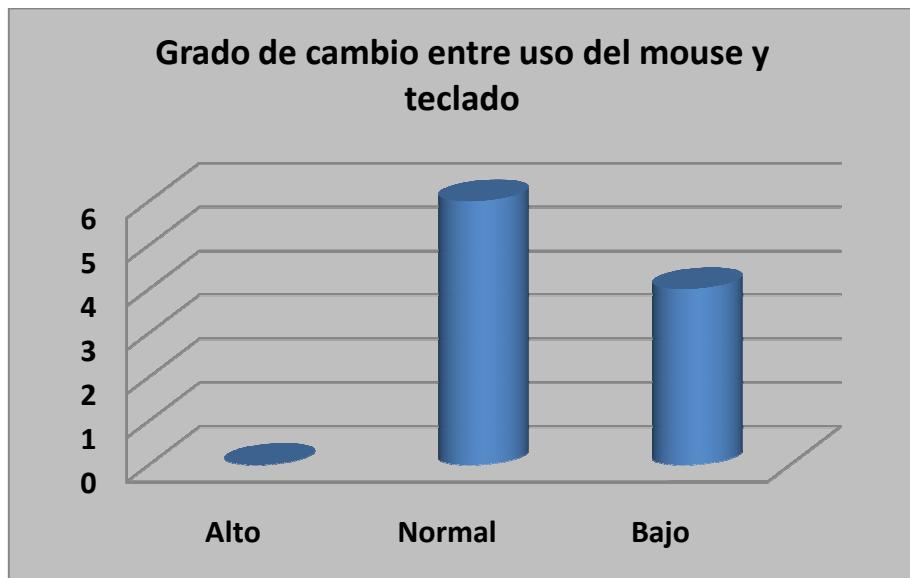
Elaborado por: Diego Tamayo

En la pregunta 4) ¿Cómo califica su percepción de ubicación dentro del sistema?, cuyos resultados se muestran en la Figura 3.9, la mayoría de usuarios consultados considera que la percepción de saber en qué lugar del sistema se

encuentran, es adecuada. La característica más importante para esta opinión, es la inclusión en las páginas del sistema, de controles “SiteMap” o mapa del sitio (también llamado *Breadcrumbs*), de la visualización permanente del Menú Principal, y de la navegabilidad sencilla entre las páginas, cuyo esquema ya se revisó anteriormente.

En la pregunta 5) ¿Cómo califica el grado de cambio entre utilizar el mouse y utilizar el teclado?, cuyos resultados se muestran en la Figura 3.10, los usuarios consideran que el sistema no les molesta al requerir cambios constantes entre el uso del mouse y del teclado.

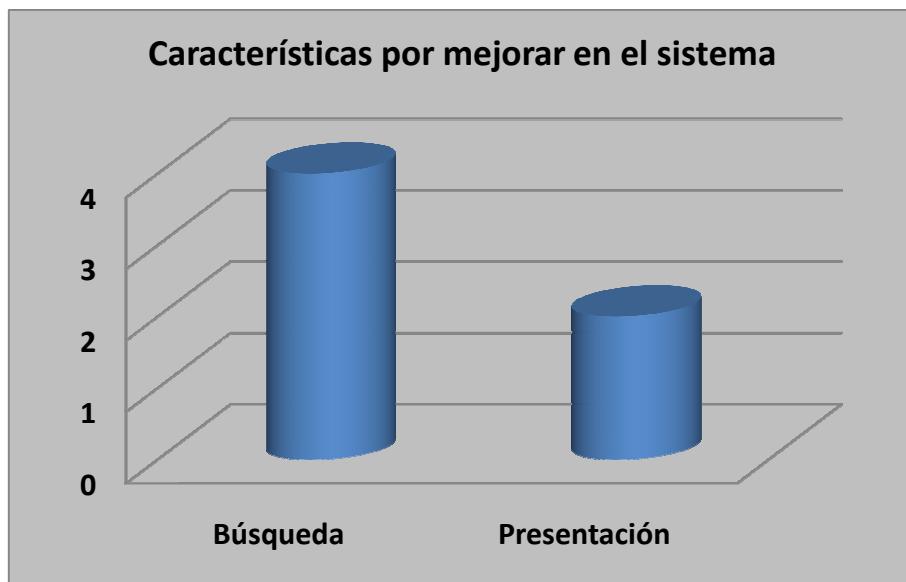
Figura 3.10: Resultados de Pregunta 5 de Cuestionario



Elaborado por: Diego Tamayo

Los resultados de la pregunta 6) ¿Qué características piensa que le hacen falta al sistema?, mostrados en la Figura 3.11, indican que los usuarios consideran que en el sistema hacen falta más opciones de búsqueda como de presentación de la información.

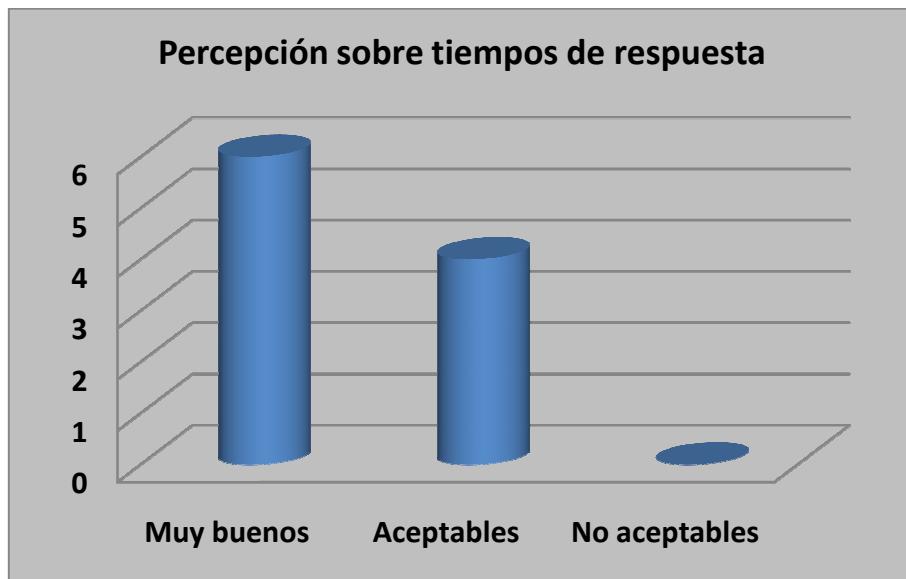
Figura 3.11: Resultados de Pregunta 6 de Cuestionario



Elaborado por: Diego Tamayo

Los resultados de la pregunta 7) ¿Qué opinión tiene sobre los tiempos de respuesta del sistema?, mostrados en la Figura 3.12, indican que, en general los usuarios consideran los tiempos de respuesta del sistema como buenos.

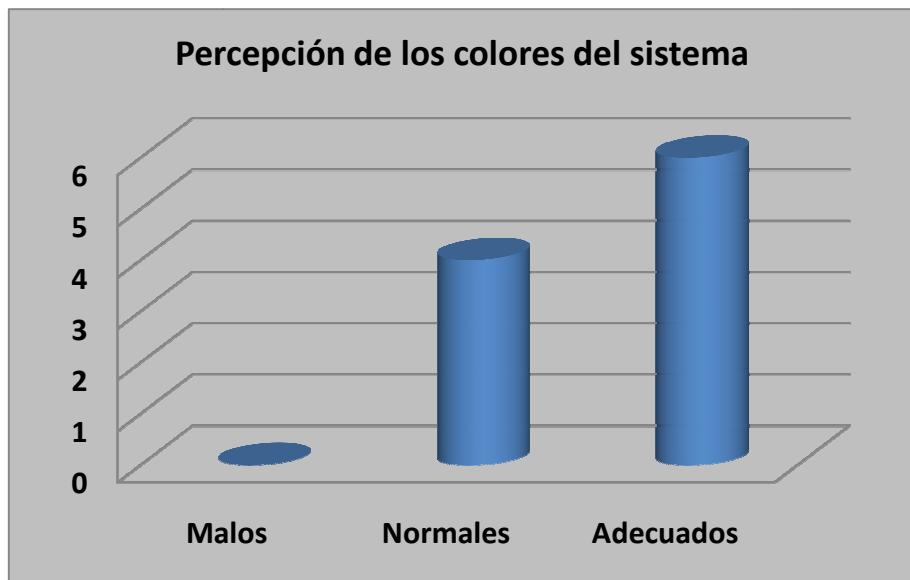
Figura 3.12: Resultados de Pregunta 7 de Cuestionario



Elaborado por: Diego Tamayo

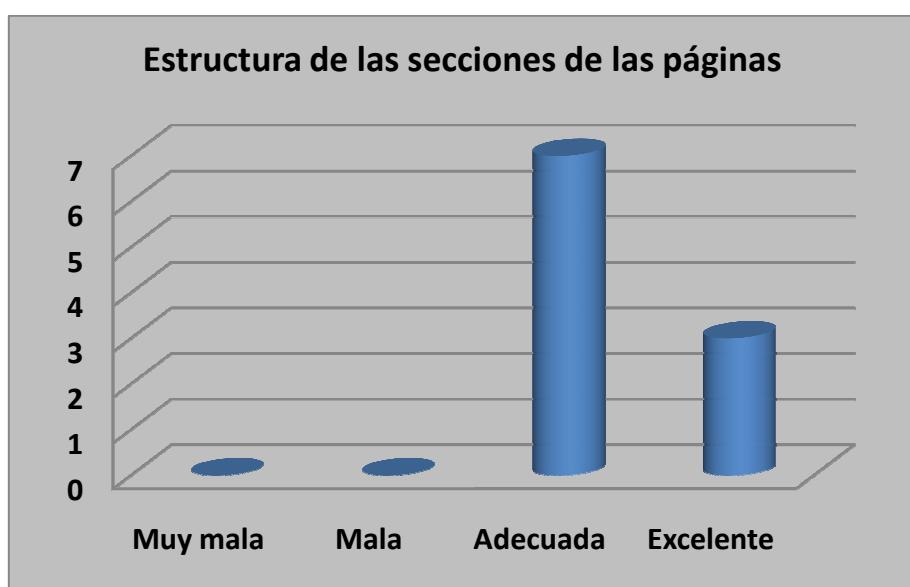
En cuanto a la pregunta 8) ¿Cómo califica los colores actuales de las páginas y demás elementos del sistema?, los resultados mostrados en la Figura 3.13, indican en general que la combinación de colores empleadas en las páginas del sistema es adecuada.

Figura 3.13: Resultados de Pregunta 8 de Cuestionario



Elaborado por: Diego Tamayo

Figura 3.14: Resultados de Pregunta 9 de Cuestionario

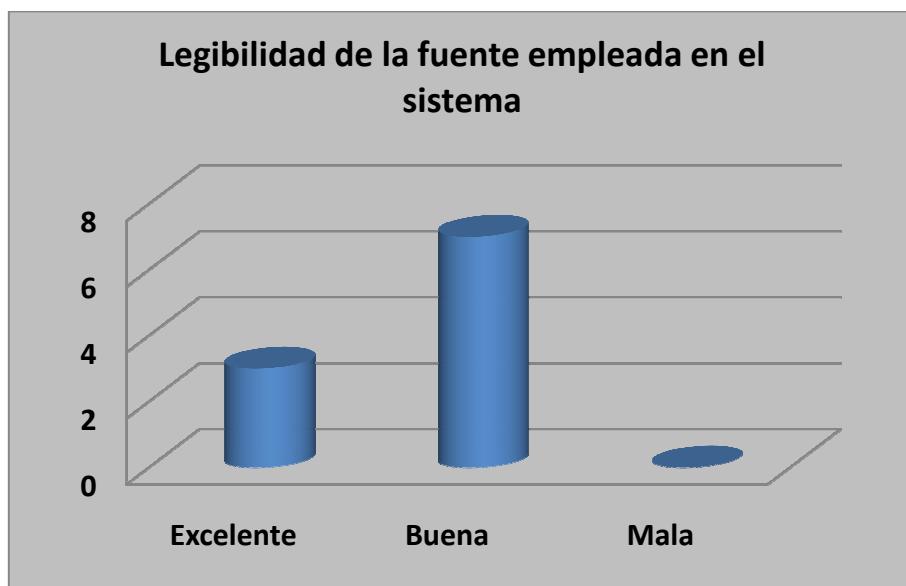


Elaborado por: Diego Tamayo

Los resultados de la pregunta 9) ¿Cómo califica la estructura de las secciones mostradas en las páginas?, mostrados en la Figura 3.14, indican que en general, los usuarios consideran como adecuadas las secciones en las que se dividen las páginas del sistema.

Finalmente, los resultados mostrados en la Figura 3.15 que corresponden a la pregunta 10) ¿Cómo califica la legibilidad del tipo y tamaño de la fuente empleada en el sistema?, muestran que no existe ningún problema de legibilidad de las fuentes empleadas en el sistema.

Figura 3.15: Resultados de Pregunta 10 de Cuestionario



Elaborado por: Diego Tamayo

3.4.6 PRUEBAS DE TENSIÓN

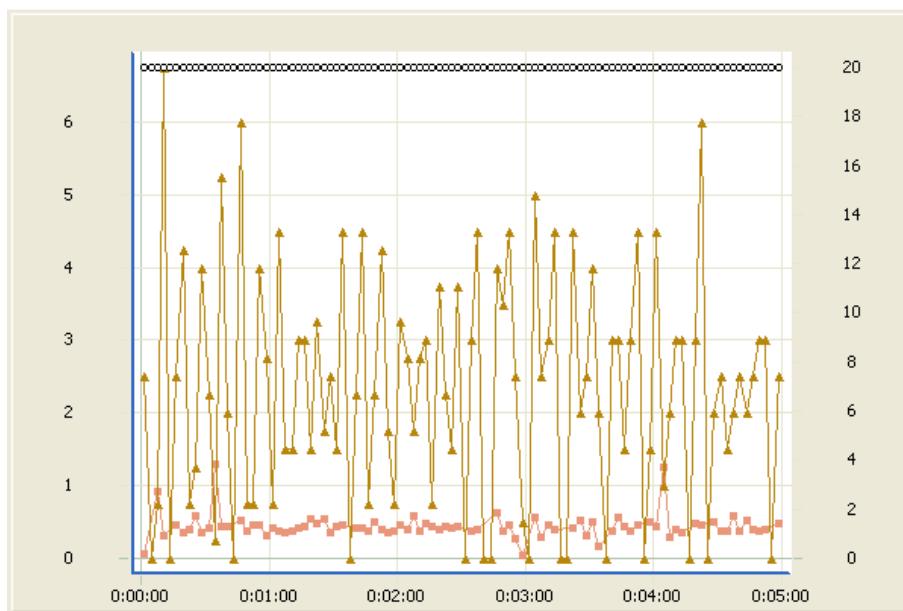
Estas pruebas se realizan para medir la robustez del sistema, característica fundamental en sistemas Web. Se midió la tensión generada en el servidor que aloja al sistema Siwepom, los resultados obtenidos nos pueden dar una idea del comportamiento del sistema en un ambiente real; esta prueba se realizó simulando la acción de 20 usuarios virtuales sobre el sistema, durante un período de 5 minutos. Las características de los dispositivos del escenario de prueba se muestran en la Tabla 3.5.

Tabla 3.5: Especificaciones de los dispositivos de la infraestructura

Dispositivo	Hardware	Software
Servidor Web	Procesador Intel: 1.73 GHz Memoria RAM: 1 GB Disco duro: 110 GB	SO: Widows 2003 Server Servidor WEB: IIS 5.1
Servidor de BDD	Procesador Intel: 1.80 GHz Memoria RAM: 1 GB Disco duro: 150 GB	SO: Windows XP Professional Servidor de BDD: SQL Server 2005
Cliente Web	Procesador Intel: 1.73 GHz Memoria RAM: 1 GB Disco duro: 110 GB	SO: Windows XP Professional Navegador: IE 8.0

Elaborado por: Diego Tamayo

Los resultados de la prueba se observan en la Figura 3.16. La lectura de esta figura es la siguiente: la escala vertical del lado izquierdo representa el número de páginas por segundo atendidas por el servidor, la escala vertical del lado derecho representa el número de usuarios activos que actúan sobre el sistema y, la escala horizontal representa el tiempo transcurrido en minutos.

Figura 3.16: Resultados de la prueba de tensión

Elaborado por: Diego Tamayo

Podemos resumir los resultados de esta prueba, con los datos mostrados a continuación, en la Tabla 3.6.

Tabla 3.6: Resumen de resultados de prueba de tensión

Parámetro valor	Valor
No. de páginas atendidas por segundo	2,34
Tiempo de respuesta por página en seg.	1,5
% de utilización de CPU	2
% de utilización de memoria	4

Elaborado por: Diego Tamayo

Los resultados anteriores son adecuados y no representan eventuales problemas en el funcionamiento del sistema. Sin embargo, se debe observar el comportamiento del E-Commerce de la empresa cuando se ponga el sistema en operación, para ajustar los nuevos valores (ancho de banda, espacio en disco necesario) de acuerdo a la demanda que tenga el sistema entre los usuarios.

CAPÍTULO 4

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El objetivo general del Proyecto de Titulación fue el de desarrollar el sistema SIWEPO (Sistema Web para administrar los recursos de empresas productoras de muebles de oficina), y luego de concluido el trabajo, se puede observar que el objetivo se ha cumplido, brindando un nuevo producto a las industrias de este importante sector; producto que es el resultado de la aplicación de la Ingeniería puesta al servicio de nuestro país.

4.1 CONCLUSIONES

Las conclusiones obtenidas se mencionan a continuación:

Para cumplir con el objetivo de “Mejorar dentro de la empresa el control de los procesos de: Compra, Producción y Comercialización”, se realizó un estudio preliminar de las actividades que realizaban las empresas del sector, en donde resaltamos lo siguiente:

1. Se utilizaron como técnicas de análisis: 1) estudio general de los procesos de la Industria de Muebles de Oficina, 2) diagramas de análisis de proceso, 3) enfoques de Diseño Organizacional para la definición de las áreas funcionales de la empresa, y 4) Modelo de Casos de Uso.
2. Los documentos elaborados en la etapa de Recolección de Requerimientos, pueden ser utilizados por la empresa para mejorar su desempeño.

En lo referente al objetivo de “Permitir el cumplimiento de los objetivos de la Empresa”, este se ve cumplido con el desarrollo del sistema, en donde podemos destacar lo siguiente.

3. Se aplicó como enfoque base, la Metodología UWE (Ingeniería Web basada en el lenguaje UML), que ofreció gran apoyo sobre todo en los aspectos de navegación y presentación para Web.
4. Además de esta metodología, se utilizaron elementos de la metodología propuesta por Proceso Unificado; esto debido a que UWE no profundiza en el

diseño estructural de toda la aplicación, sino que se enfoca más a los aspectos propios de la Web, lo cual podemos señalar que es una deficiencia de UWE.

5. La ventaja de aplicar esta metodología es la utilización de un lenguaje de modelamiento ampliamente extendido como lo es UML.
6. La información disponible de UWE no es abundante en lo referente al desarrollo de sistemas complejos, su enfoque es hacia sistemas de E-Commerce.
7. Se utilizó un enfoque de desarrollo en capas, a saber: 1) Presentación, 2) Lógica de Negocio, 3) Acceso a datos y 4) Datos persistentes.
8. Desarrollar sistemas para Web conlleva mayores consideraciones en cuanto a la seguridad, ya que el sistema puede eventualmente estar expuesto en Internet, lo cual ya implica un riesgo mayor al de los sistemas tradicionales de software.
9. El sistema desarrollado se puso a disposición de personas dentro del sector, para recoger su opinión. Los principales resultados obtenidos, muestran que: 1) el 80% de los usuarios piensa que el sistema apoya en sus actividades laborales, 2) el 80% de los usuarios considera fácil la utilización del sistema y, 3) el 90% de los usuarios piensa que es adecuada la apariencia visual del sistema (colores, fuentes, utilización de espacios en la pantalla, controles, etc.).
10. Se observó que a varios usuarios les parece que en el sistema se deben añadir opciones tanto de búsqueda como de presentación de la información.

En cuanto al tercer objetivo “Aumentar las ventas efectuadas por la empresa”, el sistema apoya en lo siguiente:

11. El sistema provee dos componentes: 1) el módulo E-Commerce y, 2) funciones de Marketing para campañas de correo electrónico. El E-Commerce agrega un nuevo canal de ventas para la empresa, al colocar sus productos a disposición de un mercado más amplio que el de la ciudad de Quito.

4.2 RECOMENDACIONES

En base al trabajo realizado, podemos establecer las siguientes recomendaciones:

1. Se recomienda que cuando se construyan sistemas de software relacionados con la Producción dentro de industrias, se revisen los temas de Gestión de Operaciones o Gestión de la Producción.
2. Se recomienda definir desde un inicio los requerimientos de la manera más exacta posible, utilizando para ello: diagramas de casos de uso y sobre todo, una descripción clara de dichos casos.
3. Se recomienda la aplicación de la Metodología UWE, en conjunto con otra metodología tradicional, para así superar las deficiencias de cada una con las fortalezas de la otra, pues como indicamos, UWE está orientada hacia aspectos de navegación y presentación y no de estructura. A pesar de que existen otras alternativas dentro de Ingeniería Web como OOWS (Soluciones Web Orientadas a Objetos), OOHD (Modelo de Diseño Hipermédia Orientado a Objetos), IDM (Modelo de Diálogo Interactivo), WSDM (Método de Diseño para Web Semántica), UWE es mucho más accesible porque utiliza UML que es un lenguaje de modelamiento bien conocido, con lo cual se derivan muchas de las ventajas disponibles para UML.
4. En cuanto a las herramientas, se recomienda en lo posible utilizar herramientas CASE, ya que con estas se puede desarrollar la mayoría de las etapas de un sistema de software.
5. Recomendamos finalmente, efectuar entrevistas y recoger las opiniones de usuarios diferentes a los del caso de estudio, para que nos puedan dar una idea más real de la utilidad del sistema.

REFERENCIAS

- [1] ALHIR Sinan, “*Guide to Applying the UML with 241 Illustrations*”, Springer, New York, USA, 2002.
- [2] ARLOW Jim, NEUSTADT Ila, “*UML and the Unified Process*”, Addison-Wesley, London, Great Britain, 2002.
- [3] BRANDON Daniel, “*Software Engineering for Modern Web Applications*”, IGI Global, London, United Kingdom, 2008.
- [4] BUDD Andy, MOLL Cameron, COLLISON Simon, “*CSS Mastery Advanced Web Standard Solutions*”, Friendsop An Apress Company, Berkeley, USA, 2006.
- [5] HUNT John, “*Guide to the Unified Process featuring UML, Java and Design Patterns*”, Springer, London, United Kingdom, 2003.
- [6] KAPPEL Gerti, PRÖLL Birgit, REICH Siegfried, RETSCHITZEGER Werner, “*Web Engineering*”, John Wiley & Sons, Ltd., San Francisco, USA, 2006.
- [7] KUMAR S., SURESH N., “*Operations Management*”, New Age International Ltd. Publishers, New Delhi, India, 2009.
- [8] NIEDERST Jennifer, “*Learning Web Design*”, Third Edition, O'Reilly Media Inc., USA, 2007.
- [9] PORTOUGAL Victor & SUNDARAM David, “*Business Processes, Operational Solutions for SAP Implementation*”, IRM Press, London, United Kingdom, 2006.
- [10] ROSENBERG Doug & STEPHENS Matt, “*Use Case Driven Object Modelling with UML*”, Apress, Berkeley, USA, 2007.

- [11] ROSSI Gustavo, PASTOR Oscar, SCHWABE Daniel, OLSINA Luis (Eds), “*Web Engineering, Modelling and Implementing Web Applications*”, Springer, London, United Kingdom, 2008.
- [12] SARKNAS Paul, “*Pro ASP.NET 2.0 E-Commerce in C# 2005*”, Apress, New York, USA, 2006.
- [13] SLACK Nigel, CHAMBERS Stuart, JOHNSTON Robert, “*Operations Management*”, Prentice- Hall, Fifth Edition, Edinburgh, England, 2007.
- [14] WATSON Karli, “*Beginning C# 2005 Databases*”, Wiley Publishing Inc., Indianapolis, USA, 2006.
- [15] WATSON Karli, DARIE Cristian, “*Beginning ASP.NET 2.0 E-Commerce in C# 2005*”, Apress, New York, USA, 2006.

Anexo A: Especificación de Requerimientos de Software

1. Introducción

1.1. Propósito

- a) Este documento servirá para especificar los requerimientos de software para el desarrollo del Sistema Web denominado SIWEPO (Sistema Web para Empresas Productoras de Muebles de Oficina).
- b) Este documento está destinado a ser leído por los interesados en la utilización del sistema SIWEPO dentro de la organización.

1.2. Alcance

- a) El sistema SIWEPO incluirá los siguientes módulos: 1) Gestión de Compras, 2) Gestión de la Producción, 3) E-Commerce, 4) Gestión Comercial, y 5) Configuración.
- b) La funcionalidad general de los módulos será la siguiente:
 - El Módulo de Configuración permitirá al Administrador del Sistema, configurar y mantener los datos básicos con los cuales funcionará el sistema.
 - El Módulo de Gestión de Proveedores permitirá a los usuarios de los Departamentos de Compras de la empresa, evaluar continuamente a sus Proveedores, a través del registro de las entregas que estos efectúen a la empresa.
 - El Módulo Gestión de la Producción permitirá al usuario del Departamento de Producción, administrar los Cronogramas de Producción de la empresa, analizar los Requerimientos de Materiales para dichos Cronogramas, y analizar la capacidad disponible y necesaria para cumplir con estos Cronogramas.
 - El Módulo de E-Commerce permitirá a los clientes que visiten el sitio web de la empresa, enviar Pedidos de Productos. Los clientes podrán revisar en cualquier momento, el contenido de su carrito de compras, así como también podrán editar su contenido, i.e. actualizar o eliminar detalles del carrito. Este módulo también permitirá a los clientes, consultar el estado actual de sus Pedidos enviados.
 - El Módulo de Gestión Comercial permitirá al usuario del Departamento Comercial, apoyar las estrategias de venta que empleará la Empresa a través de correo electrónico.

Estos módulos no realizarán por el momento, funciones relacionadas con las áreas: Financiera, Contable, y Administrativa de la empresa.

- c) Los beneficios resultantes de la utilización del sistema SIWEPOM serán: 1) la automatización de una parte importante de sus procesos de Gestión de Proveedores, de Producción y Comercial, 2) disminución del tiempo de ejecución de estos procesos, y 3) optimización de los recursos dentro de estos procesos.

1.3. Definiciones, acrónimos y abreviaciones

- La lista de definiciones relevantes, se encuentran en el Anexo A1, Sección I.
- La lista de acrónimos relevantes, se encuentran en el Anexo A1, Sección II.
- La lista de abreviaciones relevantes, se encuentran en el Anexo A1, Sección III.

1.4. Referencias

- La lista de referencias relevantes, se encuentran en el Anexo A2.

1.5. Sobrevisita

A continuación, en los puntos "2. Descripción global" y "3. Requerimientos específicos", se encuentran los detalles específicos relacionados al desarrollo del sistema SIWEPOM:

2. Descripción global

2.1. Perspectiva del producto

El Sistema Web SIWEPOM tiene la finalidad de proveer de una solución integrada a las pequeñas y medianas empresas productoras de muebles de oficina; una solución que relacionará las principales etapas de la Cadena de Suministro de este tipo de empresas, como son: Compras, Producción, Marketing y Ventas.

El sistema será accesible a través de un programa navegador web, como Internet Explorer 8.

2.1.1. Interfaces de usuario

- a) Todas las pantallas permitirán al usuario navegar a través de un menú vertical siempre visible, situado al lado izquierdo de la pantalla.

- b) Todas las pantallas mantendrán una consistencia visual, manifestada a través del uso de fondos y colores y a través de una disposición ordenada de las secciones de la pantalla.
- c) Todas las pantallas contendrán siempre que sea posible y adecuado, un menú horizontal, que permitirá realizar operaciones básicas como: crear, actualizar, eliminar y buscar.

2.1.2. Interfaces de hardware

El sistema funcionará bajo un esquema de red conformado por:

- 1) 1 máquina que actúa como cliente (navegador web IE8),
- 2) 1 máquina que actúa como servidor de aplicaciones (IIS ejecutando ASP.NET) y,
- 3) 1 máquina que funciona como servidor de datos (SQL Server 2005).

2.1.3. Interfaces de software

El sistema requerirá de los siguientes productos de software del fabricante Microsoft:

- 1) En el cliente, un navegador IE8.
- 2) En el servidor de aplicaciones, ASP.NET Application Server.
- 3) En el servidor de base de datos, MS SQL Server 2005.

2.1.4. Interfaces de comunicación

Al ser un sistema web, los componentes de SIWEPOM se comunicarán a través de la red mediante el protocolo HTTP.

2.1.5. Memoria

No se establecerá como requisito importante. No obstante, las pruebas de instalación se efectuarán en equipos superiores a Pentium IV, con procesador superior a 1.33 GHz y con memoria RAM mayor o igual a 1 GB.

2.1.6. Operaciones

No se considerará como requerimiento importante.

2.1.7. Requerimientos de adaptación en el sitio

No se considerará como requerimiento importante.

2.2. Funciones del producto

2.2.1. Funciones del Módulo de Configuración

Estas funciones serán realizadas por el Administrador del Sistema, que en adelante se denominará simplemente Administrador.

2.2.1.1. Req. CFG01: El sistema permitirá al Administrador, actualizar los datos informativos de la Empresa.

2.2.1.2. Req. CFG02: El sistema permitirá al Administrador, gestionar los Perfiles de Usuario que se asignarán a los usuarios del sistema.

2.2.1.3. Req. CFG03: El sistema permitirá al Administrador, gestionar los Usuarios que utilizarán el sistema.

2.2.1.4. Req. CFG04: El sistema permitirá al Administrador, gestionar los datos de las ubicaciones en las que operará la empresa, i.e. Provincias y Ciudades.

2.2.1.5. Req. CFG05: El sistema permitirá al Administrador, gestionar los datos de los Centros de Producción que mantiene la empresa.

2.2.2. Funciones del Módulo de Gestión de Proveedores

2.2.2.1. Req. CMP01: El sistema permitirá al Jefe de Compras, gestionar los Proveedores de la Empresa. Por cada Proveedor se registrarán los siguientes datos: 1) RUC del Proveedor, 2) nombre de la empresa del Proveedor, 3) Ciudad, 4) dirección, 5) nombre de la persona de contacto en la empresa del Proveedor, 6) apellido de la persona de contacto en la empresa del Proveedor, 7) teléfono del contacto, 8) celular del contacto y 9) email de contacto.

2.2.2.2. Req. CMP02: El sistema permitirá al Jefe de Compras, gestionar Notas de Recepción, luego de la entrega efectuada por un Proveedor. Los campos que se ingresarán de las Notas de Recepción son:

a) Información de la Nota de Recepción:

- 1) número, 2) número de la Orden de Compra correspondiente, 3) fecha de recepción, 4) Proveedor que efectúa la entrega, 5) Centro asignado para la Recepción, y 6) el detalle de los Productos recibidos (cantidad y nombre).

- b) Información de Evaluación General del Proveedor, de acuerdo a los siguientes parámetros:
 - 1) Entrega: parámetros relativos a i) si la Entrega se realiza dentro del Plazo, ii) el tiempo de Entrega y, iii) VDL (*Vendor Discrepancy Listing*) o Discrepencias en la Entrega debidas al Proveedor.
 - 2) Costo Total: parámetros relativos a i) ahorro ocasionado a la Empresa por parte del Proveedor, ii) flexibilidad ofrecida por el Proveedor en las negociaciones y, iii) términos de pago aceptados por el Proveedor.
 - 3) Servicio al Cliente: parámetros relativos a i) calificación otorgada al Proveedor por parte del Personal del Área de Adquisiciones y, ii) calificación otorgada al Proveedor por parte del Personal de Áreas diferentes a la de Adquisiciones.
- c) Información de Evaluación de los Materiales entregados por el Proveedor. Para cada detalle de la Nota de Recepción, se ingresará 1) Material y 2) cantidad recibida del Material; además para cada detalle se evalúan los Materiales de acuerdo a los siguientes parámetros:
 - 1) Calidad: parámetros relativos a: 1) número de items defectuosos recibidos, ii) calidad de los Materiales recibidos y iii), SCAR (*Supplier Corrective Action Request*) o Solicitud de Acción Correctiva realizada al Proveedor.

2.2.2.3. Req. CMP03: El sistema permitirá al Gerente y al Jefe de Compras, generar Reportes de Proveedores. Los reportes disponibles serán los siguientes:

- a) Reporte de Evaluación General de Proveedores
- b) Reporte de Evaluación de Proveedores por Criterios

2.2.3. Funciones del Módulo de Gestión de la Producción

2.2.3.1. Req. PRD01: El sistema permitirá al Jefe de Bodega, gestionar las Unidades de Medida que serán empleadas para contabilizar los Materiales y Productos de la Empresa.

2.2.3.2. Req. PRD02: El sistema permitirá al Jefe de Bodega, gestionar los Materiales que utiliza la empresa en la fabricación de sus Productos.

2.2.3.3. Req. PRD03: El sistema permitirá al Jefe de Bodega, gestionar los Productos que fabrica la Empresa, lo cual incluye la gestión de las Categorías de los Productos.

2.2.3.4. Req. PRD04: El sistema permitirá al Jefe de Bodega, gestionar las Listas de Materiales de los productos que fabrica la empresa.

2.2.3.5. Req. PRD05: Permitirá al Jefe de Bodega, mantener los datos de los Inventarios de Productos y de Materiales de los Centros de Producción de la Empresa.

2.2.3.6. Req. PRD06: El sistema permitirá al Jefe de Producción, gestionar los Cronogramas de Producción Maestros, por meses o semanas. Los Cronogramas de Producción estarán formados por un listado de Órdenes de Producción, que se alimentarán a partir de los Pedidos registrados en el E-Commerce.

2.2.3.7. Req. PRD07: El sistema permitirá al Jefe de Producción, consultar los recursos necesarios para cumplir con los Cronogramas de Producción Maestros definidos. Los recursos pueden ser 1) Materiales, 2) Maquinaria y, 3) Operarios.

2.2.3.8. Req. PRD08: El sistema permitirá al Gerente o Jefe de Producción, generar reportes de inventarios. Los reportes disponibles serán los siguientes:

- a) Reporte de Inventarios de Materiales
- b) Reporte de estado de Pedidos

2.2.4. Funciones del Módulo de E-Commerce

2.2.4.1. Req. ECM01: El sistema permitirá a los Clientes que utilicen el E-Commerce de la Empresa, añadir Productos del catálogo, a un Carrito de Compras.

2.2.4.2. Req. ECM02: El sistema permitirá a los Clientes que compren a través del E-Commerce, que actualicen en cualquier momento, el contenido de su Carrito de Compras (Actualizar cantidad de un Producto existente en el Carrito, o eliminar un detalle del Carrito).

2.2.4.3. Req. ECM03: El sistema permitirá al Cliente enviar Pedidos de Productos, para lo cual indicará su promesa de pago mediante pago en efectivo o depósito bancario a la cuenta de la Empresa. Para enviar sus Pedidos, un cliente deberá registrarse en el sistema.

2.2.4.4. Req. ECM04: El sistema permitirá a los Clientes registrados, consultar la información de los Pedidos que hayan realizado a través del E-Commerce de la empresa, así como la actualización de sus datos informativos.

2.2.5. Funciones del Módulo de Gestión Comercial

2.2.5.1. Req. COM01: El sistema permitirá al Jefe de Marketing, gestionar las Newsletters que utilizará la empresa en la venta de sus Productos a través del E-Commerce. Una Newsletter puede estar conformada por una o varias noticias.

2.2.5.2. Req. COM02: El sistema permitirá al Jefe de Marketing, gestionar los Suscriptores que haya conseguido la empresa. Esto incluye la definición de los Tipos de Suscriptores.

2.2.5.3. Req. COM03: El sistema permitirá al Jefe de Ventas, gestionar los Pagos que realicen los Clientes, que envíen Pedidos a través del E-Commerce.

2.3. Características del usuario

Los usuarios del sistema SIWEPOOM corresponden a los niveles institucional (alta dirección) y al nivel intermedio (gerencias y mandos medios) de las empresas productoras de muebles de oficina. Los usuarios corresponderán a las funciones de Compras, Producción, Marketing y Ventas, de este tipo de empresas.

2.4. Restricciones

- a) El desarrollo del sistema se lo efectuará, utilizando los elementos descritos en "2.1.2 Interfaces de hardware" y "2.1.3 Interfaces de software". En cuanto a las interfaces de hardware, la solución se desarrollará en máquinas de escritorio o laptops normales, sin características de servidor.
- b) El sistema se accederá a través de IE8 o superior, y no será probado en navegadores de otros fabricantes.

2.5. Asunciones y dependencias

No se establecerán para este proyecto.

3. Requerimientos específicos

3.1. Requerimientos de interfaz externa

No se requerirán más requerimientos de los que se especifican en el punto "2.1.1 Interfaces de usuario".

3.2. Requerimientos funcionales

Los datos ingresados por los usuarios que utilicen el sistema, serán validados en el servidor de base de datos, previo a su utilización.

3.3. Requerimientos de rendimiento

No se establecerán para este proyecto.

3.4. Restricciones de diseño

- a) El sistema se desarrollará bajo una arquitectura de cuatro capas: Presentación, Lógica de Negocio, Acceso a Datos y de Persistencia.
- b) El diseño del sistema utilizará conceptos de los enfoques orientados a objetos y relacional, y utilizará la metodología UWE.
- c) El sistema se implementará con un sistema de base de datos relacional.
- d) La incompatibilidad entre el enfoque orientado a objetos y el relacional, ocasionará un modelo físico de datos obtenido a partir de un mapeo desde las estructuras orientadas a objetos del modelo de diseño.

3.5. Atributos del sistema de software

No se establecerán atributos específicos, a más de los ya indicados.

3.6. Otros requerimientos

No se establecerán más requerimientos, a más de los ya indicados.

ANEXO A1: DEFINICIONES, ACRÓNIMOS Y ABREVIACIONES

SECCIÓN I: DEFINICIONES

- *Cantidad Económica de Orden (Economic Order Quantity)*: es la cantidad de elementos que se deberían ordenar para minimizar el costo total de la gestión de inventarios.

$$EOQ = \sqrt{\frac{2C_o D}{C_h}}$$

donde:

D : es la demanda por unidad de tiempo

C_o : son los costos totales de colocar una orden

C_h : costo total de mantener una unidad en inventario por un período de tiempo

- *Cotización*: es un documento que resume los precios que un proveedor específico está dispuesto a recibir por los productos que éste ofrece.
- *Cronograma de Producción Maestro (Master Production Schedule)*: traduce el plan de demanda en una declaración de volumen y tiempo de los productos finales a ser producidos.
- *Explosión de requerimientos*: proceso e calcular la demanda para los componentes de un artículo original, multiplicando los requerimientos de dicho artículo por la cantidad de uso del componente especificado en el listado de materiales.
- *Gestión de Compras*: agrupa la administración de los procesos por los cuales una empresa contrata con terceras partes, la obtención de bienes y servicios requeridos para cumplir sus objetivos de negocio, en la manera más oportuna en tiempo y efectiva en costo.
- *Gestión de la Producción*: trata con la toma de decisiones relacionadas con los procesos de producción, de tal manera que los productos o servicios resultantes sean producidos de acuerdo a las especificaciones, en la cantidad adecuada y a un mínimo costo.
- *Gestión Comercial*: incluye la administración de los procesos de las áreas de Marketing y Ventas, enfocadas principalmente en la venta de los productos que ofrece la empresa.
- *Ingeniería Web basada en UML*: es una metodología de desarrollo de sistemas web, que emplea el lenguaje UML.

- *Intervalo óptimo de tiempo entre órdenes (t_f):* es el tiempo entre la colocación de órdenes, derivado del cálculo de EOQ.

$$t_f = \frac{D}{EOQ}$$

- *Inventarios:* representan aquellos productos almacenados para su venta (productos terminados), o que se encuentran en proceso de manufactura (productos en proceso) o que se encuentran en forma de materiales.
- *Listado de Materiales:* listado de todos los sub-embalajes, intermedios, partes y materias primas que van a ser parte de un ensamblaje matriz, mostrando la cantidad requerida de cada uno para su montaje.
- *Nota de Recepción de Productos:* documento que se crea al momento de recibir los productos correspondientes a una Orden de Compra particular.
- *Orden de Compra:* documento que expresa la intención y el compromiso de pago del comprador frente al proveedor, por la compra de un determinado material y/o producto.
- *Planeación de Requerimientos de Capacidad:* proceso de determinar en detalle, la cantidad de recursos en materiales, labor y maquinaria, que son requeridos para realizar las tareas de producción.
- *Planeación de Requerimientos de Materiales:* grupo de técnicas que utilizan información de listados de materiales, inventarios y cronogramas de producción maestros, para calcular requerimientos de materiales.
- *Recepción Planificada de Orden:* cantidad planeada para ser recibida en una fecha futura, como resultado de la emisión de una orden.
- *Requisición:* documento interno a la organización, en el que se solicita un material y/o producto en una cantidad específica.
- *Solicitud de Cotización:* es un documento que crea la empresa y envía a sus proveedores, con el fin de recibir de ellos, ofertas de precios para los productos que la empresa requiere.

SECCIÓN II: ACRÓNIMOS

- BOM: *Bill of Materials* o Listado de Materiales.
- CRP: *Capacity Requirements Planning* o Planeación de Requerimientos de Capacidad.

- EOQ: *Economic Order Quantity* o Cantidad Económica de Orden.
- GRD: *Goods Reception Note* o Nota de Recepción de Productos.
- MPS: *Master Production Schedule* o Cronograma de Producción Maestro.
- MRP: *Material Requirements Planning* o Planeación de Requerimientos de Materiales.
- POR: *Planned Order Receipt* o Recepción Planificada de Orden.
- SIWEPO: Sistema Web para Empresas Productoras de Muebles de Oficina.
- UWE: *UML-Based Web Engineering* o Ingeniería Web basada en el lenguaje UML.

SECCIÓN III: ABREVIACIONES

- CFG: Configuración
- CMP: Compras
- PRD: Producción
- ECM: E-Commerce
- COM: Comercial
- CU: Caso de Uso

ANEXO A2: REFERENCIAS SRS

- IEEE Std 830-1998, “*IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specifications*”, IEEE-SA Standard Board, New York, USA, 1998.
- SLACK Nigel, CHAMBERS Stuart, JOHNSTON Robert, “*Operations Management*”, Prentice- Hall, Fifth Edition, Edinburgh, England, 2007.
- KUMAR S., SURESH N., “*Operations Management*”, New Age International Ltd. Publishers, New Delhi, India, 2009.

ANEXO B: CRITERIOS PARA EVALUACIÓN DE PROVEEDORES

Criterio	Peso por Categoría	Categoría	Valor	Puntaje relativo
Calidad	30	Items defectuosos	4	15
Calidad	30	Items defectuosos	8	12
Calidad	30	Items defectuosos	12	10
Calidad	30	Items defectuosos	15	5
Calidad	30	Items defectuosos	Mayor a 15	0
Calidad	30	Materiales	Buenos	10
Calidad	30	Materiales	Promedio	5
Calidad	30	Materiales	Malos	0
Calidad	30	SCAR	Ningún impacto	5
Calidad	30	SCAR	Bajo impacto	4
Calidad	30	SCAR	Medio impacto	2
Calidad	30	SCAR	Alto impacto	0
Entrega	30	Dentro del plazo	Mayor a 98%	15
Entrega	30	Dentro del plazo	Mayor a 96%	14
Entrega	30	Dentro del plazo	Mayor a 94%	13
Entrega	30	Dentro del plazo	Mayor a 92%	12
Entrega	30	Dentro del plazo	Mayor a 90%	10
Entrega	30	Dentro del plazo	Mayor a 80%	5
Entrega	30	Dentro del plazo	Menor a 80%	0
Entrega	30	Tiempo de entrega	Entre 1 y 5 días	10
Entrega	30	Tiempo de entrega	Entre 6 y 8 días	9
Entrega	30	Tiempo de entrega	Entre 9 y 10 días	8
Entrega	30	Tiempo de entrega	Entre 11 y 13 días	7
Entrega	30	Tiempo de entrega	Entre 14 y 15 días	6
Entrega	30	Tiempo de entrega	Entre 15 y 20 días	3
Entrega	30	Tiempo de entrega	Más de 20 días	0
Entrega	30	VDL	Menor a 0.75%	5
Entrega	30	VDL	Entre 0.75% y 0.99%	3
Entrega	30	VDL	Entre 1% y 1.49%	1
Entrega	30	VDL	Mayor a 1.49%	0
Costo total	30	Ahorro	Excede expectativas	15
Costo total	30	Ahorro	Cumple expectativas	10
Costo total	30	Ahorro	No cumple expectativas	0
Costo total	30	Flexibilidad	Excede expectativas	10
Costo total	30	Flexibilidad	Cumple expectativas	5
Costo total	30	Flexibilidad	No cumple expectativas	0
Costo total	30	Términos de pago	2/10 30 días	5
Costo total	30	Términos de pago	1.5/10 30 días	4
Costo total	30	Términos de pago	1/10 30 días	3

Costo total	30	Términos de pago	0.5/10 30 días	2
Costo total	30	Términos de pago	0 dcto. 45 días o más	1
Costo total	30	Términos de pago	0 dcto. 30 días	0
Servicio al cliente	10	Rating, Personal de Adquisiciones	Respuestas adecuadas	5
Servicio al cliente	10	Rating, Personal de Adquisiciones	Respuestas incompletas	2
Servicio al cliente	10	Rating, Personal de Adquisiciones	Respuestas no adecuadas	0
Servicio al cliente	10	Rating, Personal de No Adquisiciones	Respuestas adecuadas	5
Servicio al cliente	10	Rating, Personal de No Adquisiciones	Respuestas incompletas	2
Servicio al cliente	10	Rating, Personal de No Adquisiciones	Respuestas no adecuadas	0

Fuente: National Instruments' Supplier Scorecard Assessment Criteria

ANEXO C: CUESTIONARIO PARA PRUEBAS DE ACEPTACIÓN DEL SISTEMA

Objetivo: este cuestionario busca recoger las opiniones de los posibles usuarios del Sistema Web Siwepom v1.0 para Gestión de Recursos en Empresas Productoras y Comercializadoras de Muebles de Oficina, para mejorar las características actuales de este sistema.

Instrucciones: Lea las siguientes preguntas y seleccione la respuesta más cercana a su opinión.

Preguntas:

- 1) ¿Cuánto apoya el sistema en las actividades que usted realiza en la empresa?**
 - a. Demasiado
 - b. Mucho
 - c. Poco
 - d. Nada

- 2) ¿En qué porcentaje considera que el sistema cumple con los requerimientos iniciales?**
 - a. Entre 0% y 25%
 - b. Entre 26% y 50%
 - c. Entre 51% y 75%
 - d. Entre 76% y 100%

- 3) ¿Qué grado de dificultad encuentra en localizar un recurso del sistema?**
 - a. Alto
 - b. Medio
 - c. Bajo
 - d. Ninguno

- 4) ¿Cómo califica su percepción de ubicación dentro del sistema?**
 - a. Adecuada
 - b. Inadecuada

5) ¿Cómo califica el grado de cambio entre utilizar el mouse y utilizar el teclado?

- a. Alto
- b. Normal
- c. Bajo

6) ¿Qué características piensa que le hacen falta al sistema?

- a. Más opciones de búsqueda
- b. Más variedad en la presentación de datos
- c. Otro. Indique cuál: _____

7) ¿Qué opinión tiene sobre los tiempos de respuesta del sistema?

- a. Son muy buenos
- b. Son aceptables
- c. No son aceptables

8) ¿Cómo califica los colores actuales de las páginas y demás elementos del sistema?

- a. Malos
- b. Normales
- c. Adecuados

9) ¿Cómo califica la estructura de las secciones mostradas en las páginas?

- a. Muy mala
- b. Mala
- c. Adecuada
- d. Excelente

10) ¿Cómo califica la legibilidad del tipo y tamaño de la fuente empleada en el sistema?

- a. Excelente
- b. Buena
- c. Mala

