

Pontificia Universidad Católica del Ecuador
Facultad de Ingeniería
Escuela de Sistemas



Descripción: Disertación

Tema: Sistema de Gestión de la Producción
para la Industria de la Confección de Prendas de
Vestir

Director: Miguel Ortiz Navarrete Ing. Mtr.

Autor:
César Alexander Guzmán Vásquez



Dedicatoria

Dedico este trabajo a todos aquellos que, a lo largo de mi vida me han apoyado en cada momento, a mi familia, amigos y a cada persona que me inspirado de una u otra forma a intentar crear un mundo mejor.



Agradecimiento

Quiero agradecer la realización de esta disertación primeramente a Dios, quien me ha permitido el privilegio de estudiar y concluir mi carrera universitaria, proveyéndome una increíble familia y amigos que me han apoyado a lo largo de toda mi vida, en cada uno de esos bellos y en otras ocasiones difíciles momentos y que me han definido como la persona que soy ahora.

Segundo, agradezco inmensamente el incondicional amor y apoyo que me ha brindado mi mamá, desde que tengo memoria y su dedicación a mi crianza, sin duda han sido los principales factores que han marcado mi vida. Agradezco, la confianza que siempre ha tenido mi padre en mí, que a pesar de la distancia, sin su soporte moral y económico, no hubiera sido posible todo lo logrado hasta ahora. Agradezco a mi hermana, que siempre ha sido una figura presente en mi vida, su inmenso amor, su carácter y su influencia en mi formación, porque ha hecho mi vida más placentera y divertida. Gracias a ustedes por nunca dudar de mí, por su constante sentimiento de admiración que me servía de ánimo para esforzarme más, sin ustedes no lo hubiera logrado.

Tercero, agradezco a mis amigos, que siendo de otra carrera o de la misma, han estado ahí como mi segunda familia, en los buenos, malos, divertidos y aburridos momentos que hemos compartido en estos cinco años, pero que, sin duda, no hubieran sido los mismos sin ellos. Gracias a Eduardo, Marjorie, Cynthia, Dian, Kitty, César, Edwin, Luis, Freddy y Diego. Espero poder seguir compartiendo hermosos momentos junto a ustedes a lo largo de mi vida.

Finalmente, quiero agradecer también a algunos de mis maestros, por quienes puedo decir con total seguridad, que por ellos ha valido la pena estudiar en esta universidad. Son muy pocos los que van más allá del deber de enseñar, y han transcendido a compartir y descubrir nuevos conocimientos junto a sus alumnos. A ellos, a esos héroes escondidos y muchas veces no reconocidos, les agradezco todo el tiempo y dedicación que se tomaron para enseñarme no solo su conocimiento, sino también sus valores, que también marcaron mi vida y forma de pensar. Gracias a: Miguel Ortiz, Alfredo Calderón, Charles Escobar, Carlos Echeverría, Fabián de la Cruz, Osvaldo Espinoza, Rafael Melgarejo, José Marín y Abel Crespo (que en paz descanse) por ser mis maestros, por haberme inspirado de una u otra forma a ser alguien mejor, a buscar algo más, a ir más allá de los límites y a romper las barreras mentales que me bloqueaban muchas veces, en verdad muchas gracias por todo y nunca cambien esa actitud, porque por personas como ustedes, el mundo se mantiene a flote y avanza en la dirección correcta.



Índice de Temas

Capítulo 1: Problemática.....	16
1.1 Planteamiento del Problema.....	16
1.2 Justificación.....	19
1.3 Objetivos	22
1.3.1 General.....	22
1.3.2 Específicos	22
1.4 Alcance	22
Capítulo 2: Marco de Referencia	24
2.1 Marco Metodológico	24
2.1.1 Metodología de Investigación	24
2.1.2 Metodología Informática	25
2.2 Marco Conceptual	27
2.2.1 Diseño de Procesos Administrativos.....	27
2.2.2 Metodología Orientada a Objetos	28
2.2.3 Proceso de Ingeniería.....	29
2.3 Marco Legal	30
Capítulo 3: Análisis	32
3.1 Introducción.....	32
3.2 Modelos de procesos de negocio	32
3.2.1 Levantamiento de Procesos.....	33
3.2.2 Racionalización de Procesos	37
3.3 Descripción de la metodología RUP	40
3.4 Modelos UML	40
3.4.1 Descripción de la herramienta de modelado “Power Designer”	40
3.4.2 Modelos de casos de uso	41
3.4.3 Modelo de pruebas	44
3.5 Descripción fundamental	45
3.5.1 Requerimientos funcionales.....	45
3.5.2 Requerimientos no funcionales	46

3.5.3 Determinación casos de uso críticos.....	48
3.5.4 Descripción prototipo	49
3.6 Criterios de validación	49
Capítulo 4: Diseño	50
4.1 Descripción de la arquitectura	50
4.2 Modelos UML	51
4.2.1.1 Diagramas de Actividades	51
4.2.1.2 Diagramas de Secuencia.....	52
4.2.1.3 Diagrama de Clases	53
4.3 Modelo de datos.....	54
4.3.1 Diagrama entidad relación conceptual	54
4.3.2 Diagrama entidad relación lógico	55
4.3.3 Diagrama entidad relación físico.....	56
4.3.4 Diccionario de Datos.....	57
4.3.5 Análisis del motor de base de datos	58
Capítulo 5: Implementación	62
5.1 Descripción de la Herramienta de Desarrollo	62
5.2 Descripción del Software.....	63
5.2.1 Estructura del Proyecto.....	63
5.2.2 Software Prototipo	63
5.3 Pruebas del Sistema	69
5.3.1 Pruebas de caja blanca	69
5.3.2 Pruebas de caja negra.....	69
5.3.3 Pruebas de carga y estrés	72
5.4 Manuales	74
5.4.1 Manual de Usuario.....	74
5.4.2 Manual del Programador	74
Capítulo 6: Conclusiones y Recomendaciones	75
6.1 Conclusiones.....	75
6.2 Recomendaciones.....	76

Bibliografía.....	78
Anexos	80
Anexo 1. Levantamiento de Procesos	81
Anexo 1.1 Proceso: Compra de Inventario de Materia Prima.....	82
Anexo 1.2 Proceso: Creación de Muestra.....	84
Anexo 1.3 Proceso: Realizar Orden de Corte	87
Anexo 1.4 Proceso: Realizar Orden de Confección	90
Anexo 1.5 Proceso: Realizar Control de Calidad	92
Anexo 1.6 Proceso: Preparar Despacho.....	94
Anexo 1.7 Proceso: Generar Factura	96
Anexo 1.8 Proceso: Administrar Nómina	99
Anexo 2. Racionalización de Procesos	102
Anexo 2.1 Proceso: Compra de Inventario de Materia Prima.....	103
Anexo 2.2 Proceso: Creación de Muestra.....	106
Anexo 2.3 Proceso: Realizar Orden de Corte	109
Anexo 2.5 Proceso: Realizar Control de Calidad	113
Anexo 2.6 Proceso: Preparar Despacho.....	116
Anexo 2.7 Proceso: Generar Factura	118
Anexo 2.8 Proceso: Administrar Nómina	120
Anexo 3. Casos de Uso.....	122
3.1 Diagrama General de Casos de Uso	122
3.2 F0 Ingreso al Sistema.....	123
3.3 F1 Administración de Sucursales.....	123
3.4 F2 Administración de Inventarios	123
3.5 F3 Administración de Proveedores	124
3.6 F4 Administración de Clientes	124
3.7 F5 Administración de Empleados	124
3.8 F6 Administración de Órdenes de Compra	125
3.9 F7 Administración de Áreas de Producción	125
3.10 F8 Administración de Pedidos	125

3.11 F9 Administración de Producción por Área de Producción	126
Anexo 4. Requerimientos Funcionales	127
4.1 Ingreso al Sistema	127
4.2 Administración de Sucursales	127
4.3 Administración de Inventarios de Materia Prima	132
4.4 Administración de Inventarios de Producto Terminado	137
4.5 Administración de Proveedores	141
4.6 Administración de Clientes	146
4.7 Administración de Empleados	151
4.8 Administración de Órdenes de Compra	155
4.9 Administración de Áreas de Producción	160
4.10 Administración de Pedidos	165
4.11 Administración de Producción por Áreas de Producción	170
Anexo 5. Modelo de Pruebas del Sistema	175
Caso de Prueba: F0. Ingreso al Sistema	176
Caso de Prueba: F1. Administración de Sucursales	176
Caso de Prueba: F2. Administración de Inventarios	177
Caso de Prueba: F3. Administración de Proveedores	178
Caso de Prueba: F4. Administración de Clientes	179
Caso de Prueba: F5. Administración de Empleados	180
Caso de Prueba: F6. Administración de Órdenes de Compra	181
Caso de Prueba: F7. Administración de Áreas de Producción	182
Caso de Prueba: F8. Administración de Pedidos	184
Caso de Prueba: F9. Control y Gestión de la Producción por Áreas de Producción	185
Anexo 6. Diseño de Interfaces Prototipo	186
Caso de Uso: F1 Sucursales	186
Caso de Uso: F2 Inventarios – Materia Prima	187
Caso de Uso: F2 Inventarios – Producto Terminado	189
Caso de Uso: F4 Clientes	193
Caso de Uso: F5 Empleados	194

Caso de Uso: F6 Órdenes de Compra.....	195
Caso de Uso: F7 Áreas de Producción	197
Caso de Uso: F8 Pedidos	198
Caso de Uso: F9 Producción por Área de Producción – Orden de Producción.....	199
Caso de Uso: F9 Producción por Área de Producción – Orden por Área Producción.....	201
Anexo 7. Diagramas de Actividades.....	203
7.1 Creación de Orden de Compra	203
7.2 Realizar Pedido	205
7.3 Generar Orden de Producción	207
Anexo 8. Diagramas de Secuencia	208
8.1 F0. Ingreso al Sistema	208
8.2 F1.1 Agregar Sucursal	209
8.3 F1.2 Modificar Sucursal	210
8.4 F1.3 Eliminar Sucursal.....	211
8.5 F1.4.1 Consulta General.....	212
8.6 F1.4.2 Consulta Específica	212
8.7 F2.1.1 Ingresar Materia Prima	213
8.8 F2.1.2 Modificar Materia Prima	214
8.9 F2.1.3 Eliminar Materia Prima.....	215
8.10 F2.1.4.1 Consulta General.....	216
8.11 F2.1.4.2 Consulta Específica	216
8.12 F2.2.1 Ingresar Producto Terminado	217
8.13 F2.2.2 Modificar Producto Terminado	218
8.14 F2.2.3 Eliminar Producto Terminado.....	219
8.15 F2.2.4.1 Consulta General	220
8.16 F2.2.4.2 Consulta Específica	220
8.17 F3.1 Agregar Proveedor	221
8.18 F3.2 Modificar Proveedor.....	222
8.19 F3.3 Eliminar Proveedor	223

8.20 F3.4.1 Consulta General	224
8.21 F3.4.2 Consulta Específica	224
8.22 F4.1 Agregar Cliente	225
8.23 F4.2 Modificar Cliente	226
8.24 F4.3 Eliminar Cliente	227
8.25 F4.4.1 Consulta General	228
8.26 F4.4.2 Consulta Específica	228
8.27 F5.1 Agregar Empleado	229
8.28 F5.2 Modificar Empleado	230
8.29 F5.3 Eliminar Empleado	231
8.30 F5.4.1 Consulta General	232
8.31 F5.4.2 Consulta Específica	232
8.32 F6.1 Ingresar Orden de Compra	233
8.33 F6.2 Modificar Orden de Compra	234
8.34 F6.3 Eliminar Orden de Compra	235
8.35 F6.4.1 Consulta General	236
8.36 F6.4.2 Consulta Específica	236
8.37 F7.1 Crear Área de Producción	237
8.38 F7.2 Modificar Área de Producción	238
8.39 F7.3 Eliminar Área de Producción	239
8.40 F7.4.1 Consulta General	239
8.41 F7.4.2 Consulta Específica	240
8.42 F8.1 Crear Pedido	241
8.43 F8.2 Modificar Pedido	242
8.44 F8.3 Eliminar Pedido	243
8.45 F8.4.1 Consulta General	244
8.46 F8.4.2 Consulta Específica	244
8.47 F9.1 Crear Producción por Área de Producción	245
8.48 F9.2 Modificar Producción por Área de Producción	246
8.49 F9.3 Eliminar Producción por Área de Producción	247

8.50 F9.4.1 Consulta General	248
8.51 F9.4.2 Consulta Específica	248
Anexo 9. Diagrama de Clases	249
9.1 Vista General	249
9.2 Vista Ampliada	249
Anexo 10. Diagrama Conceptual de Bases de Datos	250
10.1 Vista General	250
10.2 Vista Ampliada	250
Anexo 11. Diagrama Lógico de Bases de Datos	251
11.1 Vista General	251
11.2 Vista Ampliada	251
Anexo 12. Diagrama Físico de Bases de Datos	252
12.1 Vista General	252
12.2 Vista Ampliada	252
Anexo 13. Diccionario de Datos	253
Anexo 14. Código del Software Prototipo	253
Anexo 15. Manual de Usuario	253
Anexo 16. Manual del Programador	253

Índice de Tablas

Tabla 1. Funcionalidades del Sistema	42
Tabla 2. Comparativa de los motores de base de datos	61

Índice de Ilustraciones

Gráfico 1. Modelo en cascada modificado (Sinergy)	26
Gráfico 2. Distribución virtual de los departamentos necesarios para la empresa Jhotul.	33
Gráfico 3. Diagrama de Arquitectura del Proyecto	51
Gráfico 4. Diagrama de Actividad de la Creación de una Orden de Compra	52
Gráfico 5. Diagrama de Secuencia de la Creación de Producción por Área de Producción	53
Gráfico 6. Diagrama de Clases – Vista General.....	54
Gráfico 7. Modelo de Base de Datos – Diagrama Conceptual	55
Gráfico 8. Modelo de Base de Datos – Diagrama Lógico.....	56
Gráfico 9. Modelo de Base de Datos – Diagrama Físico.....	57
Gráfico 10. Pantalla de Inicio de Sesión	64
Gráfico 11. Interfaz del Administrador del Sistema	64
Gráfico 12. Vista de la interfaz del Menú desplegándose según su categoría	64
Gráfico 13. Vista de las opciones de exportación de los datos de una tabla.	65
Gráfico 14. Vista de las opciones de impresión de los datos de una tabla. ..	65
Gráfico 15. Vista de las opciones de búsqueda de los datos de una tabla, junto a los botones de filtrado y ordenamiento.	66
Gráfico 16. Vista de las opciones de manipulación de los datos en cada registro, con un icono identificativo para cada acción: Visualización, Edición, Eliminación y Copia respectivamente.....	66
Gráfico 17. Vista de la interfaz de Visualización de un registro que contiene una imagen.	67
Gráfico 18. Vista ampliada de una imagen, en la interfaz de Visualización de un registro.	67
Gráfico 19. Vista de la interfaz para insertar un registro, que posee un campo con imagen.	68
Gráfico 20. Vista del mensaje de error, cuando un usuario desea acceder a una interfaz a la que no tiene autorización.	68

Gráfico 21. Vista del Reporte Resumen de la herramienta JMeter con 50 conexiones en un tiempo de 1 segundo a una tabla con 1000 registros. 73

Gráfico 22. Vista del Reporte Resumen de la herramienta JMeter con 50 conexiones en un tiempo de 1 segundo a una tabla con 4000 registros. 73

Gráfico 23. Vista del Reporte Resumen de la herramienta JMeter con 100 conexiones en un tiempo de 1 segundo a una tabla con 4000 registros. 74

Capítulo 1: Problemática

1.1 Planteamiento del Problema

En la actualidad, todas las industrias del mundo están sufriendo un cambio disruptivo tecnológico, que está provocando una transición hacia lo digital, la llamada “Cuarta Revolución Industrial” o mejor conocida como “Industria 4.0”; la cual trata sobre la sistematización y automatización de todos los procesos industriales y administrativos. En los países más industrializados, se observa la dificultad de las empresas para entrar en la era de la información y del conocimiento; sin embargo, se ven forzadas a hacerlo, para no perder competitividad frente a otras que ya lo han hecho o simplemente nacieron en la era de la información.

En el Ecuador, como parte del Plan Nacional para el Buen Vivir 2017-2021, Objetivo 5: “Impulsar la Productividad y Competitividad para el Crecimiento Económico Sustentable de Manera Redistributiva y Solidaria”, se establece el llamado a consolidar un cambio económico hacia una estructura productiva, sofisticada y diversa, con actividades de mayor valor agregado e intensidad tecnológica.

Dentro de esta innovación se propone introducir nuevos paradigmas de transformación productiva como los que se encuentran alrededor de la economía circular e industria 4.0. Por lo que es clave promover la transformación y diversificación productiva, que potencien las ventajas comparativas en el corto plazo pero que promuevan la creación de ventajas competitivas en el largo plazo.

Todo esto requerirá fortalecer y potenciar la integración de las cadenas productivas locales, otorgando incentivos afinados, bien concebidos, oportunos y orientados a la sustitución inteligente de las importaciones, dándole un enfoque mayor a las exportaciones. (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2017)

Sin embargo, en el Ecuador, la sistematización y automatización de procesos todavía es considerado un tabú. Las empresas que están empezando con este cambio, son las grandes corporaciones internacionales o empresas consolidadas con un capital considerable. En consecuencia, las pequeñas y medianas empresas, mejor conocidas como PYMES, siguen manejando sus procesos de forma manual, casi artesanal. Es por esto, que su funcionamiento es desorganizado e ineficiente. Primeramente, porque la gran mayoría de PYMES no maneja o no tiene identificados sus procesos. Por otro lado, aquellas que, si los tienen identificados, no los tienen sistematizados y automatizados; trayendo como resultado la falta de competitividad de la industria nacional, frente a otros países en la globalización de mercados.

En este aspecto, uno de los sectores más desatendidos en el país, es el sector de la confección. Como ejemplo de esto, se puede observar como en muchos casos se sigue confeccionando de forma artesanal, sin trascender a la producción a gran escala, debido a que no cuentan con ningún sistema de automatización, que les permita gestionar sus procesos, reducir el desperdicio y sus costos de producción. La solución más obvia a este problema parecería ser implementar software de tipo ERP o similares, sin embargo, para las PYMES resulta ser demasiado grande, costoso y en la gran mayoría de los casos no se adapta completamente a sus necesidades.

Todo esto, ha llevado a que, la industria de la confección textil en el Ecuador, comparada a nivel internacional, sea deficiente competitivamente. Más aún si se lo compara con un país como China, que cuenta con una industria sumamente automatizada y optimizada para la producción a gran escala, lo que hace que sus precios sean prácticamente imbatibles en cualquier mercado del mundo.

Otro ejemplo, sin ir tan lejos, en el vecino país de Colombia, se puede observar que, la balanza comercial entre ambos países en este sector, se duplica al hablar de las importaciones colombianas tanto de tejidos como de confecciones.

Para Colombia, según Luz Adriana Naranjo, directora de Transformación Estratégica del Instituto para Exportación y la Moda (Inexmoda), el Ecuador es el segundo mayor destino de las exportaciones colombianas en este sector, y esto se nota claramente con los datos del 2015, cuando en términos monetarios el Ecuador exportó \$ 53 millones a Colombia, 28 % menos que en 2014; e importó desde Colombia alrededor de \$ 118 millones. (El Universo, 2017)

Ahora bien, si se analiza la problemática por el lado tecnológico; si bien es cierto, en la actualidad ya existen alternativas de software enfocadas a este sector. Sin embargo, no son soluciones nacionales, por lo que no se adaptan directamente a la realidad del país o sencillamente son paquetes de software muy grandes a pesar de estar enfocadas a las PYMES.

Por ejemplo, para entrar en contexto, se analizaron brevemente las siguientes opciones de software, que son: A&A Confección Informática, Unybase, Adigal, y Galdón. Todos estos paquetes anteriormente mencionados, son originarios de España, país que tiene una industria con una ventaja muy superior a la del Ecuador, por lo que su desarrollo es poco adaptativo a la realidad de las PYMES ecuatorianas, las cuales son mucho más pequeñas y cuentan con menos capital que las españolas. Sin mencionar que no se encontraron soluciones de software similares a nivel nacional.

Una gran desventaja encontrada en estos paquetes, es el hecho que al ser sistemas programados hace ya algunos años, no están orientados a la web, y los que se han adaptado con una conexión a la web, no funcionan de forma nativa en ella, mucho menos tienen un diseño pensado en dispositivos móviles. Lo que conlleva que, tampoco cuenten con una interfaz de usuario intuitiva y de rápido aprendizaje.

Otro factor a considerar, es que estos sistemas han sido pensados también para otros sectores, por lo que su diseño base no está completamente enfocada en el sector de la confección, específicamente en la fabricación de prendas de vestir, sino que también tienen un enfoque hacia el calzado, automoción, hotelería, entre

otros sectores; volviéndolos ineficientes para ciertos procesos específicos propios de la industria.

Como resumen, los datos anteriormente mencionados, reflejan la realidad del país, que es incapaz de competir con sus homólogos a nivel internacional. La razón, es muy simple, primero, el Ecuador es un país muy caro para producir, empezando porque no tiene levantamiento de procesos, lo que hace su fabricación ineficiente.

Segundo, porque estos procesos, en el caso de las empresas que si los tienen, no se encuentran integrados, sistematizados ni automatizados en un sistema de información; lo que hace que la producción de la industria local, se vuelve exageradamente costosa. No solo por la falta de automatización en la producción, sino también por el desperdicio en materia prima al no contar con sistemas de control y planificación de inventarios. Trayendo todo esto como consecuencia, el hecho de que el sector de la confección no haya podido realizar la transición hacia una producción industrializada con la que competir en los mercados internacionales.

Tercero, la eficiencia y efectividad caen en picado en las líneas de producción, incluso en aquellas que cuentan con la implementación de algunos sistemas, debido a que estos no están integrados, ocasionando pérdidas por reprocesamiento, desperfectos en los productos o por la mala calidad resultante. Incluso, las empresas que pueden pagar por software especializado, no encuentran soluciones que se adapten a la realidad ecuatoriana, a parte que no están enfocados completamente en el sector, ni en las nuevas tecnologías; lo que conlleva a que no puedan trabajar de forma óptima porque la oferta actual de software no se adapta a sus necesidades, sin mencionar el alto coste de la oferta de software existente.

1.2 Justificación

Mencionados todos estos problemas, es claro que un sistema integrado, definitivamente mejorará muchos de estos aspectos. Empezando por el hecho de

que permite tener todo el proceso de producción centralizado e integrado con los diferentes departamentos de la empresa. Esto, supone un ahorro sustancial tanto en tiempo como en dinero, ya que permite tener acceso a la información en tiempo real y de forma precisa durante cada etapa del proceso productivo, apoyando así a la toma de decisiones y la prevención de errores; trayendo como consecuencia inmediata la mejora de la calidad de los productos y por ende los beneficios económicos derivados esta, a la vez, que se han reducido costes de producción como resultado de la eficiencia alcanzada en todas las etapas del proceso.

Otra ventaja de tener un sistema integrado, es que puede ser modular. Permitiendo adaptarse a las necesidades de cada empresa, sea grande o pequeña. Por ejemplo, contar con un módulo de inventarios, permite tener un control constante sobre la materia prima que se tiene y la que se va a necesitar para futuros pedidos. Esto, resulta información muy importante a la hora de realizar los pedidos a los proveedores, porque evita la acumulación innecesaria de materia prima, lo que incrementa los costes de producción, así como también permite tener siempre abastecida la línea de producción, evitando retrasos en los pedidos y desperdicios en toda la cadena de valor, generando un ahorro notable para la empresa.

Otro módulo que cada vez se vuelve más indispensable en toda empresa, es el de facturación, ya que favorece a llevar un proceso tributario más ordenado, transparente y cómodo para los clientes. No solo ahorra tiempo y dinero a la empresa, debido a que, si se integra con un módulo de contabilidad, que resulta básico y complementario necesario en estos días, agiliza el proceso contable, al no tener que depender de la transcripción de papel a digital que conllevaba hace no mucho tiempo atrás, eliminando de facto, los típicos errores humanos que se suelen dar en esta parte. Hay que mencionar, que las ventajas de tener un sistema de facturación no solo favorecen a la empresa, sino también al cliente, permitiéndole tener acceso a un respaldo electrónico de sus facturas, facilitándole también al cliente su proceso tributario en caso de necesitarlo.

Un módulo que aporta bastante y, sin embargo, se deja muchas veces a segundo plano es el de Logística. En una empresa que requiere la repartición de su mercadería, es necesario, que los pedidos, estén integrados con un sistema que facilite toda la logística relacionada con los despachos; ahorrando tiempo, por ejemplo, en la creación de las guías de remisión, manejo de bultos, entre otras cosas. También y por qué no, permitir el trazo de rutas inteligentes, que optimicen el tiempo de entrega, ahorro en combustibles y desgaste de las unidades en circulación, por mencionar unos pocos.

Finalmente, un sistema integrado, no se puede considerar completo, si no cuenta con un módulo de Nómina, que permita gestionar eficazmente a los empleados de la empresa, sus horarios, remuneraciones y desempeño; lo que también generará ahorro para la empresa, manteniendo un completo control sobre la plantilla de empleados, sobre la que se podrá tomar decisiones para potenciar el talento humano con el que se cuenta.

Por tanto, tras este breve análisis y por las razones anteriormente mencionadas, se propone este trabajo, para la identificación de los procesos administrativos en la industria de la confección de prendas de vestir. Lo que, a su vez, servirá para el desarrollo de un software, en calidad de prototipo, que permita automatizar dichos procesos. Permitiendo así, que el país sea más competitivo a nivel regional por medio de la implementación de avances tecnológicos que nos lleven hacia la revolución de la industria 4.0.

1.3 Objetivos

1.3.1 General

Analizar, diseñar y elaborar un sistema prototipo de gestión de producción para la industria de la confección de prendas de vestir.

1.3.2 Específicos

1. Realizar el análisis de los procesos administrativos de la industria de la confección de prendas de vestir.
2. Identificar y racionalizar los procesos administrativos para ajustarlos a una estructura de sistematización.
3. Desarrollar el software en función de los requerimientos obtenidos en el proceso de ingeniería.
4. Entregar un prototipo funcional del software desarrollado.

1.4 Alcance

Para esta disertación se comenzará con una investigación descriptiva, en la que se realizará un análisis de procesos relacionados a la gestión de la producción, industria 4.0 y sistemas en la nube.

Posterior a esto, se realizará una investigación correlacional entre la automatización de procesos y la productividad de las empresas.

Finalmente, se realizará un prototipo funcional, de un sistema de gestión de producción para la industria de la confección, y este, será diseñado para la web, respetando los estándares de calidad que conlleva la ingeniería de software.

El prototipo final del sistema contemplará únicamente el módulo de producción e inventarios. En cuanto a diseño, contemplará solo los enlaces para los módulos de facturación, contabilidad, activos fijos, recursos humanos y logística.

Cabe mencionar que, el proceso de implantación del sistema no se contemplará en la tesis.

Este estudio se aplicará a Jhotul, empresa dedicada a la confección de prendas de vestir, la cual no cuenta con ningún sistema de información, pero tiene un gran interés en adentrarse en la industria 4.0.

Capítulo 2: Marco de Referencia

2.1 Marco Metodológico

2.1.1 Metodología de Investigación

2.1.1.1 Tipo de Investigación

El tipo de investigación que se usará para esta disertación será la investigación aplicada, debido a que se tiene claro el problema a investigar, centrándose en la búsqueda de resoluciones prácticas donde se pueda aplicar el conocimiento adquirido previamente.

Aclarado lo anterior, para este caso de estudio, se aplicará el conocimiento de ingeniería, enfocado principalmente en el diseño y sistematización de procesos, en un área industrial tan importante como es la fabricación de prendas de vestir, que en un mundo globalizado, se vuelve cada vez más competitiva.

Como resultado de la aplicación de este tipo de investigación, se espera demostrar la importancia de un buen diseño de ingeniería en cualquier industria, para poder optimizar los procesos de las diversas áreas de producción existentes en una empresa.

2.1.1.2 Metodología

La metodología para esta investigación será inductiva, ya que primeramente se recolectará una serie de datos del caso de estudio, para después derivarlo en una hipótesis resultante.

Para aplicar esta metodología, el estudio se centrará en la recolección de la información suficiente sobre los procesos llevados a cabo en la producción de la empresa, para a partir de esto, diseñar un sistema que funcione de forma óptima y eficiente.

Con esta metodología se espera demostrar que la parte esencial en todo proceso de sistematización, es la obtención y recolección de datos, de la forma más

clara y precisa posible, ya que la calidad resultante del sistema, depende directamente de este hecho.

2.1.1.3 Técnica

La técnica seleccionada para la recolección de datos es la entrevista abierta y el análisis cualitativo. Ya que, para obtener la información necesaria, la mejor forma es a través de una conversación directa con todos los involucrados en el proceso. Utilizando también un análisis cualitativo de la información, donde se dirige y guía la entrevista hacia los puntos clave que requieren mayor enfoque para la comprensión a detalle de los procesos, dejando a la vez, espacio para que los involucrados den sus puntos vista en lo que desearían mejorar u optimizar.

En este estudio, se aplicará entrevistando de forma directa a las personas involucradas en el proceso, desde el gerente general, que es el encargado de los procesos administrativos, hasta los empleados encargados en cada etapa de la producción.

Con esto, se espera realizar un primeramente un levantamiento de procesos, en caso de que estos no existan, para después entrar en un profundo análisis sobre cómo se pueden sistematizar para mejorar su rendimiento.

2.1.1.4 Instrumentos

Como menciona en el apartado anterior, el instrumento principal para la recolección de información, será la entrevista abierta. Mientras que, para las posteriores etapas, se utilizarán herramientas IDE para el diseño de procesos, y frameworks para las partes que requieran codificación.

2.1.2 Metodología Informática

2.1.2.1 Metodología Orientada a Objetos

Para el apartado de la ingeniería de software, se utilizará la metodología orientada a objetos, que ofrece una mejor abstracción de la realidad para el diseño de sistemas, permitiendo llevar no solo los objetos, sino también sus interacciones.

Esta metodología se va a aplicar a largo del diseño, codificación y documentación del software, manteniendo los estándares del lenguaje de modelado UML, pues encaja de forma ideal con el proceso de ingeniería RUP (Proceso Unificado Racional) que se usará para esta disertación.

Con esto, se espera poder tener un sistema en calidad de prototipo, que se apegue a los estándares internacionales en cuanto a la ingeniería de software, sobre cuyo diseño se pueda escalar sin problemas, independientemente de la persona que lo realice.

2.1.2.2 Método

El método seleccionado para el desarrollo de este software, es el modelo de Cascada Modificado, mejor conocido como “Synergy”. Se escogió este método porque permite una retroalimentación en las diferentes etapas del desarrollo, sin necesidad de regresar por todas las fases, sino solo las necesarias, siendo el proceso iterativo y no lineal (como se muestra en el Gráfico 1), como suele ser el modelo de cascada común.



Gráfico 1. Modelo en cascada modificado (Synergy)

Para el desarrollo del prototipo, se aplicará la retroalimentación en la parte de Análisis y Diseño, sin embargo, una vez pasadas estas etapas, la parte de Implementación no tendrá retroalimentación hacia el Diseño, porque teóricamente el éste se habrá perfeccionado lo más posible para acelerar el proceso de Codificación, Pruebas y Documentación que se realiza en la etapa de Implementación.

Lo que se espera mostrar con este método, es que el correcto levantamiento de requerimientos y diseño, evitarán la necesidad de regresar a estas etapas, una vez finalizadas; permitiendo así reducir el tiempo de desarrollo.

2.1.2.3 Proceso de Ingeniería

El proceso de ingeniería con el que se ha decidido trabajar, es RUP (Rational Unified Process o Proceso Unificado Racional). Se lo escogió, porque va más allá de ser un simple proceso, ofreciendo un marco de trabajo genérico y adaptativo a cualquier variedad de sistemas de software, independiente de su área de aplicación o tamaño. Sin embargo, lo que realmente lo diferencia de otros procesos con resultados similares, es que está fundamentado en tres partes clave, como son: La dirección por casos de uso, el enfoque en la arquitectura, el ser iterativo e incremental.

En el proyecto, se aplicará este proceso, siguiendo a detalle sus pasos, para el desarrollo del software prototipo. Se comenzará con la fase de análisis, donde una vez se haya levantado la información requerida para los procesos, se diagraman en los respectivos flujogramas, para su posterior racionalización, que abrirán camino a la creación de los casos de uso necesarios para la fase de diseño. Luego de esto, se proseguirá con la fase de diseño, donde entrará todo el proceso de ingeniería en cuanto a modelado, en lo que respecta a diseño de clases, bases de datos, entre otros diagramas; usando el lenguaje UML como estándar para todo el modelamiento y documentación. Por último, se seguirá con la fase de implementación, enfocada específicamente en el desarrollo del software y en las respectivas pruebas de caja blanca, caja negra, carga y estrés; con las cuales concluye el proceso.

Como resultado de la aplicación del proceso RUP, se espera mostrar la efectividad del mismo en el desarrollo del software, en cuanto a calidad y tiempo, a la vez que se demuestra la escalabilidad que se puede obtener con un buen diseño inicial, que es el objetivo del proceso como tal.

2.2 Marco Conceptual

2.2.1 Diseño de Procesos Administrativos

2.2.1.1 Diseño del Proceso

Para esta etapa, se procederá con entrevistas a todos los involucrados en los diversos pasos del proceso de producción. También se levantará toda la información, no solo en base a entrevistas, sino también a observación directa a través de toda la cadena de valor de la empresa, de forma que no queden dudas de ningún tipo a la hora de diseñar.

Una vez hecho esto, se procederá a diseñar de forma general los procesos por medio de flujogramas, permitiendo tener una perspectiva gráfica de cómo se realiza cada actividad, identificando también el tiempo y el responsable de cada proceso.

Por último, se hará una validación con el contacto responsable en la empresa, sobre el levantamiento inicial de procesos, corrigiendo los mismos, de ser necesario.

2.2.1.2 Racionalización o Sistematización del Proceso

Una vez concluida la etapa anterior, donde se tenga la validación del responsable, se procederá a rediseñar los procesos, observando los detalles en los que se podrían optimizar con el uso de un sistema; de igual forma haciendo una estimación del tiempo que se podría ahorrar y redefiniendo responsables de ser el caso.

Finalmente, se volverá a recurrir a la validación con el contacto responsable, para la aceptación de la propuesta sobre la que se trabajará.

2.2.2 Metodología Orientada a Objetos

Como se mencionó en apartados anteriores, se decidió trabajar con la metodología orientada a objetos, para lo cual, se va a emplear todas las recomendaciones de la metodología en cuanto a diseño.

Comenzando por los diagramas de flujo de los respectivos procesos, para tener un panorama general de lo que se requerirá en el sistema. Posterior a esto, se procederá con los diagramas de casos de uso, que permitirá identificar más fácilmente los atributos y métodos que tendrá cada clase.

Por último, se realizará el diagrama Entidad-Relación de la base de datos, el cual mantendrá los estándares de diseño manejados por esta metodología, donde se identificará las clases requeridas. Una vez finalizado, se procederá a pasar al

diagrama de clases con todos los objetos identificados en el paso anterior, añadiendo únicamente los métodos necesarios, teniendo así un diagrama completo y eficiente, debido a que se ha diseñado en base a todo el conocimiento acumulado de los diagramas previos.

2.2.3 Proceso de Ingeniería

Para el desarrollo de este software, se ha seleccionado el proceso de ingeniería RUP, debido a los buenos resultados obtenidos en este tipo de proyectos, para lo cual se ejecutará siguiendo las fases mostradas a continuación:

Primero, se dará paso al análisis, donde se realiza un minucioso levantamiento de información, ya sea en base a observación, entrevistas u otros métodos, que permite el correcto entendimiento de cada parte del proceso que se vaya a diseñar. Con esto, se obtendrá la definición de los casos de uso que tendrá el sistema, sirviendo de base para el diseño de las etapas posteriores.

Segundo, se prosigue con la fase de diseño, donde se hace uso del lenguaje de modelado UML, para la creación de todos los diagramas necesarios para diseñar los procesos de la forma más detallada posible, generando al mismo tiempo la documentación de todo el proyecto. Es aquí donde se hace un especial hincapié en el modelo de datos, que hace posible la escalabilidad del proyecto, siendo este uno de los puntos fuertes de RUP. Al inicio de esta fase, con la información observada, se realizará un esquema organizacional para tener un panorama general de la estructura de la empresa. Se prestará especial atención a los flujogramas, como base para entender el funcionamiento de los procesos, a partir de estos; a continuación, se derivará una segunda versión en la que se considere la intervención del sistema que se creará, lo que se conoce como racionalización de procesos, dando como resultado, un completo rediseño de los procesos. Una vez entendidos los procesos, se realizará los respectivos diagramas de casos de uso, que junto a los requerimientos funcionales obtenidos de estos, permitiendo observar lo que se necesitará para el diseño de la base de datos. Para esta sección, se empezará con el diagrama conceptual, donde se identificarán todas las entidades que requiera el sistema en su totalidad y las relaciones entre las mismas, para proseguir con el diagrama lógico, en el cual se considerarán los atributos que llevará cada entidad. A partir de este, se obtendrá el diagrama físico, que dará paso a la generación del diagrama de clases con sus respectivos métodos.

Tercero, se prosigue con la fase de implementación; donde se centra meramente en la codificación, ya que el diseño contempla todos los factores que se

podrían dar, haciendo innecesaria la corrección del mismo, permitiendo el ahorro de tiempo en cuanto a desarrollo. Para esta fase, se hará uso de la herramienta de desarrollo, comenzando por el diseño de interfaces gráficas, que permitirán tener un esquema general de como lucirá el sistema, permitiendo que el usuario final, tenga una perspectiva del resultado final y pueda sugerir los cambios que considere necesarios. Una vez consideradas las sugerencias del usuario, se procederá con la parte de la codificación, para lo cual, se realizará previamente un análisis individual por interfaz, donde se registre todas las validaciones y consideraciones necesarias para su desarrollo y posterior integración con el resto del sistema. Finalmente, para terminar la fase de implementación, se hará uso de la herramienta de desarrollo para generar la mayor parte de código, haciendo que solo ciertas validaciones requieran codificación manual, lo que a su vez ahorrará considerablemente el tiempo de desarrollo del software.

Por último, para la fase de pruebas, se realizarán las respectivas pruebas de caja blanca y caja negra, para verificar la integridad del código y su correcta funcionalidad; prosiguiendo con pruebas de carga y estrés para observar el desempeño de la base de datos. Para concluir esta fase, se procederá a generar toda la documentación respectiva de cada fase, junto a los manuales de usuario y de programador, de manera que el proceso de entrega del software, sea completamente transparente.

2.3 Marco Legal

Este proyecto, se atiene a los derechos otorgados al autor y productor del software, dispuestos en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, Sección V “Disposiciones especiales sobre ciertas obras”, Párrafo Primero “De los programas de ordenador”, Artículos 28 y 29, que cito a continuación:

“Art. 28. Los programas de ordenador se consideran obras literarias y se protegen como tales. Dicha protección se otorga independientemente de que hayan sido incorporados en un ordenador y cualquiera sea la forma en que estén expresados, ya sea en forma legible por el hombre (código fuente) o en forma legible por máquina (código objeto), ya sean programas operativos y programas aplicativos, incluyendo diagramas de flujo, planos, manuales de uso, y en general, aquellos elementos que conformen la estructura, secuencia y organización del programa.

Art. 29. Es titular de un programa de ordenador, el productor, esto es la persona natural o jurídica que toma la iniciativa y responsabilidad de la realización

de la obra. Se considerará titular, salvo prueba en contrario, a la persona cuyo nombre conste en la obra o sus copias de la forma usual.

Dicho titular está además legitimado para ejercer en nombre propio los derechos morales sobre la obra, incluyendo la facultad para decidir sobre su divulgación.

El productor tendrá el derecho exclusivo de realizar, autorizar o prohibir la realización de modificaciones o versiones sucesivas del programa, y de programas derivados del mismo.

Las disposiciones del presente artículo podrán ser modificadas mediante acuerdo entre los autores y el productor. “ (Asamblea Nacional del Ecuador, 2015)

Por tanto, haciendo uso de los artículos mencionados, todo derecho sobre la propiedad intelectual de este software, incluyendo todos los diagramas relacionados a su diseño, pertenecen al autor de esta disertación.

En cuanto a la divulgación del software, se ha decidido licenciarlo bajo Copyright como software propietario, después de haber considerado otras opciones como Copyleft o Creative Commons; tomando la opción propuesta como la más acertada, ya que independientemente de ideologías, esta permite mantener una mayor competitividad a nivel empresarial.

Toda la información obtenida respecto de los procesos administrativos detallados en esta disertación, es de propiedad de la empresa “Jhotul”, quien facilitó el acceso a la misma para la realización de este trabajo. En esta disertación no se divulgan detalles específicos de estos procesos, por temas de confidencialidad de la empresa.

Capítulo 3: Análisis

3.1 Introducción

En este capítulo, se realizará toda la etapa de análisis de acuerdo a la metodología RUP. Se detallará las actividades realizadas, los resultados obtenidos y las experiencias ganadas a lo largo de todo el proceso.

3.2 Modelos de procesos de negocio

En esta parte, se procedió a realizar el levantamiento de información, por medio del contacto directo con los responsables de cada etapa de la cadena de valor. Se establecieron breves entrevistas con los encargados, así como también, una exhaustiva observación de la forma en que cada persona realiza su parte del proceso, permitiendo aclarar las diversas dudas que surgieron en el camino, junto con la ayuda de cierta documentación usada a largo de los procesos.

En este caso, la empresa “Jhotul”, no contaba con procesos definidos como tal, por lo que se requirió un levantamiento de procesos desde cero, en base a observación y a la información levantada en las entrevistas mencionadas anteriormente. Es importante recalcar que, en el proceso de obtención de información, es necesario, usar varios medios para adquirirla, ya que, en muchas ocasiones, los encargados, al no contar con procesos definidos, por práctica o costumbre omitían pasos en las actividades que realizaban, dificultando así, la transmisión de conocimiento hacia otros; sin embargo, este problema se solventaba con la ayuda de la observación, la cual sin la necesidad de interferir en la rutina de los trabajadores, permitió despejar las dudas faltantes, logrando así completar el análisis con éxito.

Tras el levantamiento de información, se creó un organigrama funcional para la empresa, contemplando los departamentos necesarios para el correcto funcionamiento de la empresa, aunque para este caso únicamente de forma virtual. (como se muestra en la Gráfico 2).

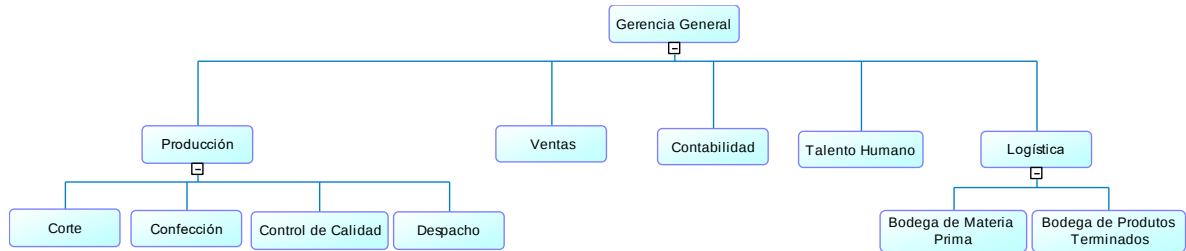


Gráfico 2. Distribución virtual de los departamentos necesarios para la empresa Jhotul.

3.2.1 Levantamiento de Procesos

Para la realización de los flujogramas respectivos, se usó una tabla en la que, en cada paso del proceso, se especifica el tiempo que un trabajador demora en terminar ese paso; también se identifica al responsable de dicha actividad y el departamento de origen y destino de ésta. En la parte inferior del diagrama se añade la especificación de cada documento que ingresa o que se genera en cada paso del proyecto, lo que permite contabilizar cuantos documentos en total se generan en todo el proceso.

Si se desea observar el resultado completo del levantamiento de procesos, en el [Anexo 1](#), se muestran los flujogramas resultantes del proceso principal de cada departamento.

A continuación, se muestra un ejemplo de uno de los diagramas realizados:

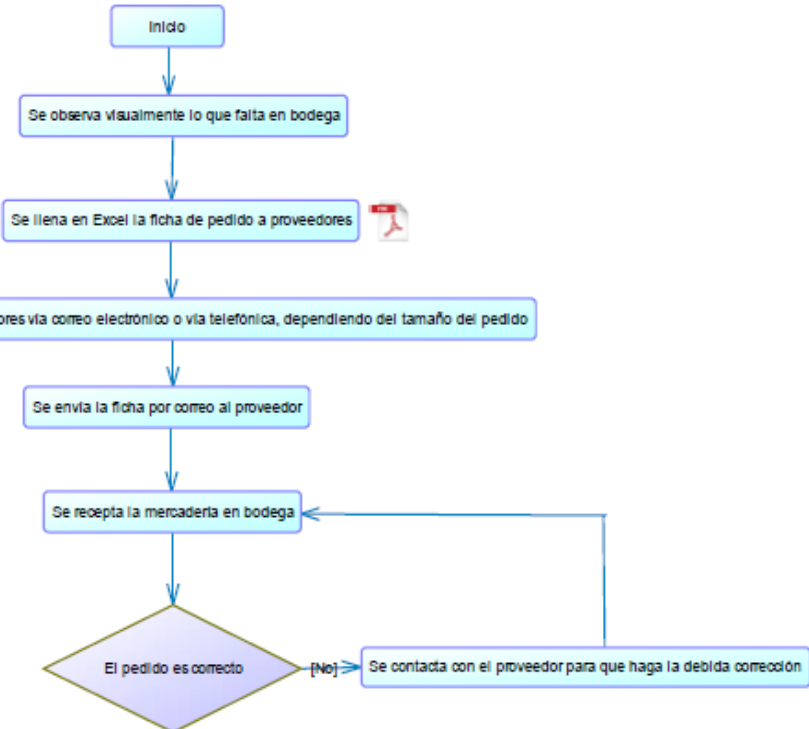


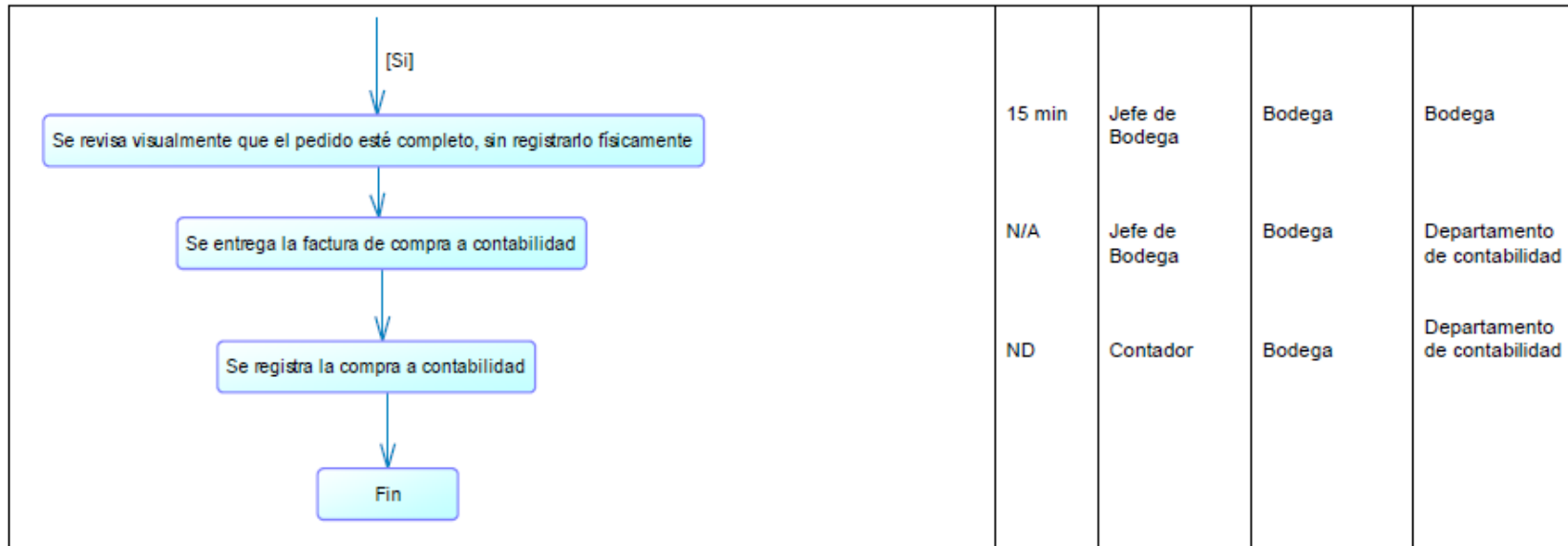
Anexo 1.1 Proceso: Compra de Inventario de Materia Prima

Departamento: Inventario

Tiempo Total Estimado: 25 min

Proceso: N°1

Actividad	Tiempo	Responsable	Origen	Destino
 <pre> graph TD Inicio([Inicio]) --> A[Se observa visualmente lo que falta en bodega] A --> B[Se llena en Excel la ficha de pedido a proveedores] B --> C[Se contacta a los proveedores via correo electrónico o via telefónica, dependiendo del tamaño del pedido] C --> D[Se envia la ficha por correo al proveedor] D --> E[Se receipta la mercadería en bodega] E --> F{El pedido es correcto} F -- No --> G[Se contacta con el proveedor para que haga la debida corrección] G --> E F -- Si --> E </pre>	N/A	Jefe de Bodega	Bodega	Bodega
	10 min	Jefe de Bodega	Bodega	Departamento de compras
	N/A	Jefe de Compras	Departamento de compras	Departamento de compras
	N/A	Jefe de Bodega	Bodega	Bodega
	N/A	Jefe de Bodega	Bodega	Departamento de compras
	N/A	Jefe de Compras	Bodega	Departamento de compras



***Lista de Documentos**



(D1) Ficha de Pedido a Proveedores

-Descripción: Ficha que contiene la información a detalle de las telas, cuellos y puños solicitados a los proveedores.

-Nº de Copias: 2

3.2.2 Racionalización de Procesos

Para el proceso de racionalización, se rediseñaron los procesos inicialmente creados para la empresa, suprimiendo las funciones manuales por las que se asume haría el sistema, de forma que se optimice el tiempo en cada proceso.

Como se puede observar en el [Anexo 2](#), en comparación con los tiempos de los procesos originales, se puede notar claramente la reducción sustancial en tiempo de ejecución, así como un ahorro importante de papel, en el caso de todos los documentos que ya no sería necesaria su impresión.

Para facilitar la visualización del resultado, a continuación, se muestra el diagrama correspondiente al mismo proceso del apartado anterior:

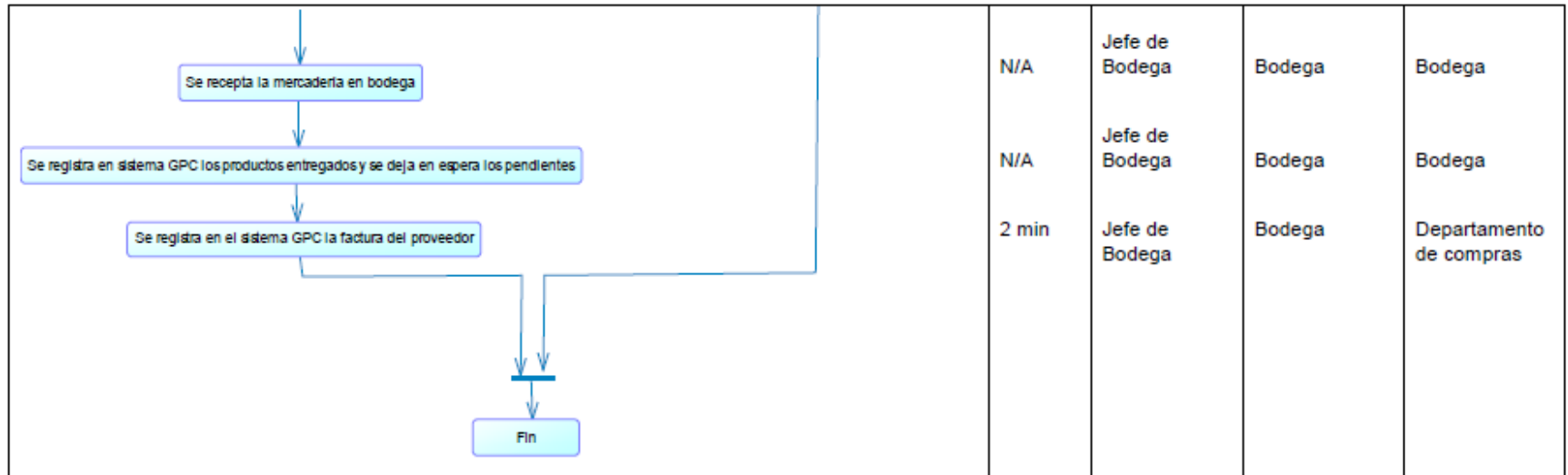
Anexo 2.1 Proceso: Compra de Inventario de Materia Prima

Departamento: Inventario

Tiempo Total Estimado: 3 min

Proceso: N°1

Actividad	Tiempo	Responsable	Origen	Destino
<pre> graph TD Inicio([Inicio]) --> Evalua[El sistema GPC evalúa la existencia de materia prima (Con el documento de orden de muestra o de producción)] Evalua --> Calcula[El sistema GPC calcula las necesidades de materia prima para esa orden de producción] Calcula --> TieneSuficiente{¿Tiene suficiente materia prima?} TieneSuficiente -- Si --> Registra[El sistema GPC registra los productos sacados de bodega según la orden de producción] TieneSuficiente -- No --> GeneraOrden[El sistema genera la Orden de Pedido al Proveedor que puede ser por correo o impresa, dependiendo de la necesidad de la orden de producción] Registra --> GeneraOrden </pre>	1 min	Jefe de Bodega	Bodega	Bodega
El sistema GPC calcula las necesidades de materia prima para esa orden de producción	N/A	Jefe de Bodega	Bodega	Bodega
¿Tiene suficiente materia prima?	N/A	Jefe de Bodega	Bodega	Bodega
El sistema GPC registra los productos sacados de bodega según la orden de producción	N/A	Jefe de Bodega	Bodega	Bodega
El sistema genera la Orden de Pedido al Proveedor que puede ser por correo o impresa, dependiendo de la necesidad de la orden de producción	N/A	Jefe de Bodega	Bodega	Departamento de compras



***Lista de Documentos**



(D1) Ficha de Pedido a Proveedores

-Descripción: Ficha que contiene la información a detalle de las telas, cuellos y puños solicitados a los proveedores.

-Nº de Copias: N/A



(D3) Ficha de Orden de Producción de Muestra

-Descripción: Ficha que mantiene las mismas especificaciones que una ficha de Orden de producción de Pedido, simplemente diferenciándose por la cantidad que se produce.

-Nº de Copias: N/A

3.3 Descripción de la metodología RUP

Para este proyecto se tiene pensado usar la metodología RUP desde su inicio, ya que promete un resultado bastante interesante; en el sentido que, a pesar de tener un cronograma inicialmente trazado, ofrece cierta flexibilidad, no viéndose afectado notoriamente en caso de retrasos iniciales, debido a que, en etapas posteriores permite acelerar el proceso de desarrollo, como consecuencia de una mayor dedicación en el análisis y diseño, permitiendo así reducir al mínimo el tiempo de implementación y pruebas del software.

Al final del proyecto, se podrá concluir si es que esta metodología ha sido la apropiada para este tipo de proyectos, o en su defecto, se podría recomendar otras metodologías que se adapten mejor para esta clase de desarrollos.

3.4 Modelos UML

3.4.1 Descripción de la herramienta de modelado “Power Designer”

Para toda la parte de modelamiento del sistema, se propone utilizar la herramienta “Power Designer”, cuya actual propietaria es SAP, debido a todas las facilidades que ofrece este programa para el modelamiento de software.

Puesto que Power Designer está pensado para todo el proceso de ingeniería, resulta sumamente útil, sobre todo para la parte del modelamiento de base de datos, que al mismo tiempo facilita la creación de la misma, que es el punto fuerte por lo que se escogió esta herramienta frente a otras. También cabe recalcar, que a parte de la base de datos, el resto de diagramas requeridos para el correcto modelamiento del sistema, como casos de uso, diagramas de actividades, de secuencia, entre otros también se pueden realizar en esta herramienta y como parte del mismo proyecto, lo que facilita bastante el desarrollo del software, incluyendo su respectiva documentación.

3.4.2 Modelos de casos de uso

Para los casos de uso, se detalla en la siguiente tabla las diferentes funcionalidades con las que contará el sistema y en base a las cuales se harán los casos de uso respectivos. El sistema propuesto gira en torno a seis funcionalidades principales para gestionar la producción, que contemplarían la administración de inventarios, las áreas de producción (corte, confección y producto terminado) y la parte de pedidos, sin incluir facturación, ya que no es parte del sistema propuesto; sin embargo, se lo contemplará en el modelo de datos, para que futuros desarrollos puedan añadirse modularmente sin problemas.

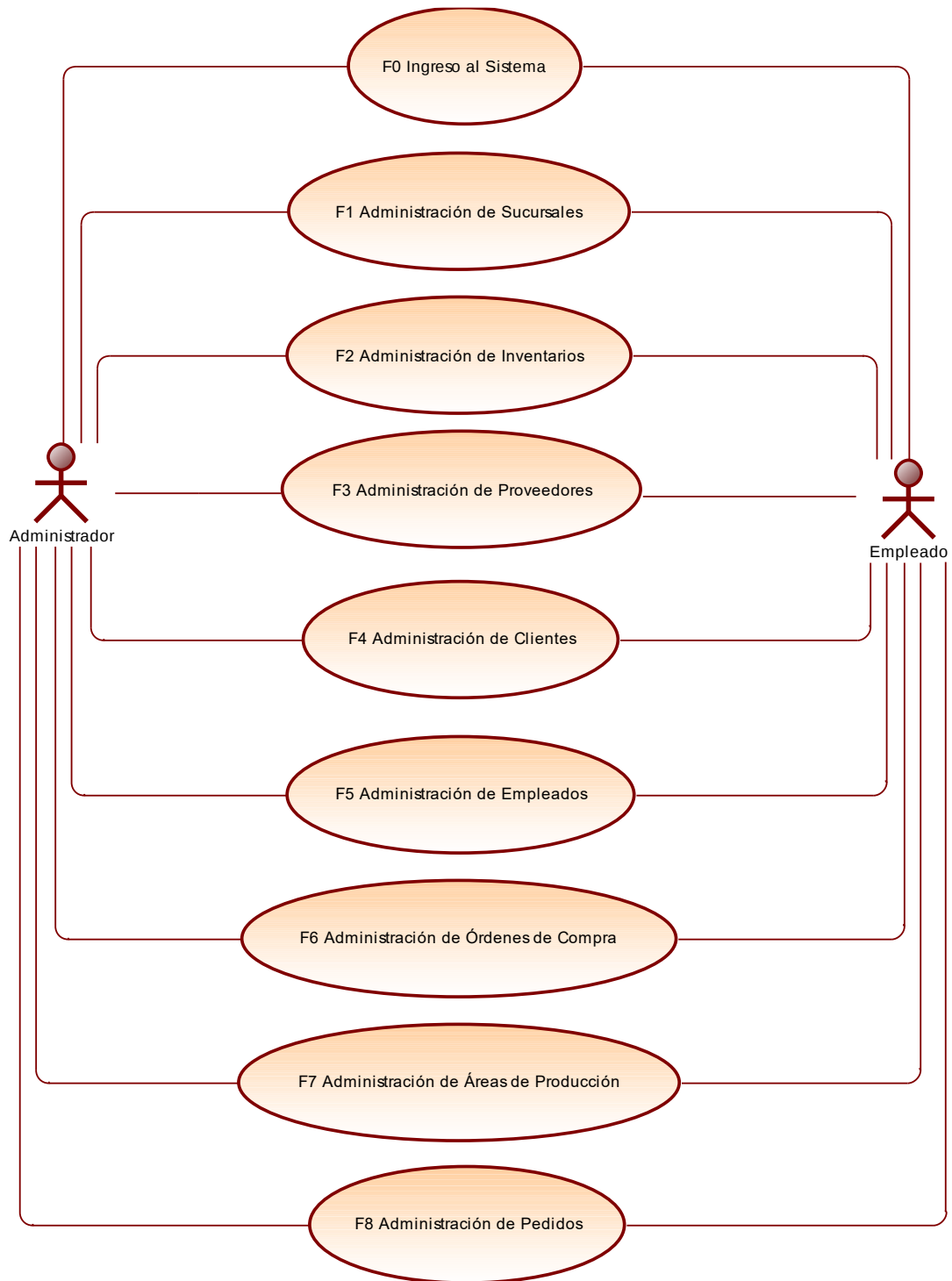
Funcionalidad	Descripción
F0. Ingreso al Sistema	El sistema será capaz de otorgar acceso por usuario.
F1. Administración de Sucursales	El sistema será capaz de agregar, modificar, eliminar y buscar información de sucursales de la empresa.
F2. Administración de Inventarios	El sistema será capaz de agregar, modificar, eliminar y buscar información de inventarios de materia prima y productos terminados de la empresa.
F3. Administración de Proveedores	El sistema será capaz de agregar, modificar, eliminar y buscar información de los diferentes proveedores de la empresa, tanto de forma individual como por producto ofrecido.
F4. Administración de Clientes	El sistema será capaz de agregar, modificar, eliminar y buscar información de los clientes de la empresa.

F5. Administración de Empleados	El sistema será capaz de agregar, modificar, eliminar y buscar información de los empleados de la empresa.
F6. Administración de Órdenes de Compra	El sistema será capaz de agregar, modificar, eliminar y buscar información de las órdenes de compra que la empresa realice a sus proveedores, en función de los productos que cada uno ofrece.
F7. Administración de Áreas de Producción	El sistema será capaz de agregar, modificar, eliminar y buscar información de áreas de producción de la empresa.
F8. Administración de Pedidos	El sistema será capaz de agregar, modificar, eliminar y buscar información de los pedidos de los clientes de la empresa.
F9. Control y Gestión de la Producción por Áreas de Producción	El sistema será capaz de agregar, modificar, eliminar y buscar información de la producción por área de producción de los pedidos de la empresa.

Tabla 1. Funcionalidades del Sistema

A continuación, se muestra el diagrama general de casos de uso identificados.

Diagrama General de Casos de Uso



Para mayor detalle de cada uno, en el [Anexo 3](#), se muestran los diagramas de casos de uso del sistema.

3.4.3 Modelo de pruebas

En el [Anexo 5](#), se muestra el modelo de pruebas respectivo para cada caso de uso. A continuación, se muestra un ejemplo de uno de ellos:

Caso de Prueba: F9. Control y Gestión de la Producción por Áreas de Producción

- Descripción: La prueba se basará en verificar que la producción por áreas de producción se pueda ingresar, modificar, eliminar y consultar de forma general o por parámetros en el sistema.
- Precondiciones: Existencia al menos de un cliente, un pedido, un área de producción.

Entradas	Resultados Esperados	Casos de Uso
1. Selecciona Control y Gestión de Producción por Área de Producción	-Se presenta la interfaz de Control y Gestión de Producción por Área de Producción	F9
2. Ingresa la producción a un área de producción -Datos Correctos -Datos Incorrectos	-Se almacena la información -Muestra mensaje de error	F9.1
3. Consulta de la producción por área de producción	-Presenta la lista de producciones de esa área de producción	F9.4.1
4. Modificar producción por área de producción -Datos Correctos	-Se almacena la información modificada. -Muestra mensaje de error	F9.2

-Datos Incorrectos		
5. Consulta por parámetros	-Presenta la lista de producciones de esa área de producción filtrada por parámetros, por ejemplo, por pedido.	F9.4.2
6. Eliminar producción	-Se elimina la información de la producción de esa área.	F9.3

3.5 Descripción fundamental

3.5.1 Requerimientos funcionales

En el [Anexo 4](#), se muestran los requerimientos funcionales considerados para el sistema según su respectivo caso de uso. A continuación, se muestra un ejemplo de uno de ellos:

Crear Producción por Área de Producción

- Objetivo: Permitir la creación de nueva producción por área de producción a la empresa.
- Descripción: El usuario quiere crear nueva producción por área de producción.
- Actores: Administrador



- Flujo Principal:
 1. El Actor selecciona la opción Crear Producción por Área de Producción del menú de administración de producción por áreas de producción.
 2. El sistema presenta la interfaz para la creación de producción por área de producción.
 3. El sistema carga internamente la lista de producciones por área de producción registradas en la BDD. (E1)
 4. El Actor ingresa el código de la nueva producción.
 5. El Actor selecciona un área de producción.
 6. El sistema verifica el campo. (E1, E2)
 7. El Actor llena el resto de información de la nueva producción.
 8. El Actor presiona Guardar. (E3)
 9. El sistema guarda los datos. (E1)
- Flujo Secundario:
 6. Ver caso de uso F9.2, F9.3 (Modificar, eliminar producción por área de producción)
- Excepciones:

Nº	Descripción	Acción
E1	Error de conexión con la BDD	Contactar con mantenimiento
E2	Duplicidad en el código	Ir a la interfaz de modificación o eliminación
E3	Datos erróneos (Tipos de dato, tamaño de registro, campos vacíos)	Mensaje de error

3.5.2 Requerimientos no funcionales

3.5.2.1 Requerimientos del producto

- Eficiencia

Puesto que el sistema está pensado para la web, necesitará únicamente un navegador que soporte HTML5, para funcionar correctamente.

Las características necesarias en el servidor donde se alojará serán las siguientes:

- Lenguaje de Programación: PHP versión
 - Soporte de HTML5
 - Motor de Base de Datos: Oracle versión
 - Tamaño de la Aplicación: MB
 - Espacio en Disco Mínimo: GB
-
- Fiabilidad

Se espera que el sistema tenga una mínima tasa de errores de funcionalidad. Como el sistema funcionará en la web, la disponibilidad del sistema, dependerá del hosting donde se lo aloje y otros factores como la velocidad de conexión a internet.

- Usabilidad

El sistema usará los nuevos paradigmas de diseño de los entornos web, es decir, orientado hacia un entorno táctil, con adaptabilidad al tamaño de pantallas (responsive), diseño plano, colores atractivos, entre otras cosas.

- Portabilidad

El sistema mantendrá un estándar en su diseño, de forma de que sea fácil migrarlo a otras plataformas o lenguajes de programación, ya sea por medio de otras herramientas o por proceso de ingeniería.

3.5.2.2 Requerimientos organizacionales

- Entrega

El software se entregará a la empresa Jhotul, con sus respectivos manuales de usuario y del programador, así como el software prototipo junto a su documentación respectiva.

- Implementación

Como fue definido inicialmente en el alcance de esta disertación, no se realizará la implementación del software en la empresa Jhotul como parte del trabajo de titulación.

- Estándares

El desarrollo del software, estará acogido a estándares internacionales de buenas prácticas de programación. En cuanto, a los estándares de la empresa, se aplicarán para el desarrollo de los procesos, y en caso de no haberlos, se crearán estándares bajo los que se diseñará el software.

3.5.2.3 *Requerimientos externos*

- Interoperabilidad

El sistema será diseñado en su modelo de base de datos, de forma estándar y con tablas clave, bajo las que se puedan conectar o acceder a la información otros sistemas externos, independientemente del lenguaje de programación o plataforma en la que hayan sido desarrollados.

- Ética

El sistema será diseñado bajo los estándares éticos de la carrera de ingeniería en sistemas y computación, desligándose de cualquier mal uso que se pueda dar al software una vez entregado.

- Legislativos

El sistema al estar alojado en el hosting privado de la empresa, mantendrá una completa confidencialidad de la información que se maneje internamente.

Por el lado de la seguridad, el sistema mantendrá mínimos estándares de seguridad informática, como, por ejemplo, la encriptación de contraseñas o de información clave para la empresa, evitando así, las vulnerabilidades más conocidas que se suelen dar en sistemas orientados a la web.

3.5.3 Determinación casos de uso críticos

Los casos de uso críticos que se han identificado y los que requieren especial atención, son los que involucran en esencia todo el proceso productivo. Estos son:

- Administración de Inventarios
- Administración de Órdenes de Compra
- Administración de Áreas de Producción
- Administración de Pedidos

3.5.4 Descripción prototipo

El software prototipo que incluirá esta disertación, constará de las características que se detallan a continuación:

- Será un sistema web, con interfaz responsive.
- Constará de cuatro módulos basados en sus principales procesos identificados inicialmente, los cuales serán: Inventario, Compras, Producción y Producto Terminado.
- El lenguaje bajo el que se desarrollará será PHP.
- Se usará el motor de base de datos MySQL.
- Tendrá un diseño modular en su base de datos, permitiendo escalabilidad.
- Su interfaz, se diseñará para ser lo más amigable posible.

3.6 Criterios de validación

Los criterios de bajo los que se evaluará el prototipo, serán los siguientes:

Primero, se realizarán pruebas de caja blanca, para verificar la calidad del código, estándares, entre otros detalles.

Posterior a esto, se continuará con pruebas de caja negra, para comprobar la funcionalidad de cada módulo del prototipo.

Finalmente, se realizará una serie de pruebas de carga y estrés, para verificar la robustez de la base de datos.

Capítulo 4: Diseño

4.1 Descripción de la arquitectura

Para el sistema propuesto en esta disertación, se ha planteado una arquitectura de 4 capas. Estas son: Acceso a Datos (capa para conexión con la base de datos), Manejo de Datos (capa que contiene el modelo de datos), Modelo del Negocio (capa que contiene todas las clases necesarias) y GUI (capa dedicada a la interfaz gráfica para interacción el usuario); como se observa en el gráfico 3.

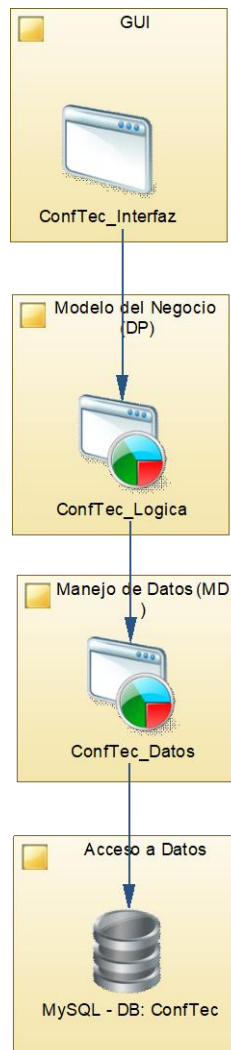


Gráfico 3. Diagrama de Arquitectura del Proyecto

Puesto que el sistema funcionará en el entorno web, en un hosting privado de la empresa, no se requiere de capas de adicionales.

4.2 Modelos UML

4.2.1.1 Diagramas de Actividades

En el [Anexo 7](#), se muestran los diagramas de las principales actividades identificadas en el sistema. A continuación, se muestra un ejemplo de uno de ellos:

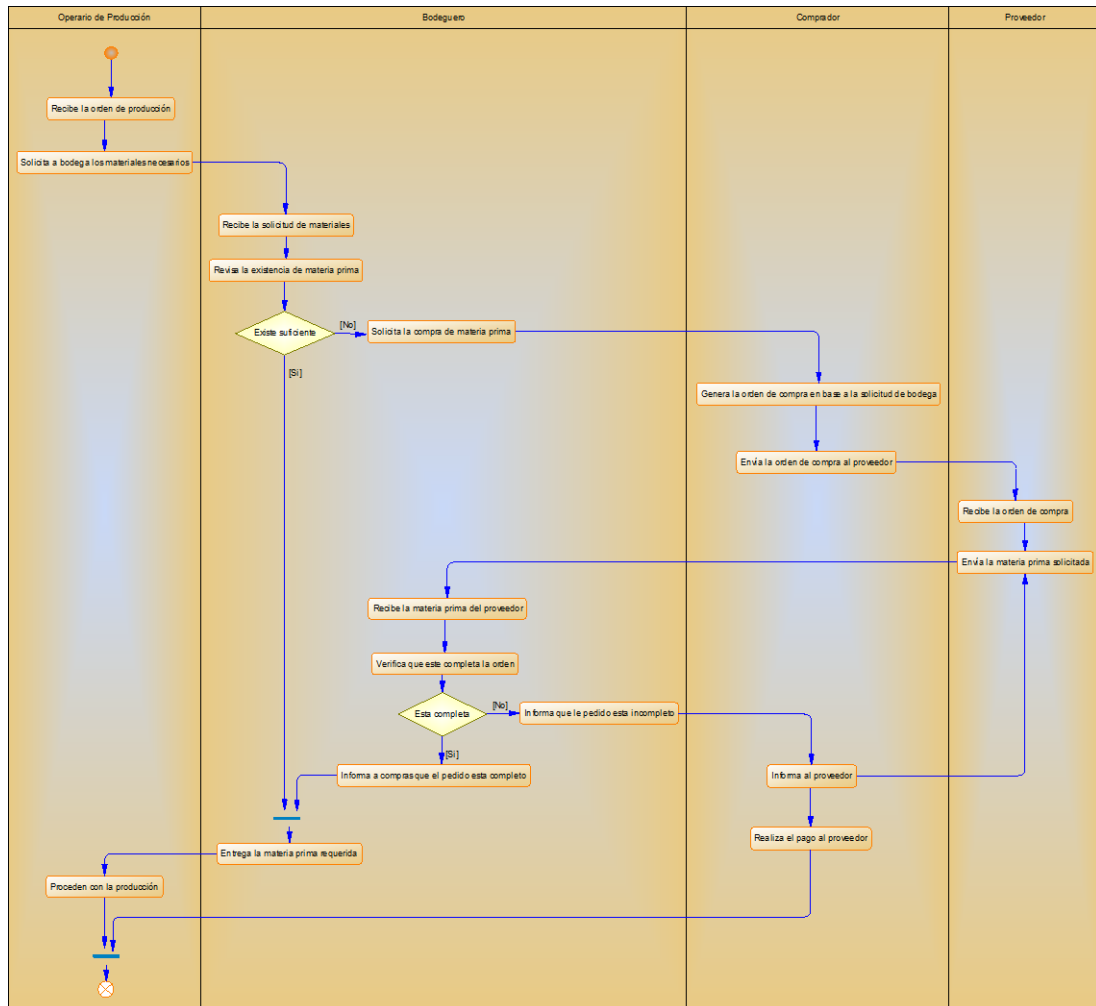


Gráfico 4. Diagrama de Actividad de la Creación de una Orden de Compra

4.2.1.2 Diagramas de Secuencia

En el [Anexo 8](#), se muestran todos los diagramas de secuencia vinculado a su respectivo caso de uso en el sistema. A continuación, se muestra un ejemplo de uno de ellos:

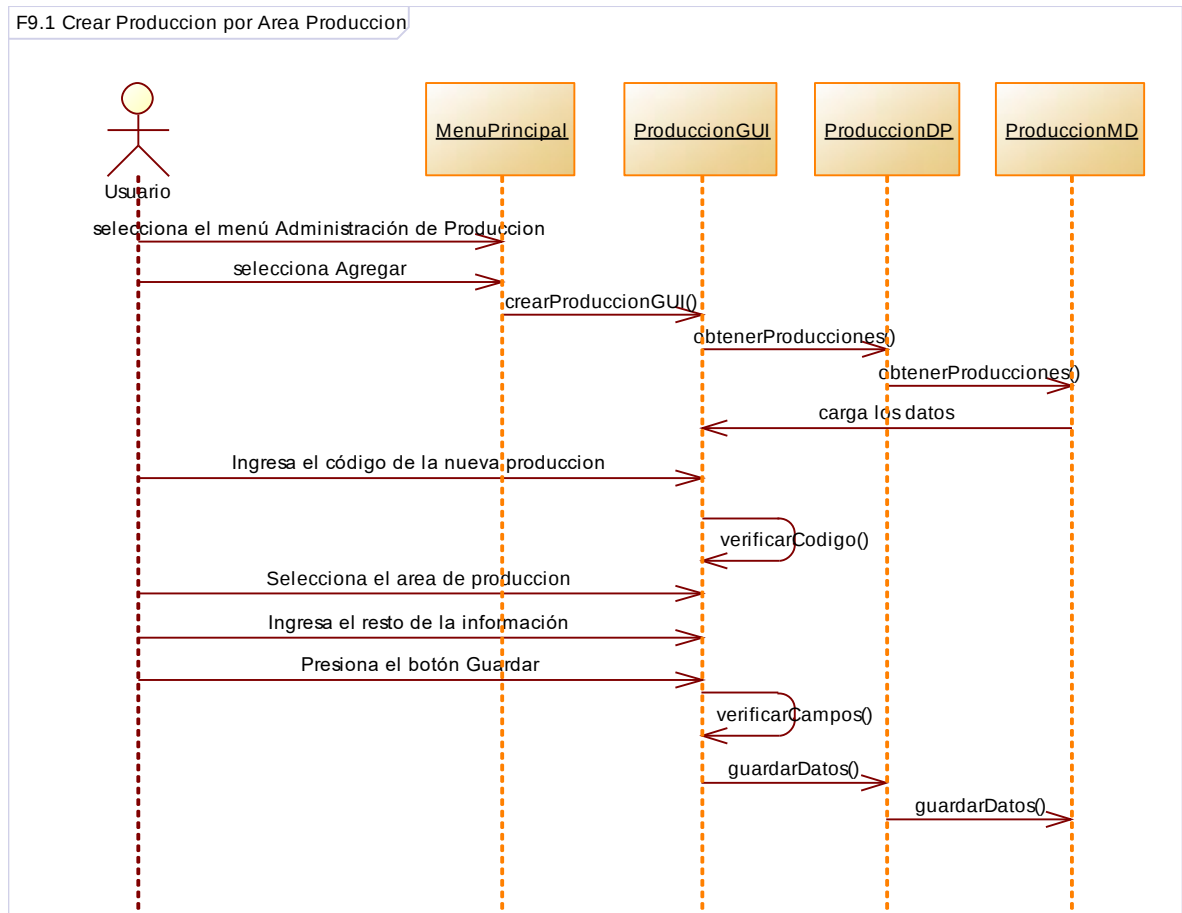


Gráfico 5. Diagrama de Secuencia de la Creación de Producción por Área de Producción

4.2.1.3 Diagrama de Clases

En el [Anexo 9](#), se muestra el diagrama de clases derivado del modelo de base de datos. Para el sistema, se ha obtenido una clase por cada entidad, por tanto, el modelo completo con un total de 73 clases, de las cuales, el software prototipo de esta disertación, solo hará uso de una parte de ellas.

A continuación, se muestra una vista general del diagrama:

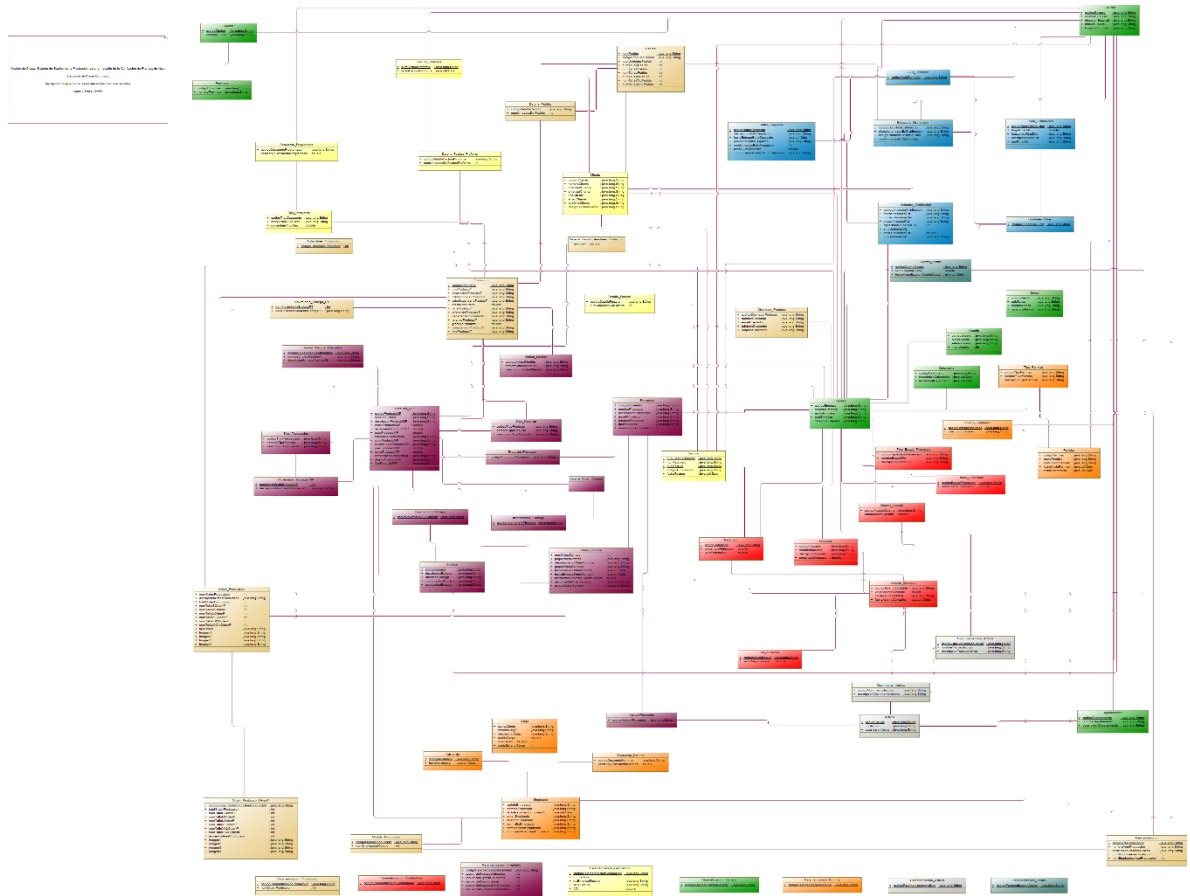


Gráfico 6. Diagrama de Clases – Vista General

4.3 Modelo de datos

4.3.1 Diagrama entidad relación conceptual

En el [Anexo 10](#), se muestra el diagrama conceptual de base de datos, de tipo Entidad – Relación. Para el sistema, se realizó un esquema global, en base al diagrama organizacional que se trazó para el correcto funcionamiento de la empresa; del cual se incluyeron todos sus módulos en este análisis, permitiendo así

la escalabilidad del proyecto, abriendo las puertas a futuros desarrollos que se puedan realizar sobre este proyecto.

En total se obtuvieron 73 entidades para el sistema, identificando 119 relaciones entre ellas. A continuación, se muestra una vista general del diagrama:

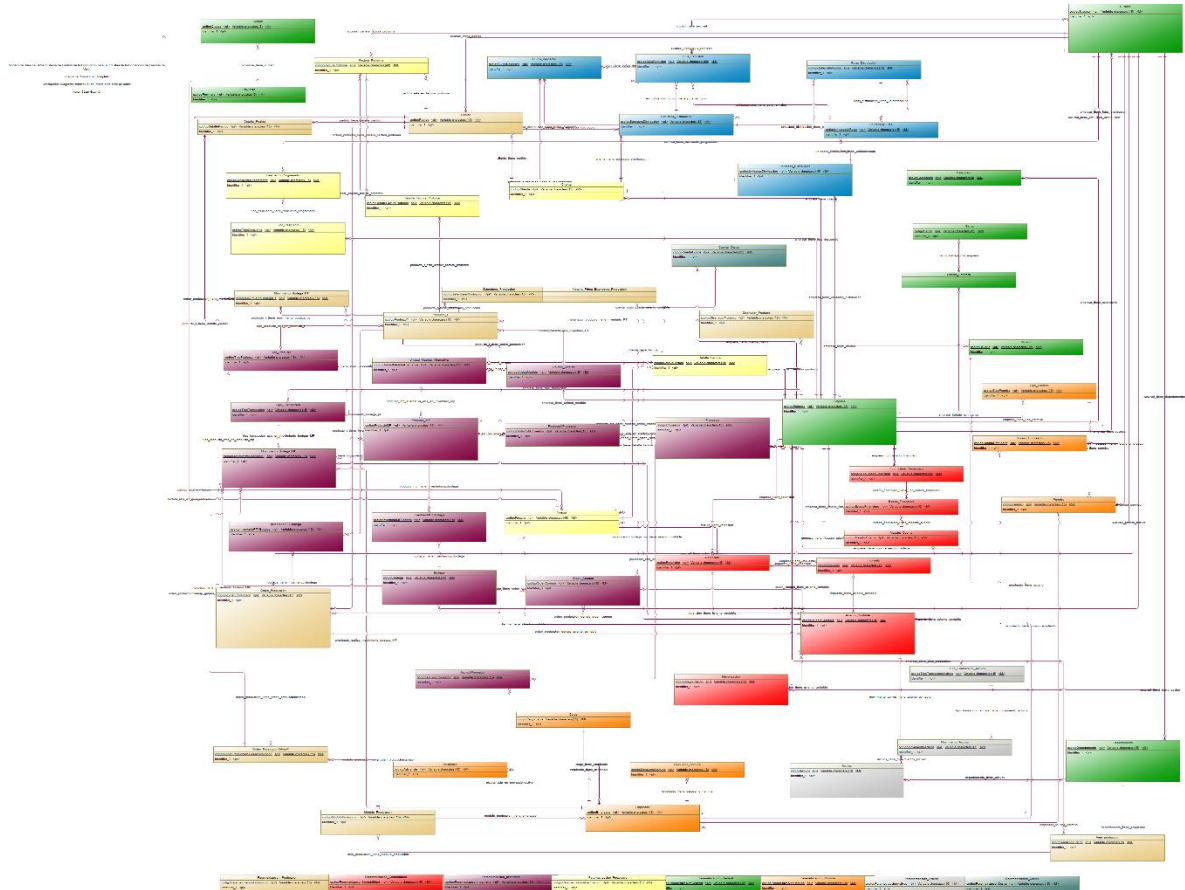


Gráfico 7. Modelo de Base de Datos – Diagrama Conceptual

4.3.2 Diagrama entidad relación lógico

En el [Anexo 11](#), se muestra el diagrama lógico de base de datos para este sistema. Prosiguiendo con las bases del modelo conceptual, se mantuvo el número de entidades y relaciones, añadiendo los atributos respectivos a cada entidad, incluyendo el tipo de datos necesarios.

A continuación, se muestra una vista general del diagrama:

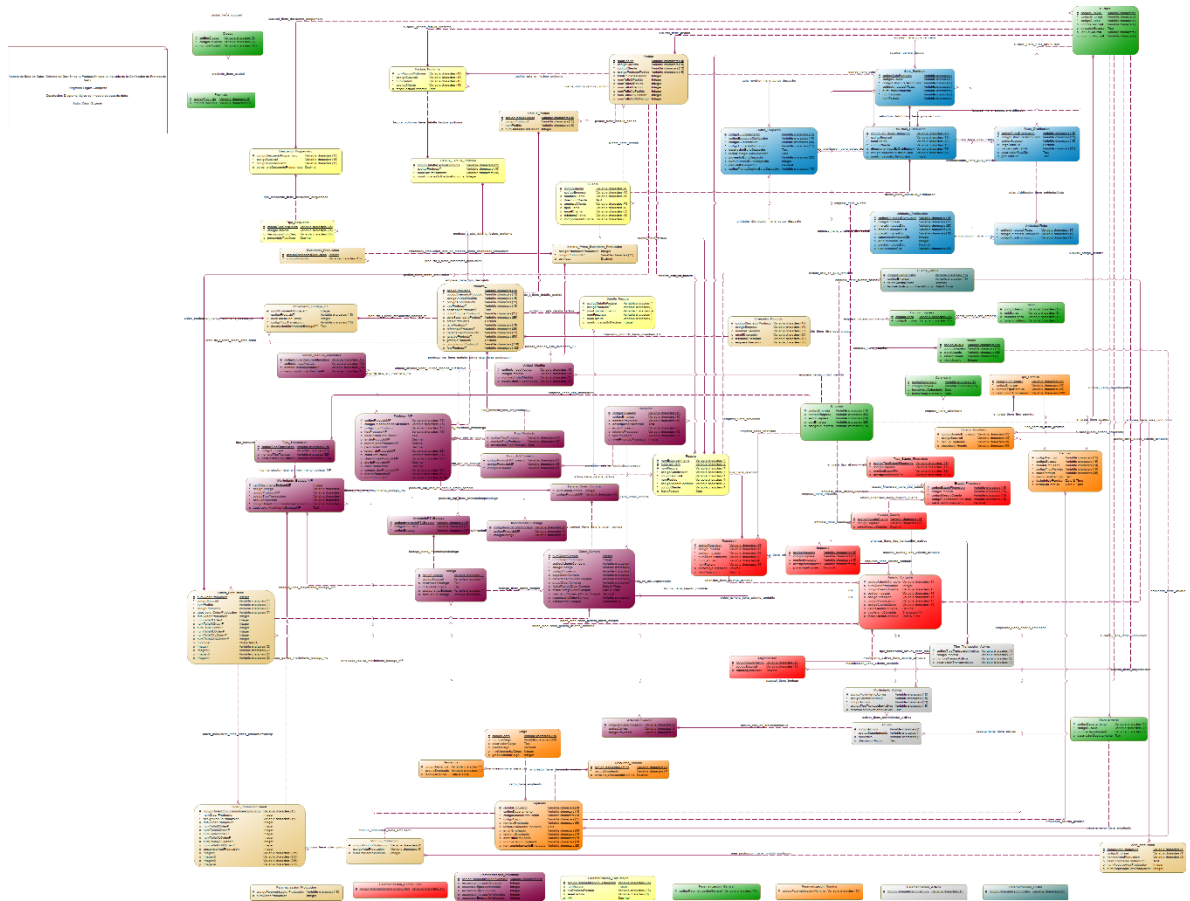


Gráfico 8. Modelo de Base de Datos – Diagrama Lógico

4.3.3 Diagrama entidad relación físico

En el [Anexo 12](#), se muestra el diagrama físico de base de datos para este sistema. Continuando a partir del modelo lógico, se mantuvo el número de entidades, relaciones y atributos, corrigiendo pequeños detalles que se hayan identificado, sin llegar a ser cambios mayores.

A continuación, se muestra una vista general del diagrama:

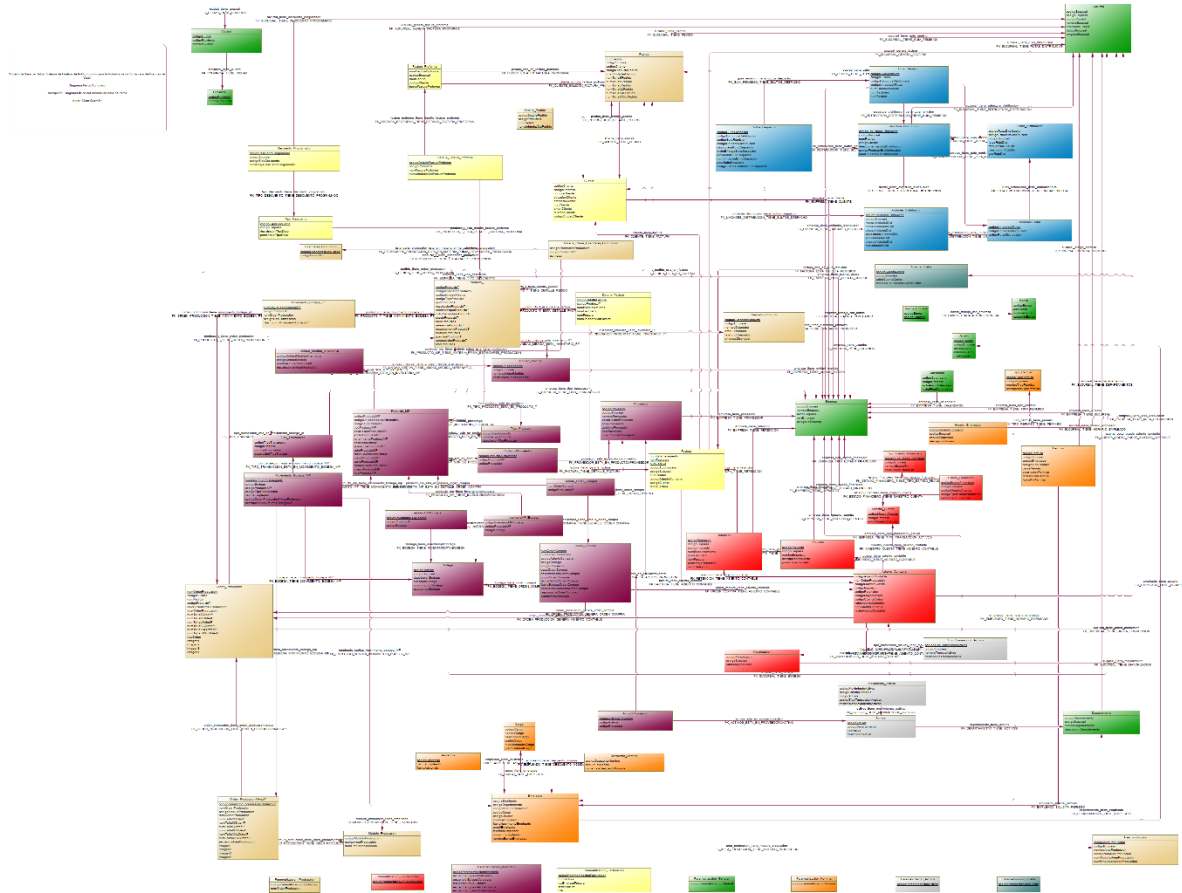


Gráfico 9. Modelo de Base de Datos – Diagrama Físico

4.3.4 Diccionario de Datos

Como se puede observar en el [Anexo 13](#), el diccionario de datos obtenido es bastante extenso, debido a toda la documentación realizada desde inicios del proyecto y en cada una de sus etapas. De manera que, se ahorró un tiempo considerable en su realización, usando la generación automática de la herramienta de modelamiento, que hace uso de toda información documentada para armarlo, demostrando así, la practicidad de cumplir la buena práctica de comentar y documentar todo lo que se considere necesario a lo largo del proyecto.

4.3.5 Análisis del motor de base de datos

Para la decisión de qué motor de base de datos se usaría para el sistema. Se realizó un cuadro comparativo, entre las principales opciones disponibles en la actualidad para este tipo de aplicativos. A continuación, se muestra el cuadro:

Motor de Base de datos	Características	Ventajas	Desventajas
MySQL	* Contiene un sólido y amplio subconjunto del lenguaje SQL. * Dispone una amplia cantidad de plataformas, transacciones y claves foráneas. * Contiene una conectividad segura y una búsqueda e indexación de campos de texto. * Integración perfecta con PHP y entornos web.	* MySQL es un software Open Source (código abierto). * Ofrece velocidad al realizar las operaciones, lo que le hace uno de los gestores con mejor rendimiento. * Bajo costo en requerimientos para la elaboración de bases de datos, ya que debido a su bajo consumo puede ser ejecutado en una máquina con escasos recursos sin ningún problema. * Posee facilidad de configuración e instalación y soporta gran	* Una de las principales desventajas de MySQL es que es muy limitada * Dependiendo del caso, no soporta integridad relacional ni transacciones en aplicaciones no muy complejas, que requieren muchos usuarios,

		variedad de Sistemas Operativos.	
Oracle		* Lo más ventajoso de Oracle es que puede ejecutarse en todas las plataformas, desde una PC hasta un supercomputador. * Soporta todas las funciones que se esperan de un servidor "serio" y permiten el uso de particiones para la mejora de la eficiencia, de replicación e incluso ciertas versiones admiten la administración de bases de datos distribuidas.	* Una de las principales desventajas de Oracle es el elevado costo económico en licencias personales. * Además una mala configuración en la instalación de este software lo convierte en un sistema desesperante y lento.
Microsoft SQL Server		* Posee una compresión de datos que permite que se almacenen de una manera más eficiente, y reduzca los requisitos de almacenamiento. * La Compresión de Datos también ofrece mejoras significativas en el rendimiento para	* Utiliza mucho memoria RAM para las instalaciones y utilización de software. * No resulta útil en la práctica la utilización de versiones Express, porque tiene

	grandes cargas de trabajo	otros servidores de SQL Server, y se puede ver las bases de datos del otro compañero.	demasiadas restricciones. * Tiene muchos bloqueos a nivel de página, como el tamaño de página siendo este fijo y demasiado pequeño. * Tiene una mala implementación de los tipos de datos variables.
PostgreSQL	* Sus características técnicas la hacen una de las bases de datos más potentes y robustos del mercado. * Diseñado para ambientes de alto volumen y nadie puede demandarlo por violar acuerdos de licencia, puesto que no hay costo asociado a la licencia del software.	* Instalación ilimitada * Fácil de administrar y dispone de la flexibilidad para hacer investigación y desarrollo de sistemas sin necesidad de incurrir en costos adicionales de licenciamiento. * Está disponible para más de 34 plataformas y es un software de código abierto.	* Es 3 veces más lento que MySQL. * La sintaxis de algunos de sus comandos o sentencias no es nada intuitiva * Consume demasiados recursos. * No posee soporte en línea de forma oficial, se pueden encontrar foros, pero no hay una ayuda obligatoria.
SQLite	* SQLite se caracteriza por ser un motor de base	* No requiere configuración.	* Posee deficiencias en la herramienta where

	de datos ágil y robusto diseñado para ambientes de alto volumen.	* No se requiere uso de servidor (proceso activo para atender las peticiones) * Fácilmente portable (multiplataforma Windows, Linux, MAC, dispositivos móviles, Tablet, etc.) y posee un acceso mucho más rápido.	esta limitación está dada por el soporte para cláusulas anidadas, de igual forma es notoria la falta de Claves Foráneas.
--	--	---	--

Tabla 2. Comparativa de los motores de base de datos

Como resultado de la anterior comparativa, se tomó la decisión de usar el motor de base de datos MySQL, por ser un motor de licencia abierta, especializado en entregar una respuesta rápida, y posee una perfecta adaptación hacia entornos web, que es donde se enfoca el sistema propuesto. Frente a otros motores de similares características como PostgreSQL, los factores que influyeron en la decisión, es la velocidad de respuesta, la cual en el caso de PostgreSQL es 3 veces más lenta, y la curva de aprendizaje de este es mayor en comparación a MySQL.

Capítulo 5: Implementación

5.1 Descripción de la Herramienta de Desarrollo

Para la creación del prototipo, se ha escogido usar un RAD (Aplicación de Desarrollo Rápido, por sus siglas en inglés) para poder reducir el tiempo de desarrollo del software. Después de haber evaluado varias herramientas, como Scriptcase, CodeOnTime o PHP Generator, se ha escogido esta última como la herramienta definitiva, principalmente por temas de licenciamiento, debido a que, por ejemplo, Scriptcase, aparte de no otorgar más de 15 de prueba, tampoco no permite exportar los proyectos si no se cuenta con la licencia. En el caso de CodeOnTime, aunque la herramienta cuenta con una versión de prueba indefinida, esta versión no permite trabajar con más de 10 tablas de la base de datos. Finalmente, en el caso de PHP Generator, su versión de prueba tiene un tiempo de 30 días de uso ilimitado, con todas sus funcionalidades, permitiendo también la exportación de los proyectos. Por tanto, puesto que la finalidad de este proyecto en este momento, tiene fines meramente académicos, la versión de prueba de PHP Generator, resulta más que suficiente para la realización de un prototipado rápido.

Respecto a PHP Generator, se puede decir que, es una herramienta de desarrollo de aplicaciones orientadas a la web. Su lenguaje de programación es PHP, el cual resulta ideal para este programa, porque está diseñado originalmente para el desarrollo web de contenido dinámico, siendo este un lenguaje interpretado desde la parte del servidor, integrándose perfectamente con HTML5, sin mencionar que es un lenguaje de uso libre.

Otra de las ventajas que aporta esta herramienta es que, el motor de base de datos con el que trabaja es MySQL, hecho que respalda la decisión inicial que se había tomado sobre usar este motor para el desarrollo del prototipo, mencionado en anteriores apartados.

5.2 Descripción del Software

5.2.1 Estructura del Proyecto

Para la estructura del proyecto, en cuanto a programación, como se mencionó anteriormente, se usó una programación por capas, la cual, la herramienta de desarrollo maneja por defecto. A continuación, se detalla la ubicación de cada capa en la programación:

La capa de Acceso a datos, está contenida en el archivo “phpgen_settings.php”, teniendo todo lo relacionado a la conexión con la base de datos, entre otras funcionalidades.

En el caso de la capa de Manejo de Datos (MD), se tiene una capa genérica con todas las funciones para el uso de los datos, la cual está contenida en la carpeta “database_engine”.

Para la capa Lógica (DP), se tiene en la carpeta principal del proyecto, un archivo por cada entidad de la base de datos, conteniendo la toda funcionalidad de la clase, lista para ser utilizada por la capa de interfaz.

Por último, la capa de Interfaz, se encuentra en la subcarpeta “Page” de la carpeta “Components”, teniendo esta todo lo relacionado a la interfaz genérica del programa.

5.2.2 Software Prototipo

Para la realización del software, cabe mencionar que, gracias al tiempo dedicado en la etapa de Diseño y a la herramienta de desarrollo, el sistema prototipo se pudo concluir en una semana; debido principalmente a que, no se requirieron cambios sustanciales en la base de datos; siendo únicamente necesario, considerar ciertas validaciones desde el lado de la interfaz, según ameritara el caso. En el [Anexo 14](#), se puede acceder al código del programa para su observación.

A continuación, se muestran capturas del software prototipo con sus principales funcionalidades:

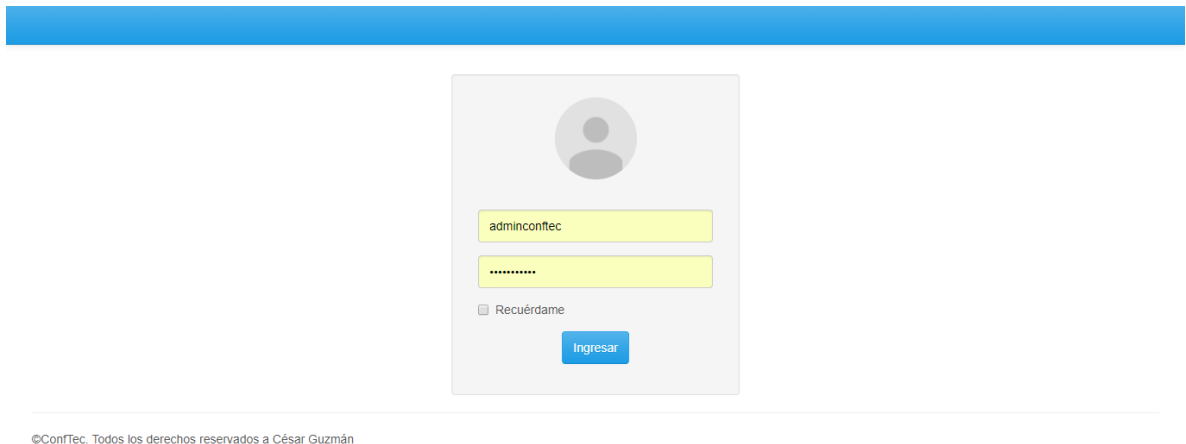


Gráfico 10. Pantalla de Inicio de Sesión

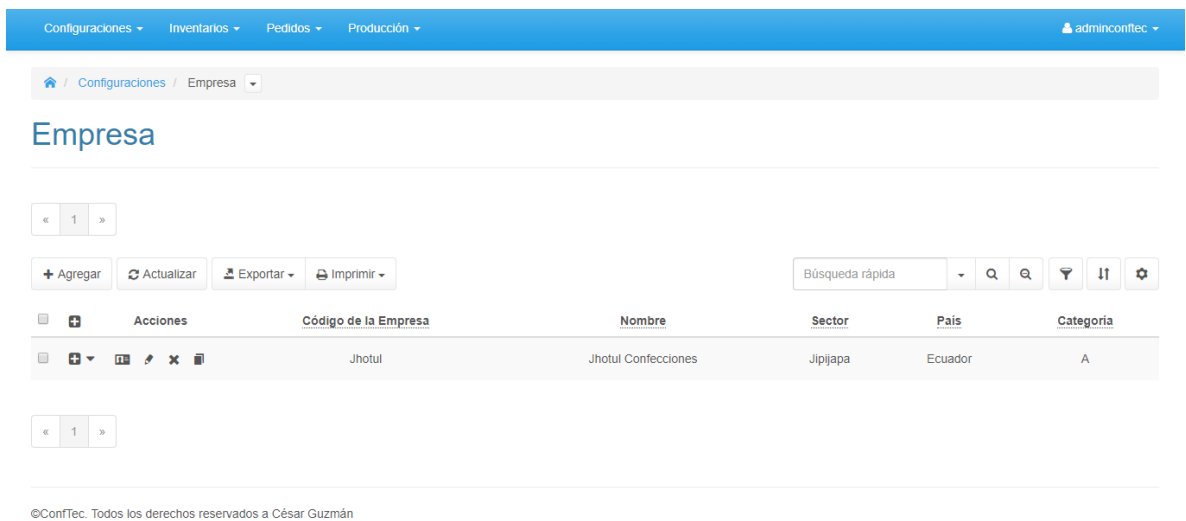


Gráfico 11. Interfaz del Administrador del Sistema

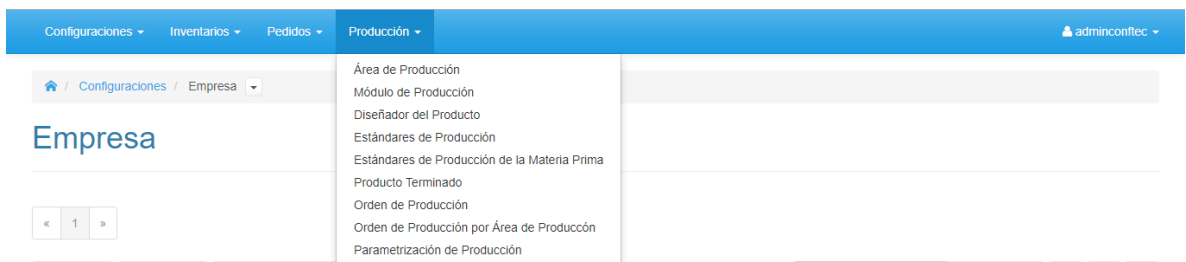


Gráfico 12. Vista de la interfaz del Menú desplegándose según su categoría

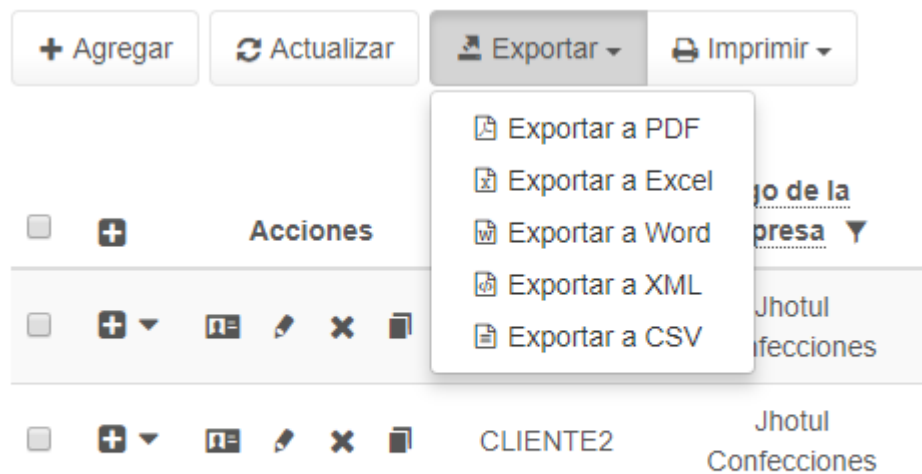


Gráfico 13. Vista de las opciones de exportación de los datos de una tabla.

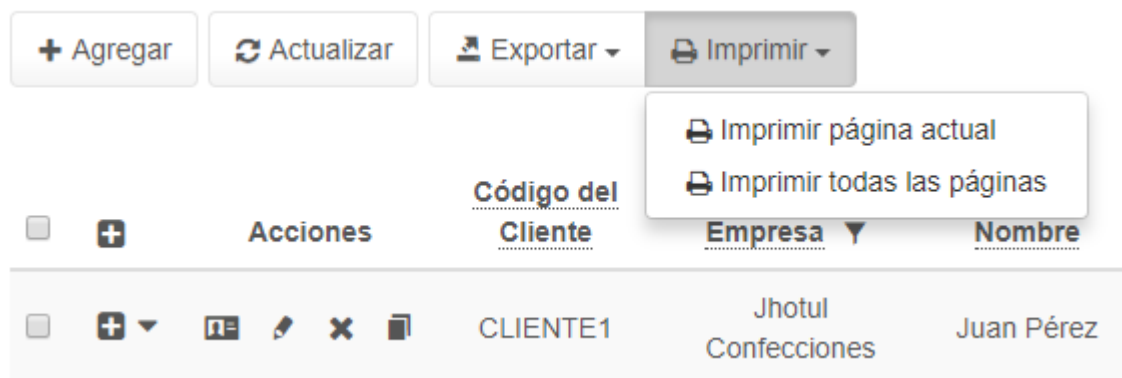


Gráfico 14. Vista de las opciones de impresión de los datos de una tabla.

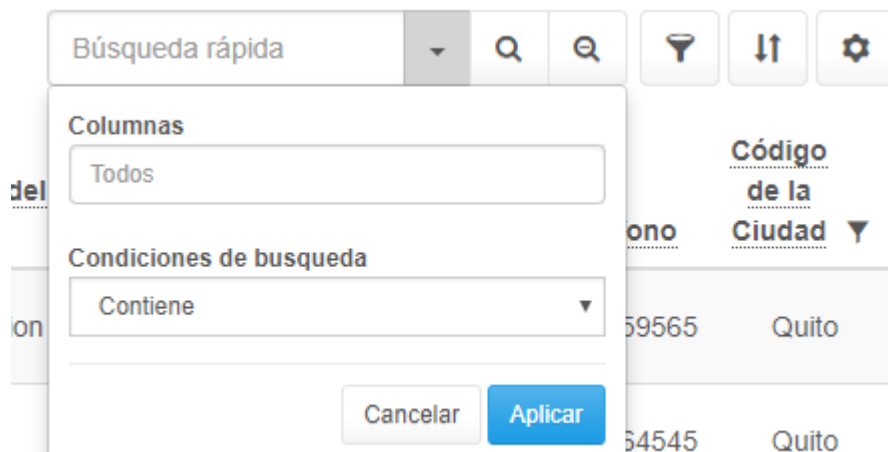


Gráfico 15. Vista de las opciones de búsqueda de los datos de una tabla, junto a los botones de filtrado y ordenamiento.



Gráfico 16. Vista de las opciones de manipulación de los datos en cada registro, con un icono identificativo para cada acción: Visualización, Edición, Eliminación y Copia respectivamente.

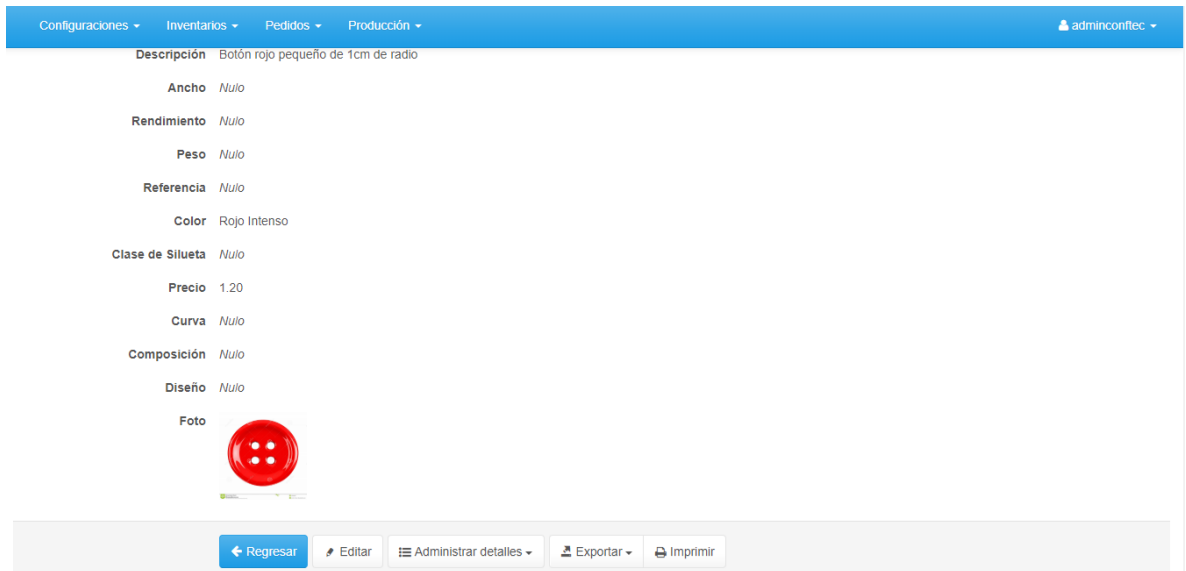


Gráfico 17. Vista de la interfaz de Visualización de un registro que contiene una imagen.

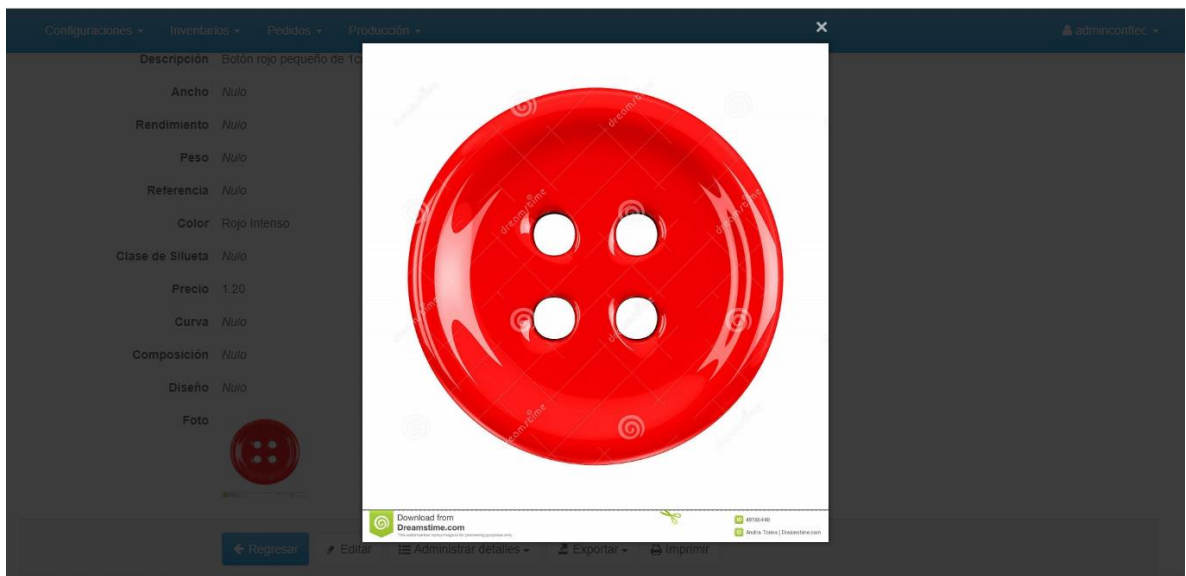


Gráfico 18. Vista ampliada de una imagen, en la interfaz de Visualización de un registro.



Gráfico 19. Vista de la interfaz para insertar un registro, que posee un campo con imagen.



Gráfico 20. Vista del mensaje de error, cuando un usuario desea acceder a una interfaz a la que no tiene autorización.

5.3 Pruebas del Sistema

5.3.1 Pruebas de caja blanca

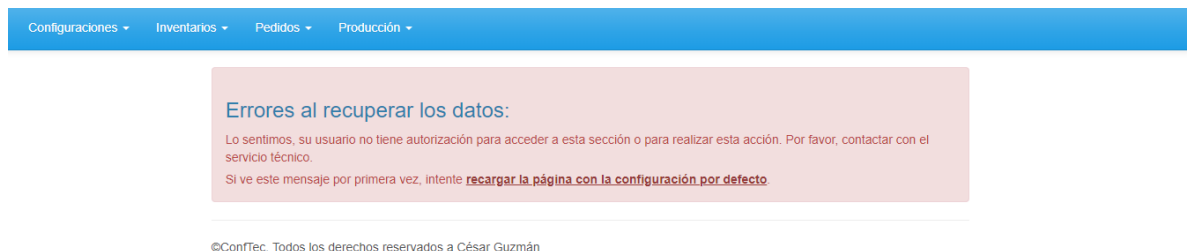
En el caso de las pruebas de caja blanca, cuyo objetivo es determinar la calidad del código, se reducen a la mínima expresión al trabajar con herramientas de desarrollo rápido, debido a estas manejan todos los estándares de programación, a la vez que ofrecen robustez al código, por lo que, para este proyecto, no se requirió enfocar demasiada atención en este tipo de prueba.

5.3.2 Pruebas de caja negra

Para las pruebas de caja negra, se realizó una serie de inserciones, actualizaciones y eliminaciones de registros, en cada una de las interfaces para probar todas las funcionalidades y las validaciones necesarias para el sistema.

A continuación, se muestran capturas de las validaciones realizadas:

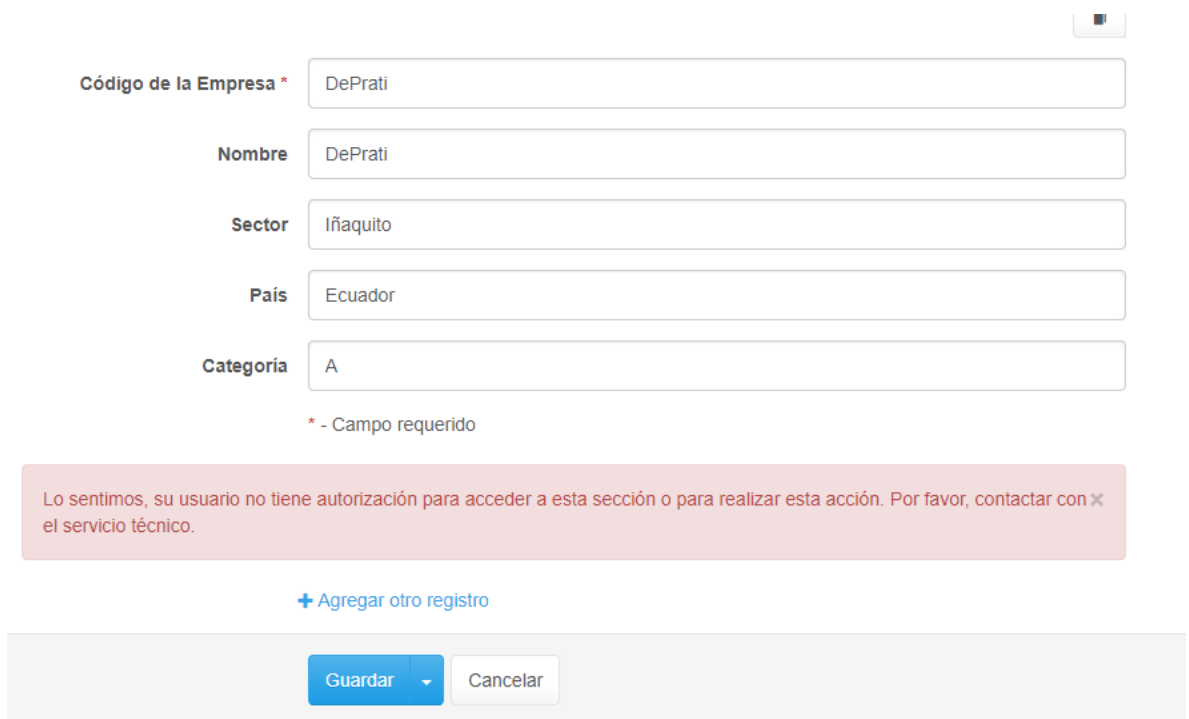
- **Validación de permisos: Acceso a interfaces no autorizadas**



Acceso a interfaz no autorizada: No

Muestra de mensaje de error. Sí

- **Validación de permisos: Inserciones en caso de no tener permiso**



The screenshot shows a registration form with the following fields: 'Código de la Empresa *' (DePrati), 'Nombre' (DePrati), 'Sector' (Iñaquito), 'País' (Ecuador), and 'Categoría' (A). A red error message box states: 'Lo sentimos, su usuario no tiene autorización para acceder a esta sección o para realizar esta acción. Por favor, contactar con el servicio técnico.' Below the form is a '+ Agregar otro registro' link and a bar with 'Guardar' and 'Cancelar' buttons.

Ingresa el registro: No

Muestra de mensaje de error. Sí

- **Validación de formato: Inserción del campo Cédula**

*Nota: Para este caso, al ser un campo con el que solo interactúa el personal de recursos humanos, en el cual tienen acceso a las copias de las cédulas de los empleados, no se consideró necesario, incluir un algoritmo de validación de cédula, por cuanto todas las cédulas ingresadas serían válidas, a diferencia de si cualquier persona ingresara su cédula. Sin embargo, si se consideró necesario, validar que no se cometan errores humanos como la inserción de un menor número de dígitos.



The screenshot shows a form with a 'Cédula *' field containing the value '171818484'. A red error message below the field reads: 'Por favor no ingrese menos de 10 caracteres.'

Valida la cantidad de dígitos ingresados: Sí

Muestra de mensaje de error. Sí

- **Validación de formato: Inserción de campos de correo electrónico.**

Email

hola hotmail.com

Por favor ingrese un email válido.

Email

hola@hotmail

Por favor ingrese un email válido.

Valida el formato de correo electrónico: Sí

Muestra de mensaje de error. Sí

- **Validación de formato: Inserción de campos numéricos**

Precio

\$ jji

Por favor ingrese un número válido.

Número de Unidades de Talla
S

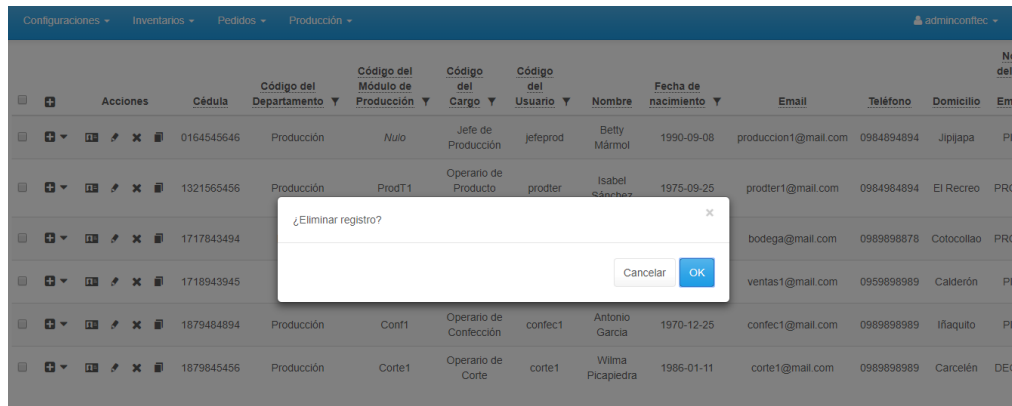
fafa

Por favor ingrese sólo dígitos.

Valida el formato numérico ingresado: Sí

Muestra de mensaje de error. Sí

- **Validación de acción: Confirmación al eliminar un registro**



The screenshot shows a web application interface with a top navigation bar containing tabs: Configuraciones, Inventarios, Pedidos, and Producción. A user profile icon labeled 'adminconfec' is in the top right. Below the navigation bar is a table with columns: Acciones, Cédula, Código del Departamento, Código del Módulo de Producción, Código del Cargo, Código del Usuario, Nombre, Fecha de nacimiento, Email, Teléfono, Domicilio, and Nombre del Empleado. The table contains six rows of employee data. A modal dialog box is open in the center, asking '¿Eliminar registro?' (Delete record?) with 'Cancelar' and 'OK' buttons.

Acciones	Cédula	Código del Departamento	Código del Módulo de Producción	Código del Cargo	Código del Usuario	Nombre	Fecha de nacimiento	Email	Teléfono	Domicilio	Nombre del Empleado
[+][x][i][e]	0164545646	Producción	Nulo	Jefe de Producción	jeleprod	Betty Mármol	1990-09-08	produccion1@mail.com	0984894894	Jipijapa	PIG
[+][x][i][e]	1321565456	Producción	ProdT1	Operario de Producto	prodier	Isabel Sánchez	1975-09-25	prodier1@mail.com	0984894894	El Recreo	PROT
[+][x][i][e]	1717843494							bodega@mail.com	0989898878	Cotacollo	PROT
[+][x][i][e]	1718943945							ventas1@mail.com	0959898989	Caldesón	PIG
[+][x][i][e]	1879484894	Producción	Conf1	Operario de Confeción	confec1	Antonio García	1970-12-25	confec1@mail.com	0989898989	Iñaquito	PIG
[+][x][i][e]	1879845456	Producción	Corte1	Operario de Corte	corte1	Wilma Picapiedra	1986-01-11	corte1@mail.com	0989898989	Carcelén	DEG

Muestra de mensaje de advertencia antes de eliminar. Sí

5.3.3 Pruebas de carga y estrés

Para las pruebas de carga y estrés, se las realizó sobre la base de datos, para lo cual se usó la herramienta JMeter, la cual es open-source y ofrece una amplia variedad de pruebas. Sin embargo, para este caso, únicamente se evaluó la respuesta de la base de datos en lectura, pues en escritura, el sistema como tal, no se va a ver sometido a grandes cargas, pues por la propia naturaleza del proceso productivo, los ingresos son subsecuentes y en grandes distancias de tiempo, a diferencia de la lectura de datos, que si será requerida todo el tiempo y por múltiples usuarios.

Para esta evaluación, primeramente, fue necesario, subir la base de datos a un servidor remoto, en caso se usó Google Cloud Platform, por el ofrecimiento de sus herramientas de forma gratuita. Una vez subida la base de datos al servidor, se procedió a llenar las dos tablas que tendrán más afluencia en el sistema, que son la de Órdenes de Producción y la de Órdenes de Producción por Área de Producción; llenándolas con 1000 y 4000 registros respectivamente.

Pese a que la empresa a la que está dirigida este sistema solo cuenta con aproximadamente 10 empleados que manejarían el sistema al mismo tiempo, se decidió realizar la prueba de estrés con 50 conexiones simultáneas en un lapso de un segundo, para observar la respuesta. A continuación, se muestran los resultados:

Reporte resumen

Nombre: Reporte resumen

Comentarios

Escribir todos los datos a Archivo

Nombre de archivo Navegar... Log/Mostrar sólo: ☐ Escribir en Log ☐ Sólo Errores ☐ Éxitos

Etiqueta	# Muestras	Media	Mín	Máx	Desv. Estándar	% Error	Rendimiento	Kb/sec	Sent KB/sec	Media de Bytes
Petición JDBC	50	8315	5964	12098	1212.28	0.00%	4.1/sec	714.59	0.00	180329.0
Total	50	8315	5964	12098	1212.28	0.00%	4.1/sec	714.59	0.00	180329.0

Gráfico 21. Vista del Reporte Resumen de la herramienta JMeter con 50 conexiones en un tiempo de 1 segundo a una tabla con 1000 registros.

Como se puede observar, no hubo ningún error en la recuperación de datos, y suponiendo que se diera la carga propuesta, muestra todos los datos en una media 8 segundos aproximadamente, claro está, suponiendo que se mostrarán los 1000 registros al mismo tiempo en la pantalla, siendo esto un caso que no se dará.

Para la segunda tabla, se procedió de igual forma que en caso anterior. A continuación, se muestran los resultados.

Reporte resumen

Nombre: Reporte resumen

Comentarios

Escribir todos los datos a Archivo

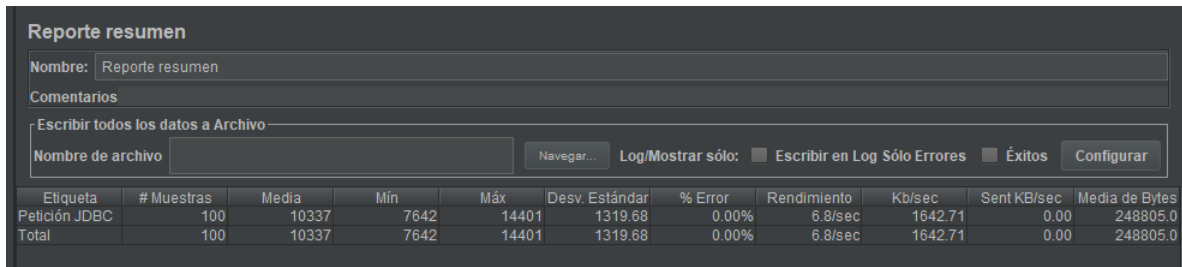
Nombre de archivo Navegar... Log/Mostrar sólo: ☐ Escribir en Log ☐ Sólo Errores ☐ Éxitos

Etiqueta	# Muestras	Media	Mín	Máx	Desv. Estándar	% Error	Rendimiento	Kb/sec	Sent KB/sec	Media de Bytes
Petición JDBC	50	7025	5976	10112	686.61	0.00%	4.8/sec	1166.68	0.00	248805.0
Total	50	7025	5976	10112	686.61	0.00%	4.8/sec	1166.68	0.00	248805.0

Gráfico 22. Vista del Reporte Resumen de la herramienta JMeter con 50 conexiones en un tiempo de 1 segundo a una tabla con 4000 registros.

Como se puede observar, a pesar que el número de registros es cuatro veces más grande que el caso anterior, el resultado y tiempo de respuesta es prácticamente el mismo, e incluso un poco mejor, debido a que la media del tiempo de respuesta es 7.5 segundos y de igual forma no se obtuvieron errores en la recuperación de datos.

Por último, a esta misma tabla, se le aumentó el número de conexiones simultáneas a 100 e igualmente en el lapso de un segundo. Siendo el resultado bastante bueno, con media de 10 segundos y con 0% de error en la recuperación de los datos.



The screenshot shows the 'Reporte resumen' (Summary Report) window in JMeter. It includes a title bar, a 'Nombre:' field with 'Reporte resumen', a 'Comentarios' field, and a section for 'Escribir todos los datos a Archivo' (Write all data to file) with a 'Nombre de archivo' field and a 'Navegar...' button. Below this is a table of test results. The table has columns for 'Etiqueta', '# Muestras', 'Media', 'Min', 'Máx', 'Desv. Estándar', '% Error', 'Rendimiento', 'Kb/sec', 'Sent KB/sec', and 'Media de Bytes'. The data shows a 'Petición JDBC' with 100 samples, a mean of 10337, and a total of 248805.0 bytes. The 'Total' row shows the same statistics for the entire test.

Etiqueta	# Muestras	Media	Min	Máx	Desv. Estándar	% Error	Rendimiento	Kb/sec	Sent KB/sec	Media de Bytes
Petición JDBC	100	10337	7642	14401	1319.68	0.00%	6.8/sec	1642.71	0.00	248805.0
Total	100	10337	7642	14401	1319.68	0.00%	6.8/sec	1642.71	0.00	248805.0

Gráfico 23. Vista del Reporte Resumen de la herramienta JMeter con 100 conexiones en un tiempo de 1 segundo a una tabla con 4000 registros.

5.4 Manuales

5.4.1 Manual de Usuario

En el [Anexo 15](#), se puede acceder con detalle al manual de usuario.

5.4.2 Manual del Programador

En el [Anexo 16](#), se puede acceder con detalle al manual de usuario.

Capítulo 6: Conclusiones y Recomendaciones

6.1 Conclusiones

Tras la finalización de este trabajo, se pueden obtener varias conclusiones:

Primero, se puede afirmar que el proceso de ingeniería usado, en este caso RUP, no fue el más adecuado para este desarrollo, si bien es cierto, permitió obtener un diseño bastante sólido, pierde gran cantidad de tiempo, en documentación que se podría omitir para agilizar el proceso de desarrollo. Es esencial, mencionar que, en caso de usarlo, el ingeniero, es el encargado de decidir que documentación será la necesaria para concluir con éxito el proyecto en los tiempos propuestos; sin embargo, en esta ocasión, por meros fines académicos, se realizó toda la documentación que sugiere el proceso.

Segundo, hay que recalcar el punto positivo del método aplicado, en este caso, Sinergy o Cascada Modificado, y es la importancia de dedicar el suficiente tiempo a la etapa de diseño, puesto que, como se ha evidenciado en esta disertación, el tiempo usado en el desarrollo del programa se reduce sustancialmente. Esto ayuda también a la elaboración de prototipos con mayor rapidez, sin necesidad de mayores cambios y ajustes, que pueda solicitar el cliente; a diferencia de otros métodos, como el Prototipado Evolutivo, donde el prototipo debe rediseñarse una y otra vez hasta obtener la aprobación del cliente.

Tercero, un factor muy importante que hay que resaltar, es que con esta disertación se evidencia la importancia de usar una metodología, como es la Orientada a Objetos, la cual, al usar estándares de ingeniería mundialmente aceptados, y un lenguaje de diseño común, como lo es UML, permite la continuidad y escalabilidad del proyecto, independientemente de la persona que lo desarrolle, haciendo que la transición de un proyecto, a otro equipo de desarrollo, independiente del tamaño del proyecto, se vuelva transparente para este.

Cuarto, es necesario mencionar que, para todo diseño de un sistema, independientemente del área de aplicación de este, el factor más importante, es el entendimiento de los procesos que se piensan sistematizar, y no solo eso, sino también, un análisis del funcionamiento del negocio y todas las partes involucradas, que permitan un completo entendimiento de este, de forma que, al momento de diseñar los procesos, no se omitan pasos importantes, que vuelvan al sistema ineficiente para su uso.

Quinto, continuando con la idea anterior, no se puede proceder a racionalizar los procesos, sino se tiene claro el panorama de cómo funciona el negocio y cómo se integrará el sistema en él. Para lo cual, el sistema se debe pensar con un diseño que integre todos los módulos necesarios para el correcto funcionamiento del negocio, aun cuando estos no sean parte de la implementación, es necesario considerarlos en el diseño, ya sea, para su futura adición o integración con otros sistemas que complementen las partes faltantes.

Sexto, también hay comentar que, con este trabajo se evidencia el verdadero enfoque que debe tener la ingeniería en sistemas, el cual es el diseño de soluciones tecnológicas por medio del software, haciendo especial énfasis en la palabra “diseño”; donde tomando como ejemplo el desarrollo de este software, la programación pasa a segundo plano, gracias a las potentes herramientas de desarrollo como las que tenemos hoy en día, que permiten eliminar todas la actividades innecesarias, volviendo al enfoque original de la ingeniería.

Finalmente, como comentario cabe añadir que, la sistematización de procesos, no solo facilita el trabajo, optimizando tiempos y reduciendo costos de operación, sino que a su vez vuelve más competitivas a las empresas, por cuanto es necesario para ellas entrar en el proceso de Industria 4.0. Para ello, también es necesario, que los ingenieros en sistemas desarrollen software adaptado a su industria local y con precios razonables que puedan pagar, con el fin de agilizar el proceso de adopción de nuevas tecnologías; de forma que un país como el Ecuador, pueda volverse competitivo a nivel mundial de forma acelerada gracias a estas soluciones tecnológicas.

6.2 Recomendaciones

Tras la finalización de esta disertación, se pueden mencionar las siguientes recomendaciones:

Primeramente, como recomendación para el desarrollo de un software, se debe buscar un proceso de ingeniería adecuado que se adapte al proyecto que se va a desarrollar. En base a esto, se debe evaluar cuál será la documentación necesaria que requerirá el proyecto tanto para su creación como para su transición hacia otro equipo de trabajo que pueda seguir escalando el proyecto; siendo el uso de estándares de modelado y programación fundamentales en todo desarrollo.

Segundo, para cualquier desarrollo, se sugiere el uso de herramientas avanzadas de modelado y programación, que permitan reducir el tiempo usado en tareas innecesarias, permitiendo enfocarse en actividades que realmente requieran atención, como lo es el diseño del sistema.

Tercero, dependiendo de hacia dónde va dirigido el software, se sugiere realizar una evaluación sobre el motor de base de datos y el lenguaje de programación adecuados para el desarrollo de ese software, delimitando primeramente el alcance que tendrá el proyecto, ya que estos factores terminarán repercutiendo tanto en el costo del proyecto como el tiempo de desarrollo del mismo.

Cuarto, para el diseño de procesos, se sugiere, comprender el funcionamiento del negocio como tal, ya que, esto permitirá un mejor diseño del sistema, donde no se omitan actividades importantes y a la vez, esté pensado para integrarse perfectamente con otras áreas y sistemas del negocio.

Quinto y último, como método de desarrollo, se recomienda el uso de Sinergy o Cascada Modificado, porque garantiza un mejor diseño del sistema, al enfocar la mayor parte del tiempo en él, y agiliza considerablemente el tiempo de desarrollo.

Bibliografía

- A&A Informática. (09 de octubre de 2018). Obtenido de <https://ayainformatica.com/>
- Adigal. (09 de octubre de 2018). Obtenido de <https://www.adigal.com/>
- Aguilar, L. J. (2015). *Sistemas de Información en la Empresa: El impacto de la nube, la movilidad y los medios sociales*. México: Alfaomega.
- Arbós, L. C. (2012). *Organización de la producción y dirección de operaciones*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.
- Asamblea Nacional del Ecuador. (Mayo de 2015). *Ley de Propiedad Intelectual*. Obtenido de https://www.correosdeecuador.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/05/LEY_DE_PROPIEDAD_INTELECTUAL.pdf
- Galdon. (09 de octubre de 2018). Obtenido de www.galdon.com
- González, Ó., & Arciniegas, J. (2016). *Sistemas de Gestión de Calidad*. Bogotá: ECOE Ediciones.
- Jacobson, I., Booch, G., & Rumbaugh, J. (2000). *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software*. Madrid: PEARSON EDUCACIÓN S.A.
- Jiménez, J. Z. (2013). *Aplicaciones web*. España: Macmillan Iberia, S.A.
- Jones, C. (2008). *Estimación de costos y administración de proyectos de software*. México D.F: McGraw-Hill Interamericana.
- Padilla, M. C. (2008). *Formulación y Evaluación de Proyectos*. Bogotá: ECOE Ediciones.
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, S. (2017). *Gobierno Electrónico*. Obtenido de Plan Nacional para el Buen Vivir 2017-2021: <https://www.gobiernoelectronico.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/09/Plan-Nacional-para-el-Buen-Vivir-2017-2021.pdf>
- Textileros buscan más mercado colombiano. (24 de enero de 2017). *El Universo*, págs. <https://www.eluniverso.com/noticias/2017/01/24/nota/6013441/textileros-buscan-mas-mercado-colombiano>. Obtenido de <https://www.eluniverso.com/noticias/2017/01/24/nota/6013441/textileros-buscan-mas-mercado-colombiano>
- Textileros de Ecuador apuntan a triplicar su exportación. (18 de junio de 2018). *El Universo*, págs. <https://www.eluniverso.com/noticias/2018/06/08/nota/6798695/textileros-apuntan-triplicar-su-exportacion>.
- Unybase. (09 de octubre de 2018). Obtenido de <http://www.unybase.com/>

Investigación aplicada: características, definición, ejemplos - Lifeder. (2018). Lifeder. (25 de diciembre de 2018), Obtenido de <https://www.lifeder.com/investigacion-aplicada/>

Diferencia entre método inductivo y deductivo. (2018). Diferenciador. (25 de diciembre de 2018), Obtenido de <https://www.diferenciador.com/diferencia-entre-metodo-inductivo-y-deductivo/>

Olabuénaga, J. R. (1999). Metodología de la investigación cualitativa. Bilbao: Universidad de Deusto.

Taylor, S.J. y Bogdan R. (1987) "Introducción a los métodos cualitativos de investigación: La búsqueda de significados". Editorial Paidós Básica.

Ingeniería de Software II. (2018). Eclases.tripod.com. (25 de diciembre de 2018), Obtenido de <http://eclases.tripod.com/id12.html>

Espinoza, L., Espinoza, L., & perfil, V. (2016). Gestores de Bases de datos: Características, ventajas y desventajas. (3 de febrero 2019), Obtenido de <http://ventajasydesventajasdebasesdedatos.blogspot.com/>

Anexos



Anexo 1. Levantamiento de Procesos



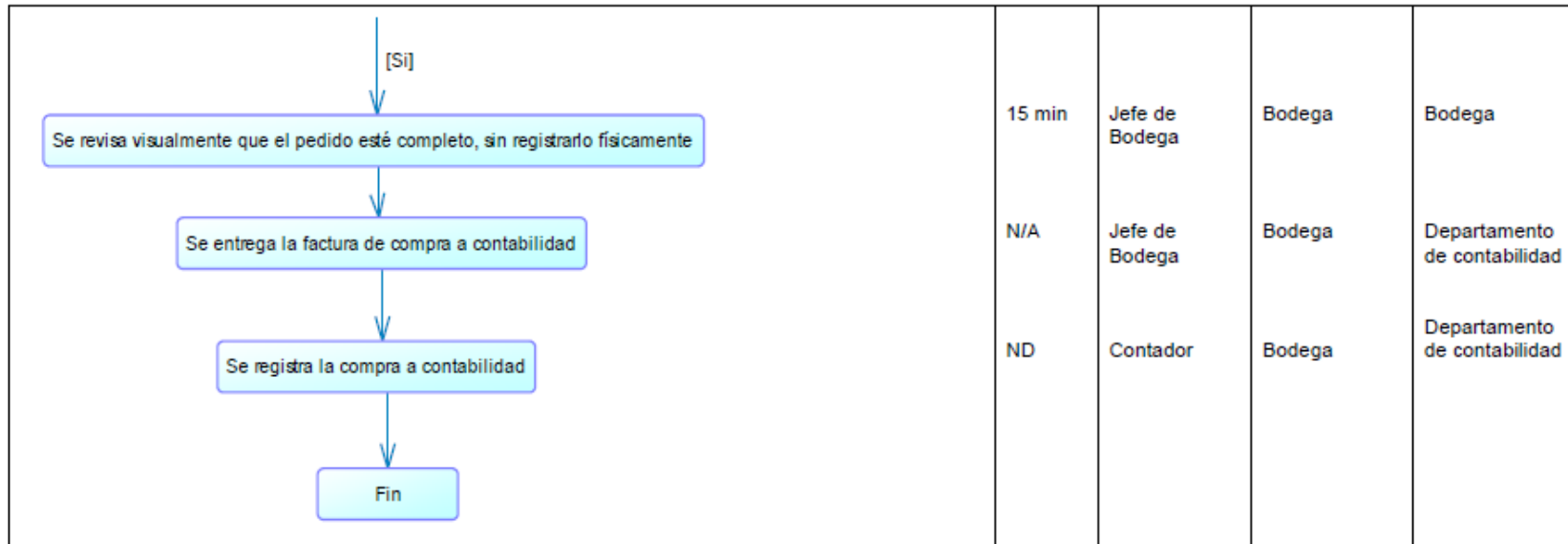
Anexo 1.1 Proceso: Compra de Inventario de Materia Prima

Departamento: Inventario

Tiempo Total Estimado: 25 min

Proceso: N°1

Actividad	Tiempo	Responsable	Origen	Destino
<pre> graph TD Inicio([Inicio]) --> A[Se observa visualmente lo que falta en bodega] A --> B[Se llena en Excel la ficha de pedido a proveedores] B --> C[Se contacta a los proveedores via correo electrónico o via telefónica, dependiendo del tamaño del pedido] C --> D[Se envia la ficha por correo al proveedor] D --> E[Se receipta la mercadería en bodega] E --> F{El pedido es correcto} F -- No --> G[Se contacta con el proveedor para que haga la debida corrección] G --> E F -- Si --> E </pre>	N/A	Jefe de Bodega	Bodega	Bodega
	10 min	Jefe de Bodega	Bodega	Departamento de compras
	N/A	Jefe de Compras	Departamento de compras	Departamento de compras
	N/A	Jefe de Bodega	Bodega	Bodega
	N/A	Jefe de Bodega	Bodega	Departamento de compras
	N/A	Jefe de Compras	Bodega	Departamento de compras



***Lista de Documentos**



(D1) Ficha de Pedido a Proveedores

-Descripción: Ficha que contiene la información a detalle de las telas, cuellos y puños solicitados a los proveedores.

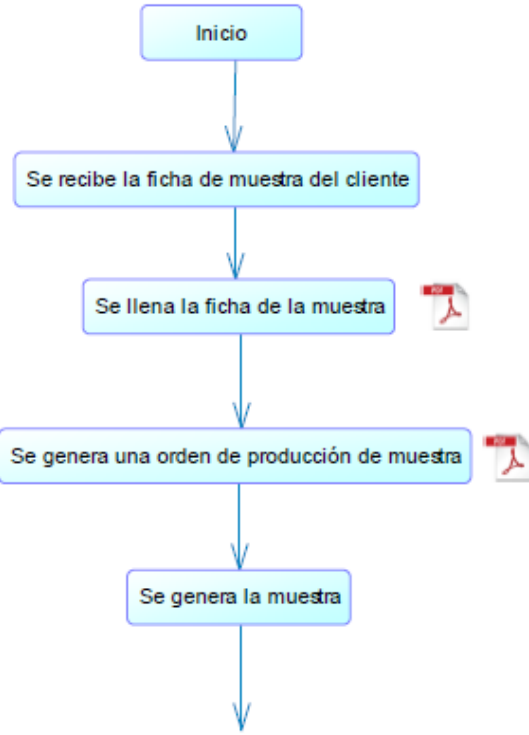
-Nº de Copias: 2

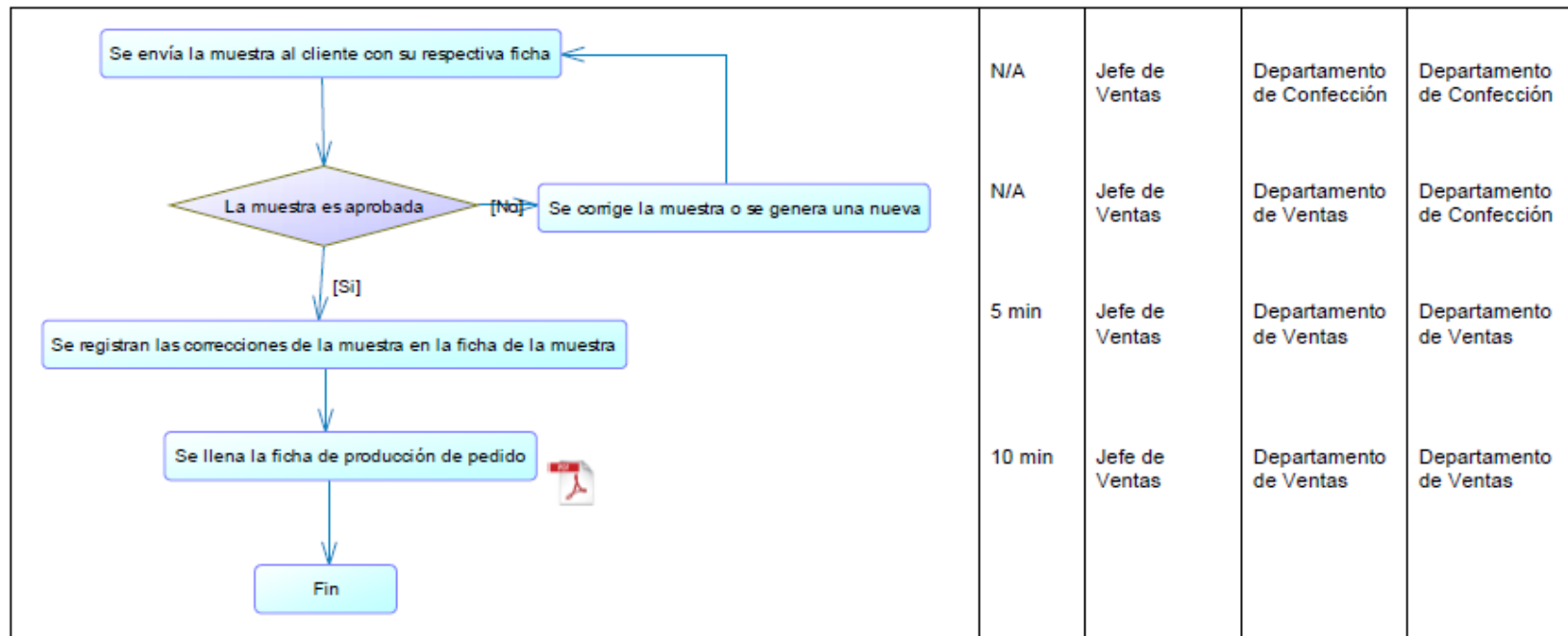
Anexo 1.2 Proceso: Creación de Muestra

Departamento: Ventas

Tiempo Total Estimado: 35 min

Proceso: N°2

Actividad	Tiempo	Responsable	Origen	Destino
 <pre> graph TD Inicio([Inicio]) --> A[Se recibe la ficha de muestra del cliente] A --> B[Se llena la ficha de la muestra] B --> C[Se genera una orden de producción de muestra] C --> D[Se genera la muestra] D --> Fin([Fin]) </pre>				
	N/A	Jefe de Ventas	Departamento de Ventas	Departamento de Ventas
	20 min	Jefe de Ventas	Departamento de Ventas	Departamento de Ventas
	N/A	Jefe de Ventas	Departamento de Ventas	Departamento de Ventas
	ND	Jefe de Ventas	Departamento de Ventas	Departamento de Confección



*Lista de Documentos



(D2) Ficha de Muestra

-Descripción: Ficha que contiene las especificaciones e información de la o las prendas que se van a realizar en el pedido, de acuerdo con la ficha enviada por el cliente

-Nº de Copias: 2



(D3) Ficha de Orden de Producción de Muestra

-Descripción: Ficha que mantiene las mismas especificaciones que una ficha de Orden de producción de Pedido, simplemente diferenciándose por la cantidad que se produce.

-Nº de Copias: 2



(D4) Ficha de Orden de Producción de Pedido

-Descripción: Ficha que contiene la información a detalle de lo que se va a producir en el pedido. Está conformada por tres secciones: Orden de Corte, Orden de Confección y Producto Terminado.

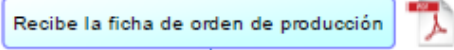
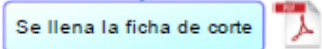
-Nº de Copias: 2

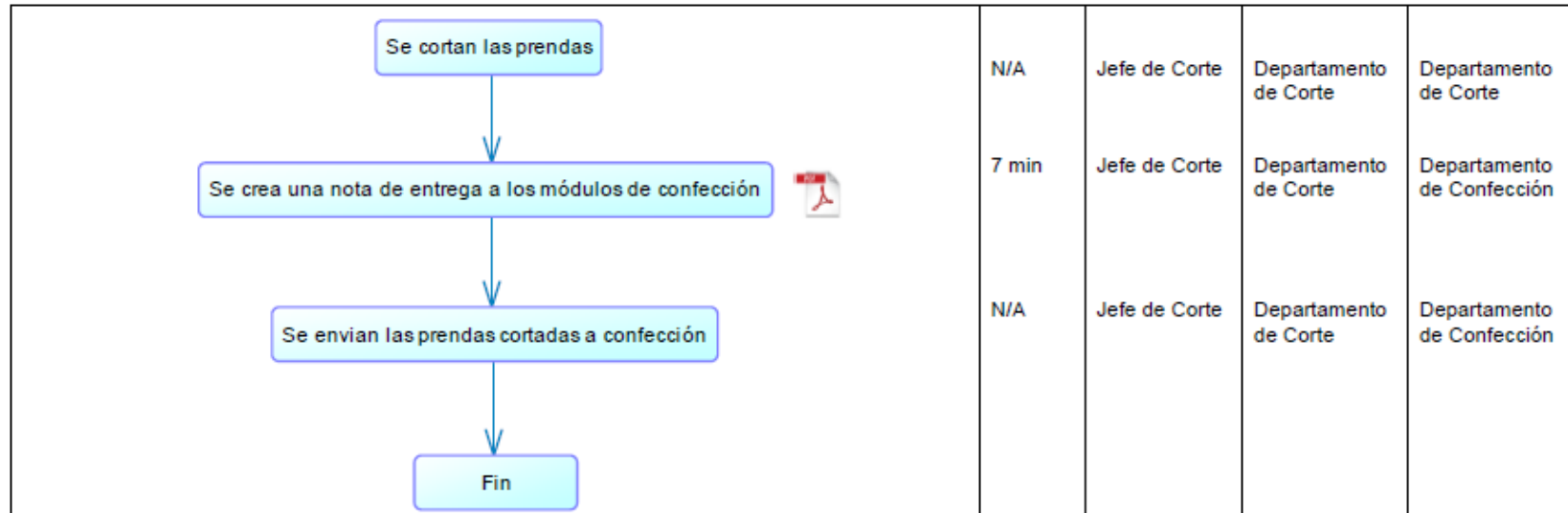
Anexo 1.3 Proceso: Realizar Orden de Corte

Departamento: Corte

Tiempo Total Estimado: 12 min

Proceso: N°3

Actividad	Tiempo	Responsable	Origen	Destino
Inicio				
 <pre> graph TD Inicio[Inicio] --> Recibe[Recibe la ficha de orden de producción] Recibe --> Saca[Saca los materiales de bodega] Saca --> Registra[Se registra los materiales sacados de bodega] Registra --> Llena[Se llena la ficha de corte] Llena --> Fin[Fin] </pre>	N/A	Jefe de Corte	Departamento de Corte	Departamento de Corte
Saca los materiales de bodega	N/A	Jefe de Corte	Bodega	Departamento de Corte
Se registra los materiales sacados de bodega	ND	Jefe de Bodega	Bodega	Bodega
	5 min	Jefe de Corte	Departamento de Corte	Departamento de Corte



*Lista de Documentos



(D4) Ficha de Orden de Producción de Pedido

-Descripción: Ficha que contiene la información a detalle de lo que se va a producir en el pedido. Está conformada por tres secciones: Orden de Corte, Orden de Confección y Producto Terminado.

-Nº de Copias: N/A



(D5) Ficha de Orden de Corte

-Descripción: Ficha que forma parte de la Ficha de Orden de Producción. Especifica la cantidad de piezas que se tienen que cortar para realizar las prendas del pedido.

-Nº de Copias: N/A



(D6) Nota de Entrega a Módulos de Confección

-Descripción: Nota que especifica la cantidad de prendas que tiene que realizar cada módulo de confección.

-Nº de Copias: 3

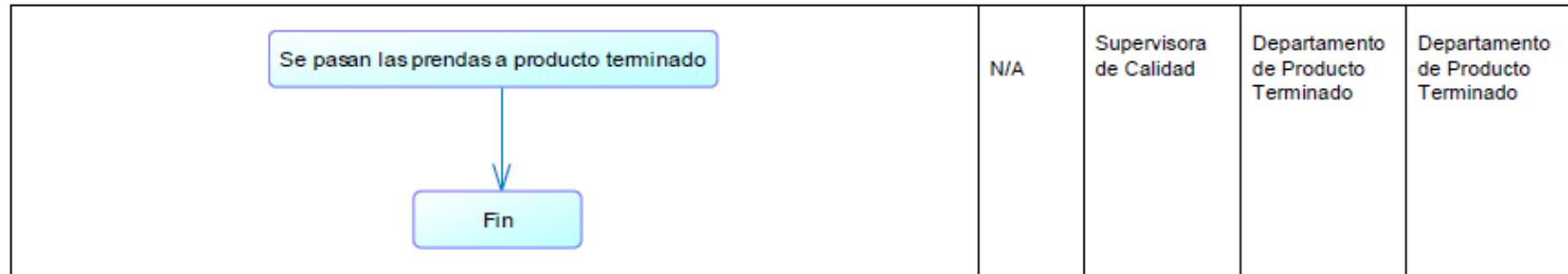
Anexo 1.4 Proceso: Realizar Orden de Confección

Departamento: Confección

Tiempo Total Estimado: 5 min

Proceso: N°4

Actividad	Tiempo	Responsable	Origen	Destino
Inicio ↓ Cada módulo receipta las piezas de corte con la respectiva nota de entrega ↓ Cada módulo confecciona lo solicitado en la nota de entrega ↓ Se entrega las prendas con la nota de entrega a la supervisora de calidad ↓ Se registra la entrega de las piezas confeccionadas  ↓	N/A ND N/A 5 min	Jefe de Confección Jefe de Módulo Jefe de Módulo Supervisora de Calidad	Departamento de Confección Departamento de Confección Departamento de Confección Departamento de Control de Calidad	Departamento de Confección Departamento de Confección Departamento de Control de Calidad Departamento de Control de Calidad



***Lista de Documentos**



(D7) Ficha de Orden de Confección

-Descripción: Ficha que forma parte de la Ficha de Orden de Producción. Especifica la cantidad de piezas confeccionadas entregadas a la sección de Producto Terminado.

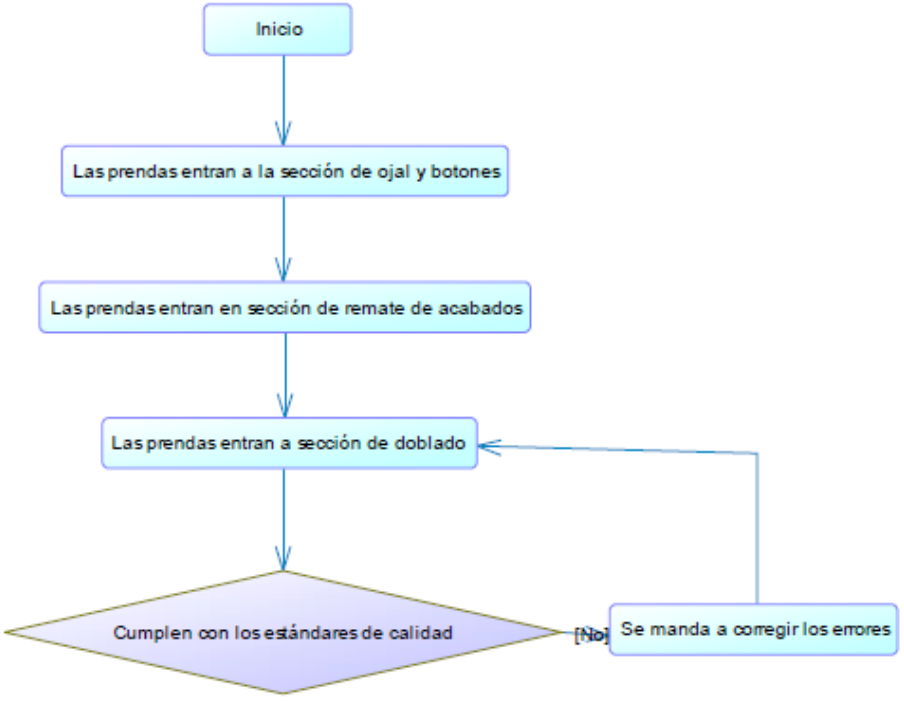
-Nº de Copias: N/A

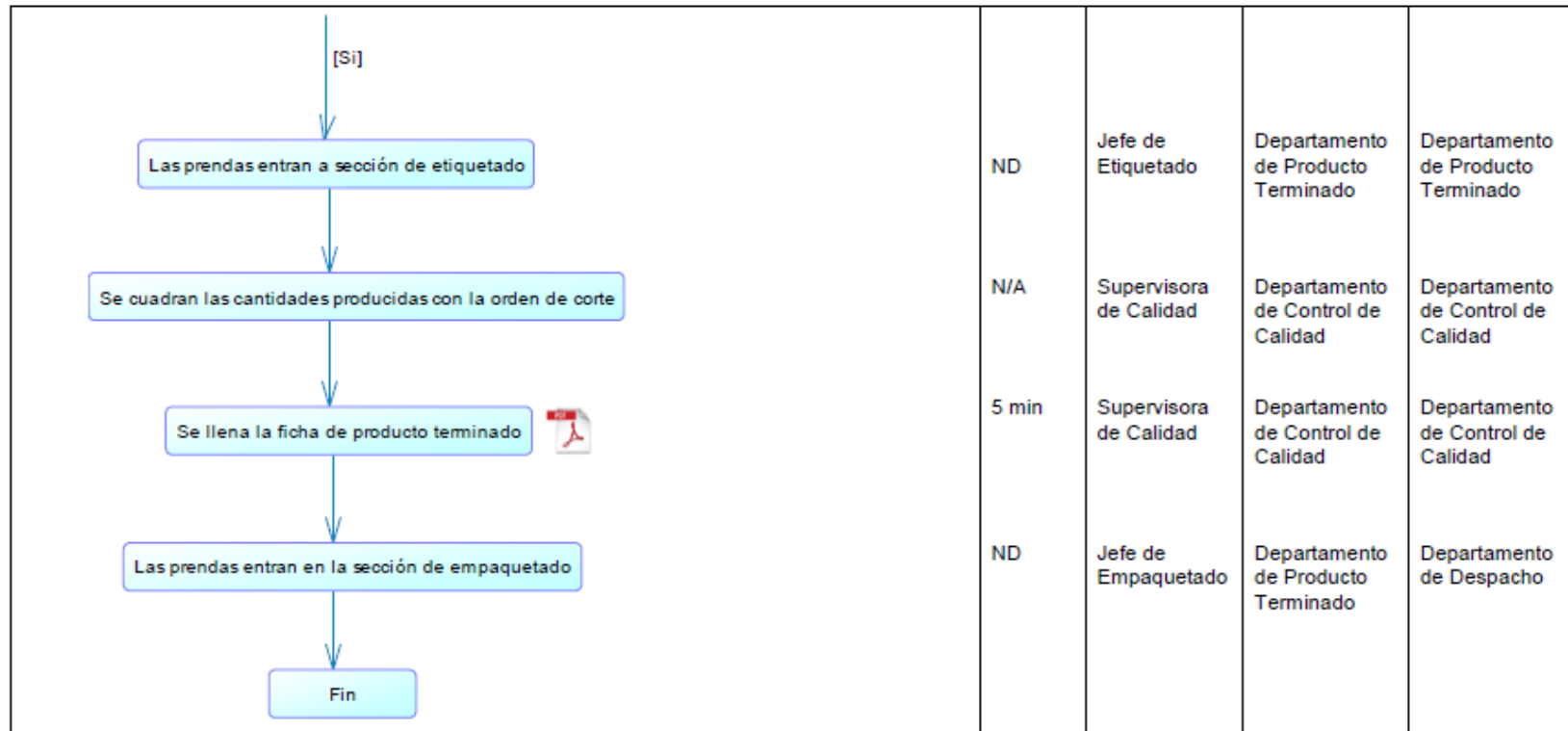
Anexo 1.5 Proceso: Realizar Control de Calidad

Departamento: Producto Terminado

Tiempo Total Estimado: 5 min

Proceso: N°5

Actividad	Tiempo	Responsable	Origen	Destino
 <pre> graph TD Inicio([Inicio]) --> A[Las prendas entran a la sección de ojal y botones] A --> B[Las prendas entran en sección de remate de acabados] B --> C[Las prendas entran a sección de doblado] C --> D{Cumplen con los estándares de calidad} D -- No --> E[Se manda a corregir los errores] E --> C </pre>	ND	Jefe de Acabados	Departamento de Producto Terminado	Departamento de Producto Terminado
	ND	Jefe de Acabados	Departamento de Producto Terminado	Departamento de Producto Terminado
	ND	Jefe de Doblado	Departamento de Producto Terminado	Departamento de Producto Terminado
	N/A	Supervisora de Calidad	Departamento de Control de Calidad	Departamento de Producto Terminado



*Lista de Documentos



(D8) Ficha de Producto Terminado

-Descripción: Ficha que forma parte de la Ficha de Orden de Producción. Especifica la cantidad de piezas que han terminado su confección y respectivo control de calidad en la sección de Producto Terminado.

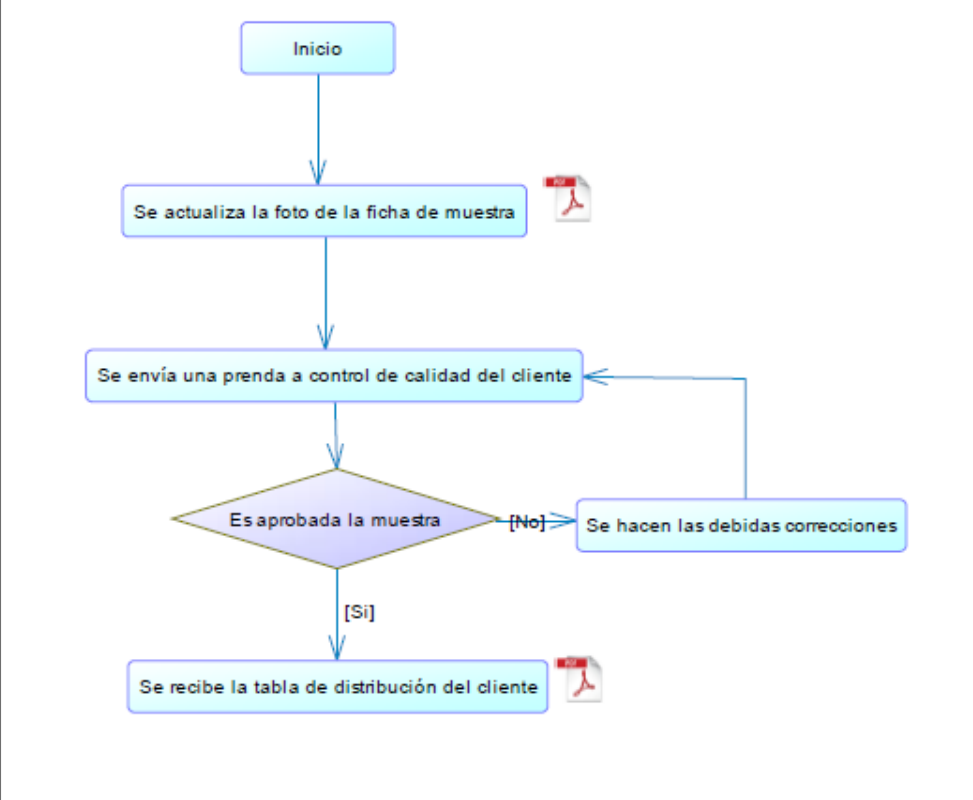
-Nº de Copias: N/A

Anexo 1.6 Proceso: Preparar Despacho

Departamento: Despacho

Tiempo Total Estimado: 20 min

Proceso: N°6

Actividad	Tiempo	Responsable	Origen	Destino
 <pre> graph TD Inicio([Inicio]) --> A[Se actualiza la foto de la ficha de muestra] A --> B[Se envía una prenda a control de calidad del cliente] B --> C{Es aprobada la muestra} C -- No --> D[Se hacen las debidas correcciones] D --> B C -- Si --> E[Se recibe la tabla de distribución del cliente] </pre>	5 min	Jefe de Despacho	Departamento de Despacho	Departamento de Despacho
	N/A	Jefe de Despacho	Departamento de Despacho	Departamento de Despacho
	ND	Jefe de Despacho	Departamento de Despacho	Departamento de Producto Terminado
	N/A	Jefe de Despacho	Departamento de Despacho	Departamento de Despacho



***Lista de Documentos**



(D3) Ficha de Orden de Producción de Muestra

-Descripción: Ficha que mantiene las mismas especificaciones que una ficha de Orden de producción de Pedido, simplemente diferenciándose por la cantidad que se produce.

-Nº de Copias: 1



(D9) Tabla de Distribución del Cliente

-Descripción: Documento proporcionado por el cliente que especifica los lugares de despacho y la cantidad de prendas que se entregarán a cada lugar.

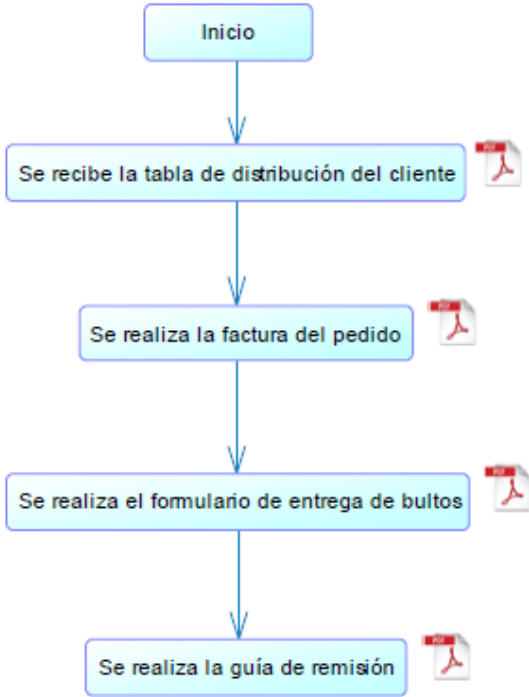
-Nº de Copias: N/A

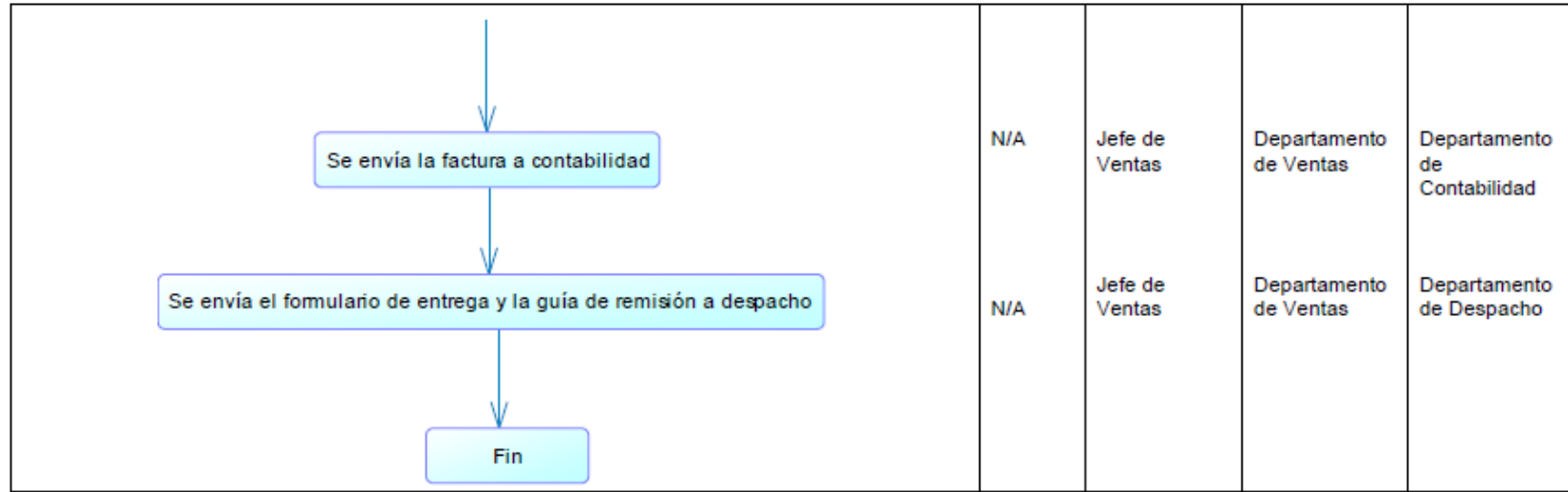
Anexo 1.7 Proceso: Generar Factura

Departamento: Ventas

Tiempo Total Estimado: 10 min

Proceso: N°7

Actividad	Tiempo	Responsable	Origen	Destino
 <pre> graph TD Inicio([Inicio]) --> A[Se recibe la tabla de distribución del cliente] A --> B[Se realiza la factura del pedido] B --> C[Se realiza el formulario de entrega de bultos] C --> D[Se realiza la guía de remisión] </pre>	N/A	Jefe de Ventas	Departamento de Ventas	Departamento de Ventas
	5 min	Jefe de Ventas	Departamento de Ventas	Departamento de Ventas
	4 min	Jefe de Ventas	Departamento de Ventas	Departamento de Ventas
	1 min	Jefe de Ventas	Departamento de Ventas	Departamento de Ventas



*Lista de Documentos



(D9) Tabla de Distribución del Cliente

-Descripción: Documento proporcionado por el cliente que especifica los lugares de despacho y la cantidad de prendas que se entregarán a cada lugar.

-Nº de Copias: 2



(D10) Factura

-Descripción: Documento certificado que demuestra los productos que el cliente ha comprado y el valor pagado por ellos.

-Nº de Copias: 2



(D11) Formulario de Entrega de Bultos

-Descripción: Documento que lleva una lista detallada de los productos que se despachan y los lugares de distribución.

-Nº de Copias: 2



(D12) Guía de Remisión

-Descripción: Documento con el fin de sustentar el traslado de mercaderías dentro de la nación. Con este documento se tiene constancia de que se realiza un traslado legal.

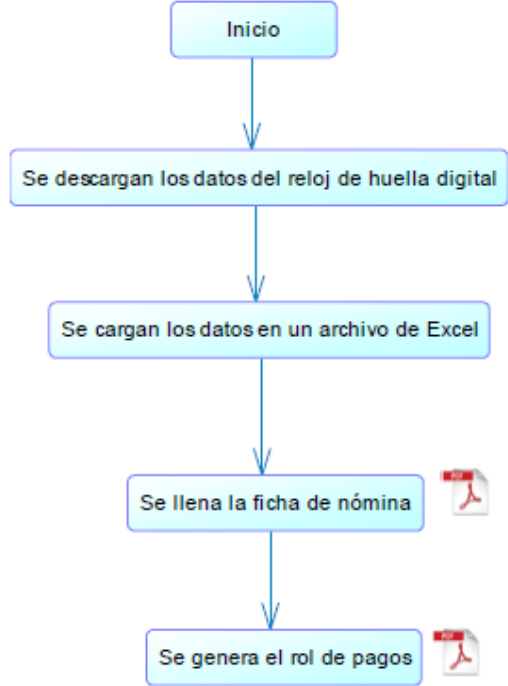
-Nº de Copias: 2

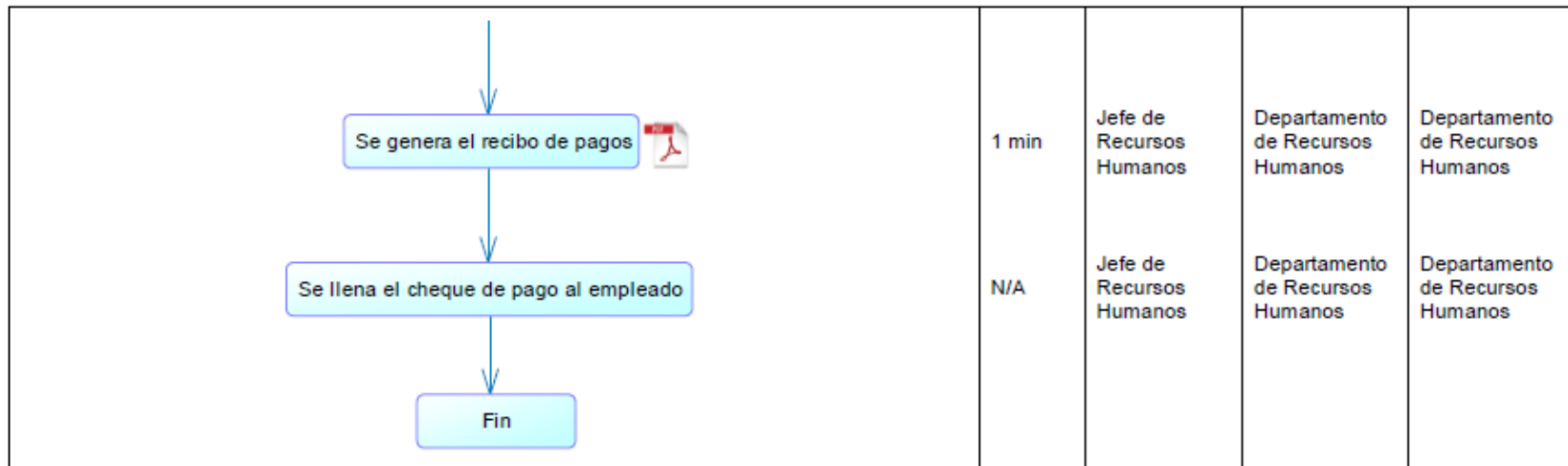
Anexo 1.8 Proceso: Administrar Nómina

Departamento: Nómina

Tiempo Total Estimado: 21 min

Proceso: N°8

Actividad	Tiempo	Responsable	Origen	Destino
 <pre> graph TD Inicio([Inicio]) --> A[Se descargan los datos del reloj de huella digital] A --> B[Se cargan los datos en un archivo de Excel] B --> C[Se llena la ficha de nómina] C --> D[Se genera el rol de pagos] </pre>				
	N/A	Jefe de Recursos Humanos	Departamento de Recursos Humanos	Departamento de Recursos Humanos
	N/A	Jefe de Recursos Humanos	Departamento de Recursos Humanos	Departamento de Recursos Humanos
	15 min	Jefe de Recursos Humanos	Departamento de Recursos Humanos	Departamento de Recursos Humanos
	5 min	Jefe de Recursos Humanos	Departamento de Recursos Humanos	Departamento de Contabilidad



***Lista de Documentos**



(D13) Ficha de Nómina

-Descripción: Documento donde se registran las horas extra, compensaciones salariales, beneficios, anticipos, descuentos de los empleados y se calcula su respectivo valor monetario.

-Nº de Copias: N/A



(D14) Rol de Pagos

-Descripción: Documento donde se lleva el control de pago de los empleados.

-Nº de Copias: N/A



(D15) Recibo de Pago

-Descripción: Documento que certifica el pago del empleado.

-Nº de Copias: 28

Anexo 2. Racionalización de Procesos



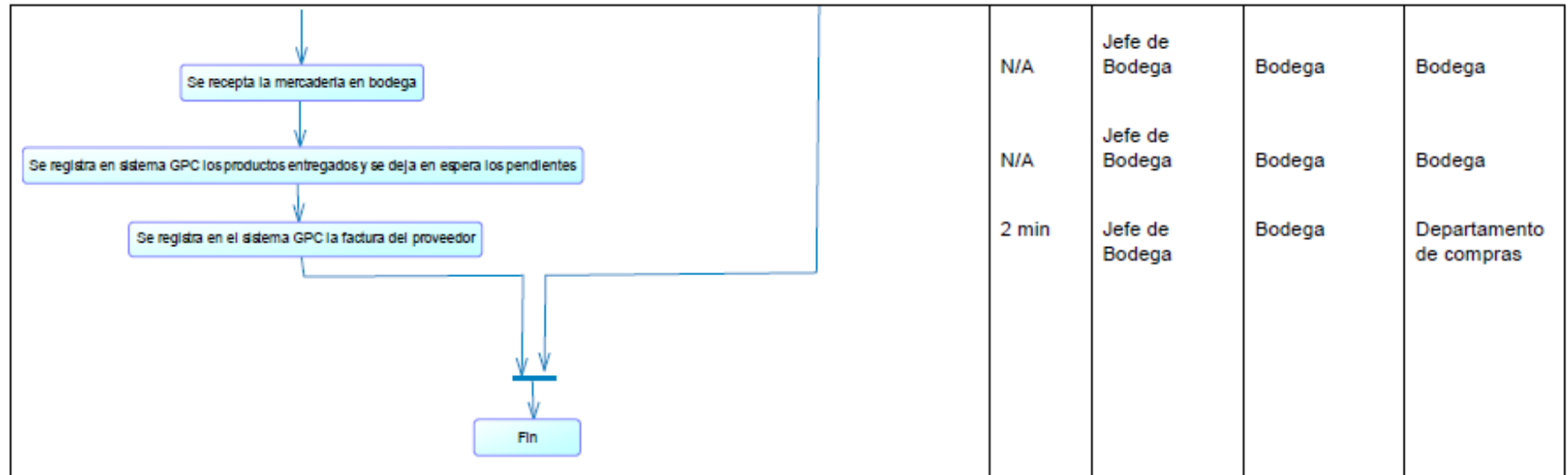
Anexo 2.1 Proceso: Compra de Inventario de Materia Prima

Departamento: Inventario

Tiempo Total Estimado: 3 min

Proceso: N°1

Actividad	Tiempo	Responsable	Origen	Destino
<pre> graph TD Inicio([Inicio]) --> Evalua[El sistema GPC evalúa la existencia de materia prima (Con el documento de orden de muestra o de producción)] Evalua --> Calcula[El sistema GPC calcula las necesidades de materia prima para esa orden de producción] Calcula --> TieneSuficiente{Tiene suficiente materia prima} TieneSuficiente -- Si --> Registra[El sistema GPC registra los productos sacados de bodega según la orden de producción] TieneSuficiente -- No --> GeneraOrden[El sistema genera la Orden de Pedido al Proveedor que puede ser por correo o impresa, dependiendo de la necesidad de la orden de producción] Registra --> GeneraOrden </pre>	1 min	Jefe de Bodega	Bodega	Bodega
El sistema GPC calcula las necesidades de materia prima para esa orden de producción	N/A	Jefe de Bodega	Bodega	Bodega
Tiene suficiente materia prima	N/A	Jefe de Bodega	Bodega	Bodega
El sistema GPC registra los productos sacados de bodega según la orden de producción	N/A	Jefe de Bodega	Bodega	Bodega
El sistema genera la Orden de Pedido al Proveedor que puede ser por correo o impresa, dependiendo de la necesidad de la orden de producción	N/A	Jefe de Bodega	Bodega	Departamento de compras



***Lista de Documentos**



(D1) Ficha de Pedido a Proveedores

-Descripción: Ficha que contiene la información a detalle de las telas, cuellos y puños solicitados a los proveedores.

-Nº de Copias: N/A



(D3) Ficha de Orden de Producción de Muestra

-Descripción: Ficha que mantiene las mismas especificaciones que una ficha de Orden de producción de Pedido, simplemente diferenciándose por la cantidad que se produce.

-Nº de Copias: N/A



(D4) Ficha de Orden de Producción de Pedido

-Descripción: Ficha que contiene la información a detalle de lo que se va a producir en el pedido. Está conformada por tres secciones: Orden de Corte, Orden de Confección y Producto Terminado.

-Nº de Copias: N/A

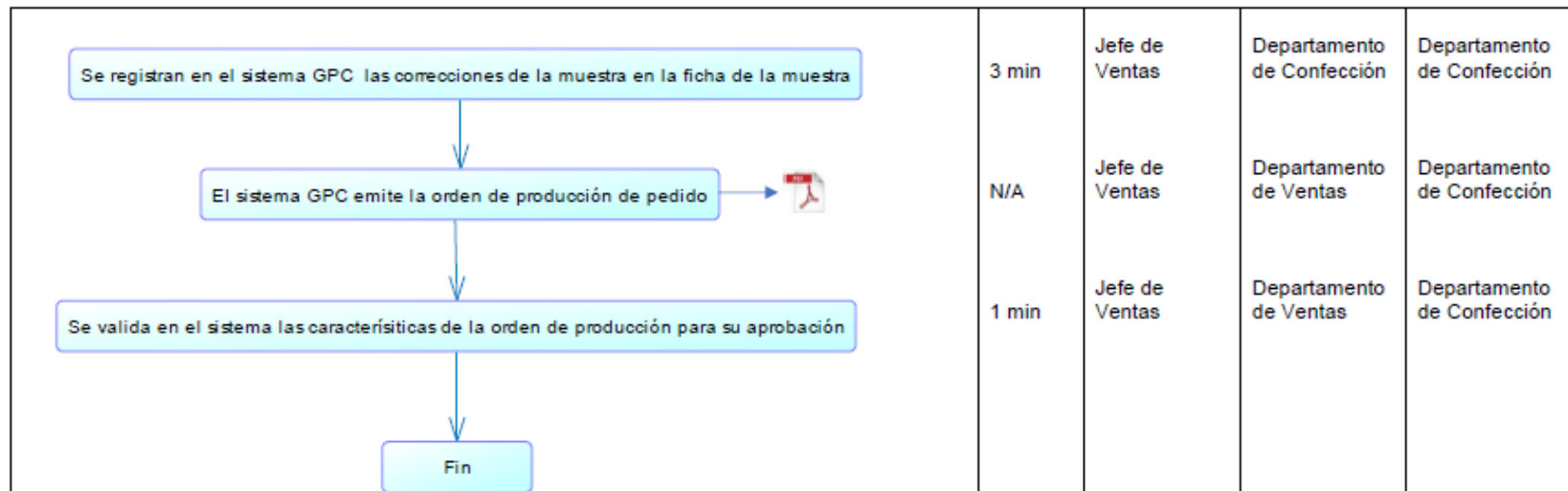
Anexo 2.2 Proceso: Creación de Muestra

Departamento: Ventas

Tiempo Total Estimado: 7 min

Proceso: N°2

Actividad	Tiempo	Responsable	Origen	Destino
Inicio Se registra en el sistema GPC el pedido de una muestra del cliente El sistema GPC emite la ficha de la muestra en función de las necesidades del cliente El sistema GPC genera y emite la orden de producción de la muestra para iniciar la producción de esta Actualización de la ficha de muestra en función de la muestra terminada	2 min N/A N/A 1 min	Jefe de Ventas Jefe de Ventas Jefe de Ventas Jefe de Ventas	Departamento de Ventas Departamento de Ventas Departamento de Ventas Departamento de Ventas	Departamento de Ventas Departamento de Ventas Departamento de Ventas Departamento de Confección



*Lista de Documentos



(D2) Ficha de Muestra

-Descripción: Ficha que contiene las especificaciones e información de la o las prendas que se van a realizar en el pedido, de acuerdo con la ficha enviada por el cliente

-Nº de Copias: N/A



(D3) Ficha de Orden de Producción de Muestra

-Descripción: Ficha que mantiene las mismas especificaciones que una ficha de Orden de producción de Pedido, simplemente diferenciándose por la cantidad que se produce.

-Nº de Copias: N/A



(D4) Ficha de Orden de Producción de Pedido

-Descripción: Ficha que contiene la información a detalle de lo que se va a producir en el pedido. Está conformada por tres secciones: Orden de Corte, Orden de Confección y Producto Terminado.

-Nº de Copias: N/A

Anexo 2.3 Proceso: Realizar Orden de Corte

Departamento: Corte

Tiempo Total Estimado: 1 min

Proceso: N°3

Actividad	Tiempo	Responsable	Origen	Destino
Inicio <pre> graph TD Inicio([Inicio]) --> A[El operario de corte verifica las condiciones de la orden de producción en el sistema GPC] A --> B[El sistema GPC realiza la solicitud de materiales en bodega según la orden de corte] B --> C[El operario saca los materiales de la bodega] C --> D[El sistema GPC emite y envía una nota de entrega a cada módulo de confección] D --> Fin([Fin]) </pre>	1 min	Jefe de Corte	Departamento de Corte	Departamento de Corte
El sistema GPC realiza la solicitud de materiales en bodega según la orden de corte	N/A	Jefe de Corte	Departamento de Corte	Bodega
El operario saca los materiales de la bodega	N/A	Jefe de Bodega	Bodega	Departamento de Corte
El sistema GPC emite y envía una nota de entrega a cada módulo de confección	N/A	Jefe de Corte	Departamento de Corte	Departamento de Confección
Fin				

***Lista de Documentos**



(D4) Ficha de Orden de Producción de Pedido

-Descripción: Ficha que contiene la información a detalle de lo que se va a producir en el pedido. Está conformada por tres secciones: Orden de Corte, Orden de Confección y Producto Terminado.

-Nº de Copias: N/A



(D5) Ficha de Orden de Corte

-Descripción: Ficha que forma parte de la Ficha de Orden de Producción. Especifica la cantidad de piezas que se tienen que cortar para realizar las prendas del pedido.

-Nº de Copias: N/A



(D6) Nota de Entrega a Módulos de Confección

-Descripción: Nota que especifica la cantidad de prendas que tiene que realizar cada módulo de confección.

-Nº de Copias: N/A

Anexo 2.4 Proceso: Realizar Orden de Confección

Departamento: Confección

Tiempo Total Estimado: 1 min

Proceso: N°4

Actividad	Tiempo	Responsable	Origen	Destino
<pre> graph TD Inicio([Inicio]) --> A[Cada módulo observa en el sistema GPC la respectiva nota de confección] A --> B[El sistema GPC realiza la solicitud de materiales en bodega según la nota de confección] B --> C[Se registra en el sistema GPC el ingreso de las prendas a la fase de Producto Terminado] C --> Fin([Fin]) </pre>	N/A	Jefe de Confección	Departamento de Confección	Departamento de Confección
El sistema GPC realiza la solicitud de materiales en bodega según la nota de confección	N/A	Jefe de Confección	Departamento de Confección	Bodega
Se registra en el sistema GPC el ingreso de las prendas a la fase de Producto Terminado	1 min	Supervisora de Calidad	Departamento de Confección	Departamento de Control de Calidad
Fin				

***Lista de Documentos**



(D6) Nota de Entrega a Módulos de Confección

-Descripción: Nota que especifica la cantidad de prendas que tiene que realizar cada módulo de confección.

-Nº de Copias: N/A



(D7) Ficha de Producto Terminado

-Descripción: Ficha que forma parte de la Ficha de Orden de Producción. Especifica la cantidad de piezas que han terminado su confección y respectivo control de calidad en la sección de Producto Terminado.

-Nº de Copias: N/A

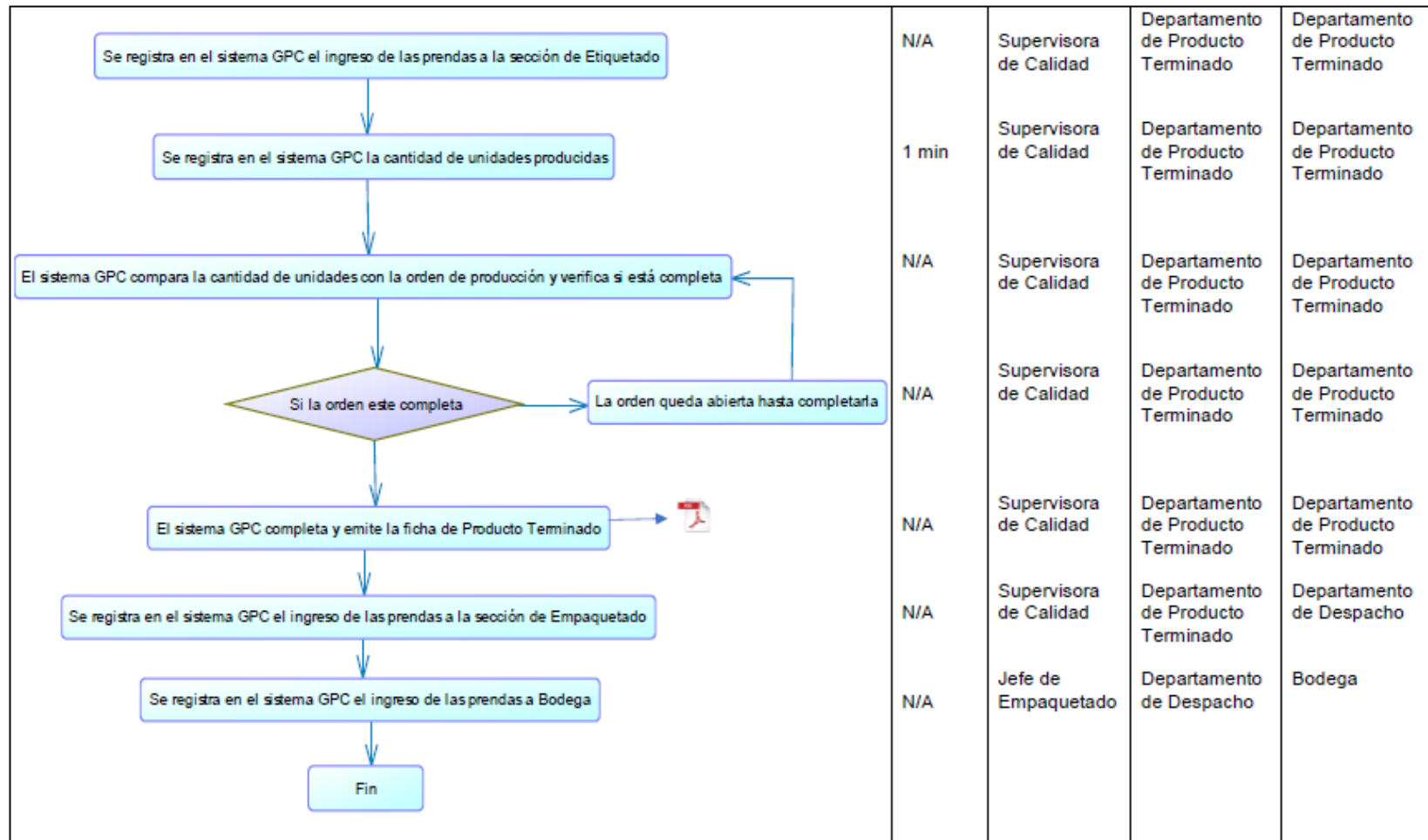
Anexo 2.5 Proceso: Realizar Control de Calidad

Departamento: Producto Terminado

Tiempo Total Estimado: 2 min

Proceso: N°5

Actividad	Tiempo	Responsable	Origen	Destino
Inicio				
El sistema GPC realiza la solicitud de materiales en bodega según la Ficha de Producto Terminado	N/A	Jefe de Acabados	Departamento de Producto Terminado	Bodega
Se registra en el sistema GPC el ingreso de las prendas a la sección de Ojal y Botones	N/A	Jefe de Acabados	Departamento de Producto Terminado	Departamento de Producto Terminado
Se registra en el sistema GPC el ingreso de las prendas a la sección de Remate de Acabados	N/A	Jefe de Acabados	Departamento de Producto Terminado	Departamento de Producto Terminado
Se registra en el sistema GPC el ingreso de las prendas a la sección de Doblado	N/A	Jefe de Doblado	Departamento de Producto Terminado	Departamento de Producto Terminado
Se registra en el sistema GPC la verificación de calidad del producto	1 min	Supervisora de Calidad	Departamento de Producto Terminado	Departamento de Producto Terminado



***Lista de Documentos**



(D7) Ficha de Producto Terminado

-Descripción: Ficha que forma parte de la Ficha de Orden de Producción. Especifica la cantidad de piezas que han terminado su confección y respectivo control de calidad en la sección de Producto Terminado.

-Nº de Copias: N/A

Anexo 2.6 Proceso: Preparar Despacho

Departamento: Despacho

Tiempo Total Estimado: 7 min

Proceso: N°6

Actividad	Tiempo	Responsable	Origen	Destino
<pre> graph TD Inicio([Inicio]) --> A[Se actualiza la foto de la ficha de muestra desde el sistema GPC] A --> B[Se registra en el sistema GPC la tabla de distribución enviada por el cliente] B --> C[El sistema GPC emite las diferentes órdenes de despacho, distribuyendo la orden producida en función de la tabla de distribución] C --> D[El sistema GPC genera las etiquetas para el despacho] D --> E[El sistema GPC registra la salida del pedido de bodega] E --> Fin([Fin]) </pre>				
	2 min	Jefe de Despacho	Departamento de Despacho	Departamento de Despacho
	5 min	Jefe de Despacho	Departamento de Despacho	Departamento de Despacho
	N/A	Jefe de Despacho	Departamento de Despacho	Departamento de Despacho
	N/A	Jefe de Despacho	Departamento de Despacho	Departamento de Despacho
	N/A	Jefe de Despacho	Departamento de Despacho	Bodega

***Lista de Documentos**



(D3) Ficha de Orden de Producción de Muestra

-Descripción: Ficha que mantiene las mismas especificaciones que una ficha de Orden de producción de Pedido, simplemente diferenciándose por la cantidad que se produce.

-Nº de Copias: N/A



(D8) Tabla de Distribución del Cliente

-Descripción: Documento proporcionado por el cliente que especifica los lugares de despacho y la cantidad de prendas que se entregarán a cada lugar.

-Nº de Copias: N/A

Anexo 2.7 Proceso: Generar Factura

Departamento: Ventas

Tiempo Total Estimado: 1 min

Proceso: N°7

Actividad	Tiempo	Responsable	Origen	Destino
<pre> graph TD Inicio([Inicio]) --> A[Se ingresan en el sistema GPC el código del pedido o selecciona los productos de inventario] A --> B[El sistema GPC genera la factura] B --> C[El sistema GPC genera el formulario de entrega de bultos basada en la tabla de distribución ingresada] C --> D[El sistema GPC genera la guía de remisión basada en la tabla de distribución ingresada] </pre>	1 min	Jefe de Ventas	Departamento de Ventas	Departamento de Ventas
	N/A	Jefe de Ventas	Departamento de Ventas	Departamento de Ventas
	N/A	Jefe de Ventas	Departamento de Ventas	Departamento de Ventas
	N/A	Jefe de Ventas	Departamento de Ventas	Departamento de Ventas

***Lista de Documentos**



(D4) Ficha de Orden de Producción de Pedido

-Descripción: Ficha que contiene la información a detalle de lo que se va a producir en el pedido. Está conformada por tres secciones: Orden de Corte, Orden de Confección y Producto Terminado.

-Nº de Copias: N/A



(D9) Factura

-Descripción: Documento certificado que demuestra los productos que el cliente ha comprado y el valor pagado por ellos.

-Nº de Copias: N/A



(D10) Formulario de Entrega de Bultos

-Descripción: Documento que lleva una lista detallada de los productos que se despachan y los lugares de distribución.

-Nº de Copias: N/A



(D11) Guía de Remisión

-Descripción: Documento con el fin de sustentar el traslado de mercaderías dentro de la nación. Con este documento se tiene constancia de que se realiza un traslado legal.

-Nº de Copias: N/A

Anexo 2.8 Proceso: Administrar Nómina

Departamento: Nómina

Tiempo Total Estimado: 2 min

Proceso: N°8

Actividad	Tiempo	Responsable	Origen	Destino
<pre> graph TD Inicio([Inicio]) --> A[Se descargan los datos del reloj de huella digital] A --> B[Se cargan los datos en un archivo de Excel] B --> C[Se carga en el sistema GPC el Excel del reloj de huella digital] C --> D[Se registra en el sistema GPC permisos adicionales no registrados] D --> Fin([Fin]) </pre>				
	N/A	Jefe de Recursos Humanos	Departamento de Recursos Humanos	Departamento de Recursos Humanos
	N/A	Jefe de Recursos Humanos	Departamento de Recursos Humanos	Departamento de Recursos Humanos
	1 min	Jefe de Recursos Humanos	Departamento de Recursos Humanos	Departamento de Recursos Humanos
	1 min	Jefe de Recursos Humanos	Departamento de Recursos Humanos	Departamento de Recursos Humanos

***Lista de Documentos**



(D12) Ficha de Nómina

-Descripción: Documento donde se registran las horas extra, compensaciones salariales, beneficios, anticipos, descuentos de los empleados y se calcula su respectivo valor monetario.

-Nº de Copias: N/A



(D13) Rol de Pagos

-Descripción: Documento donde se lleva el control de pago de los empleados.

-Nº de Copias: N/A



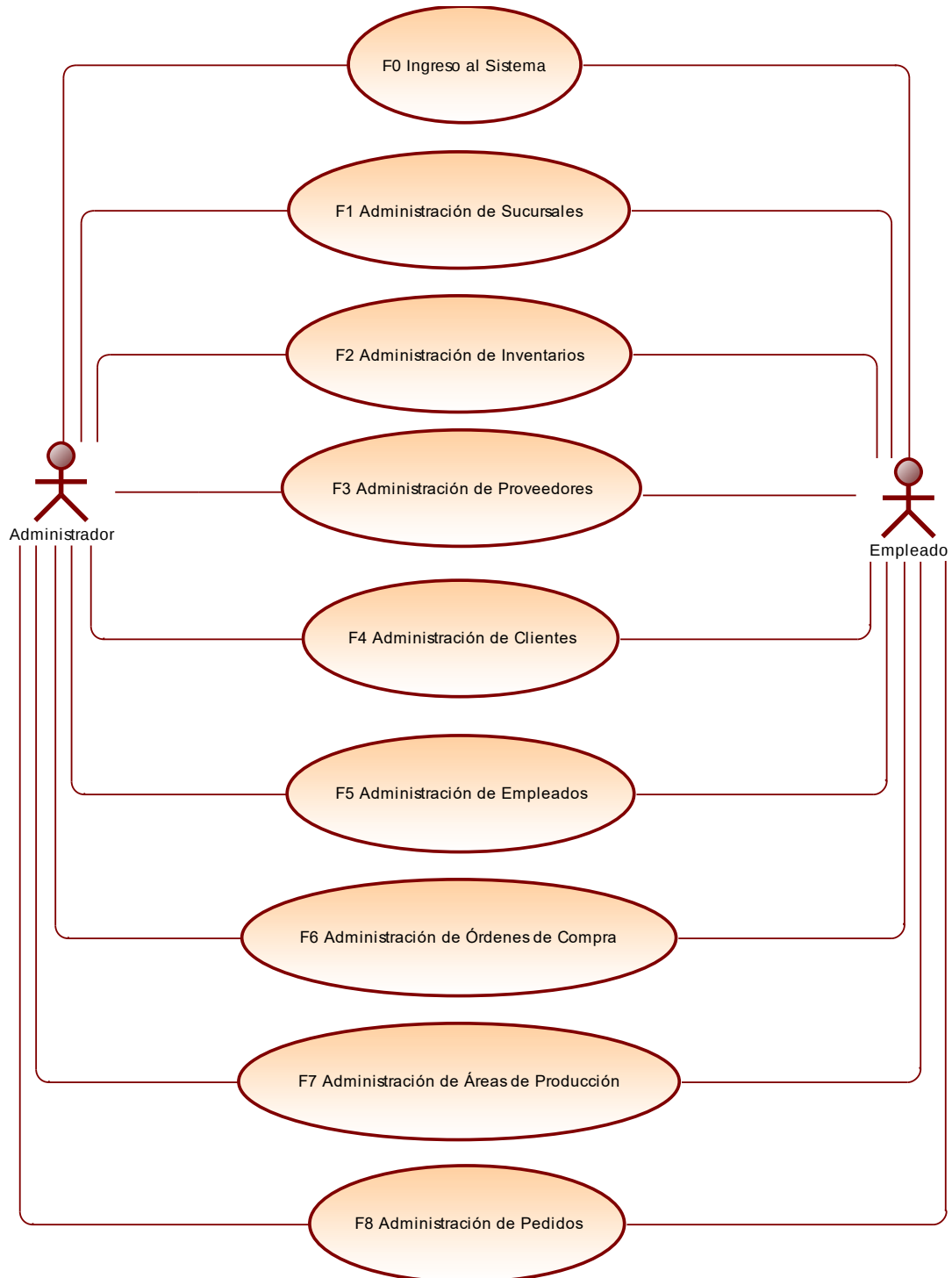
(D14) Recibo de Pago

-Descripción: Documento que certifica el pago del empleado.

-Nº de Copias: 28

Anexo 3. Casos de Uso

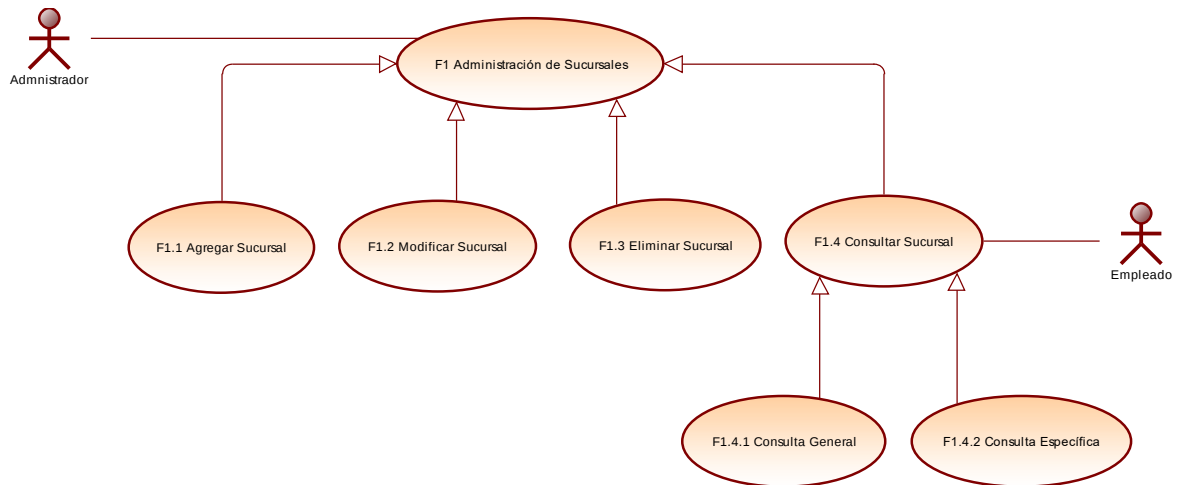
3.1 Diagrama General de Casos de Uso



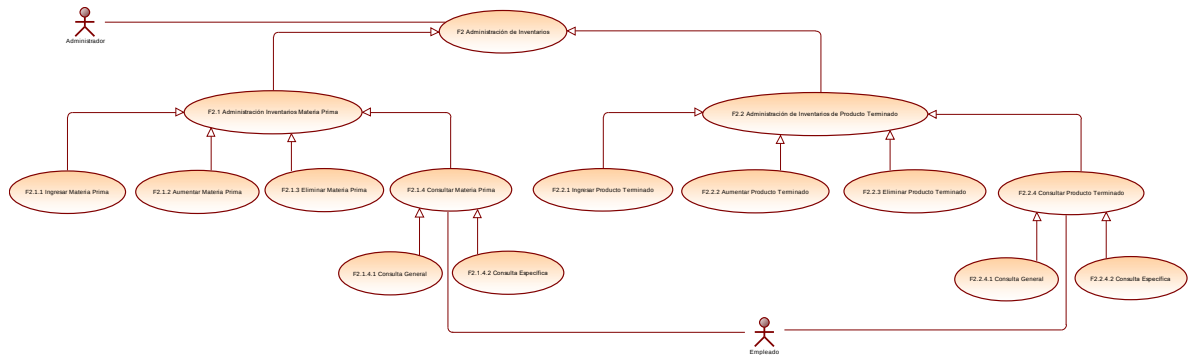
3.2 F0 Ingreso al Sistema



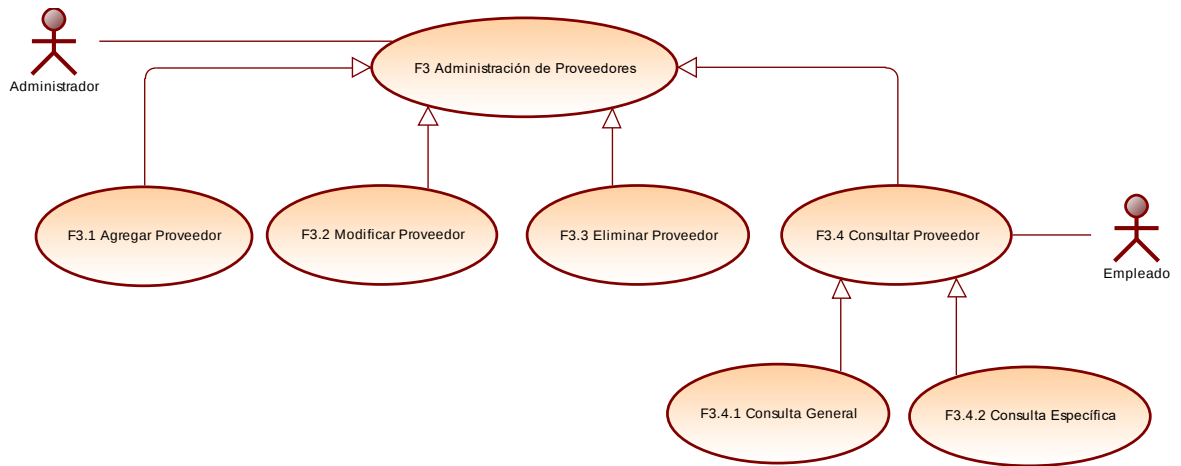
3.3 F1 Administración de Sucursales



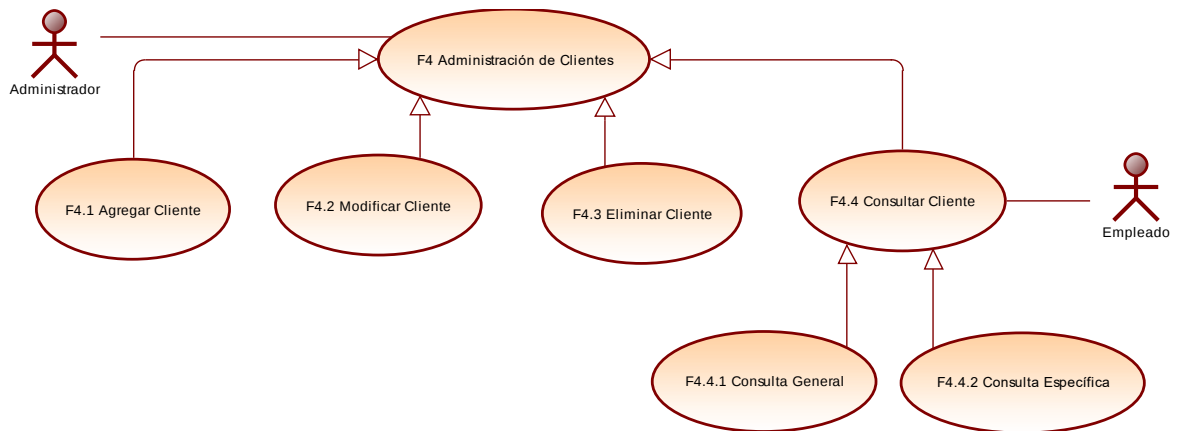
3.4 F2 Administración de Inventarios



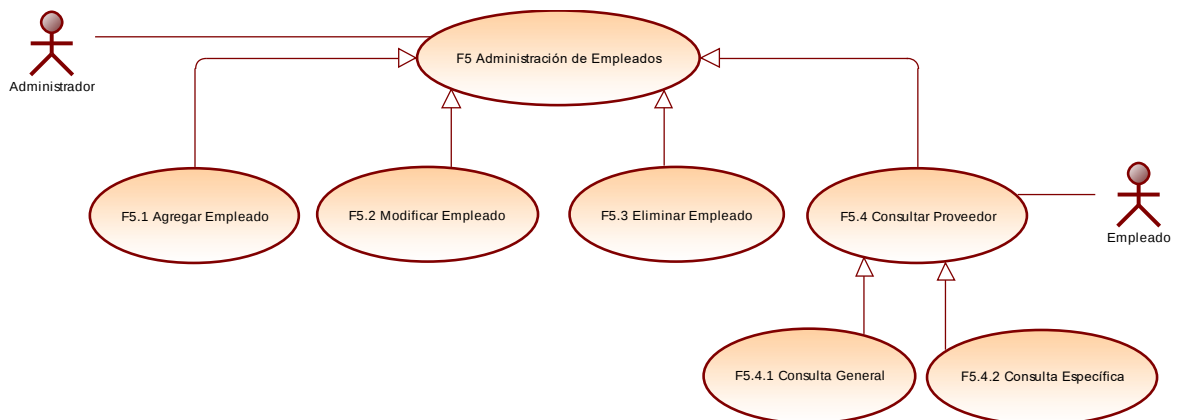
3.5 F3 Administración de Proveedores



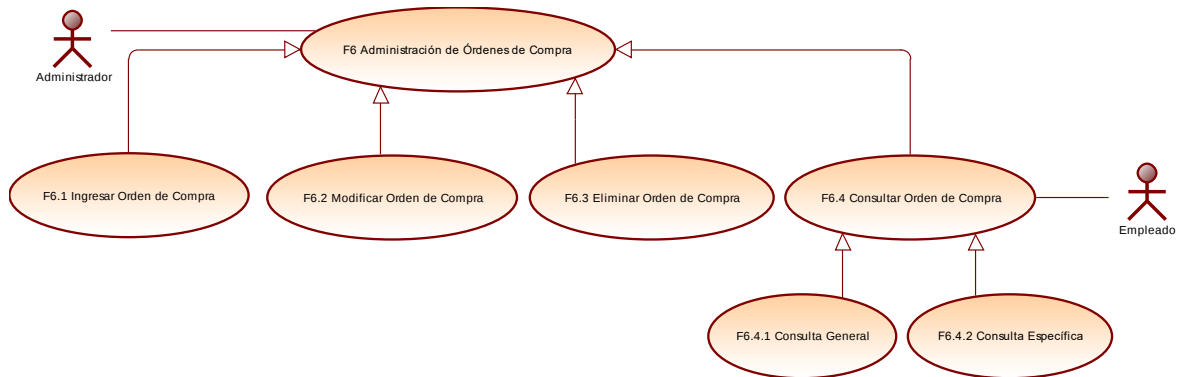
3.6 F4 Administración de Clientes



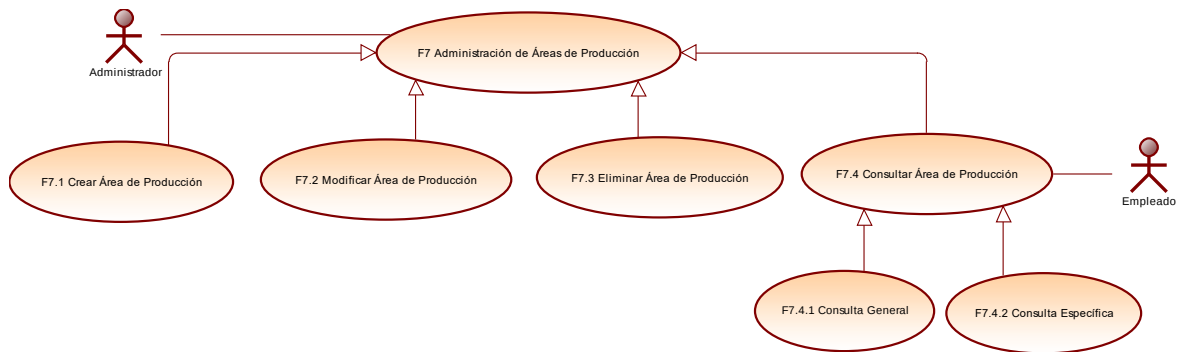
3.7 F5 Administración de Empleados



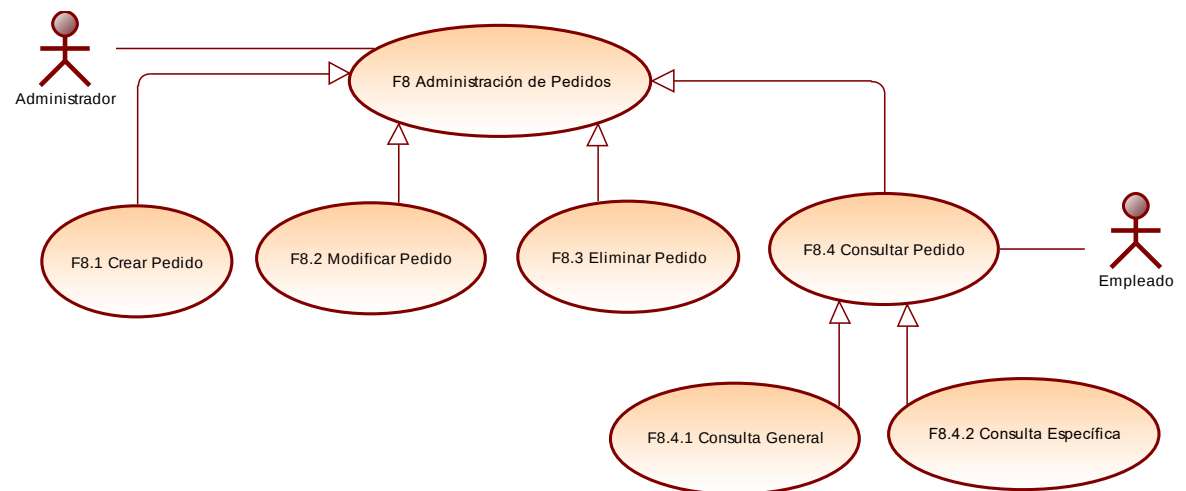
3.8 F6 Administración de Órdenes de Compra



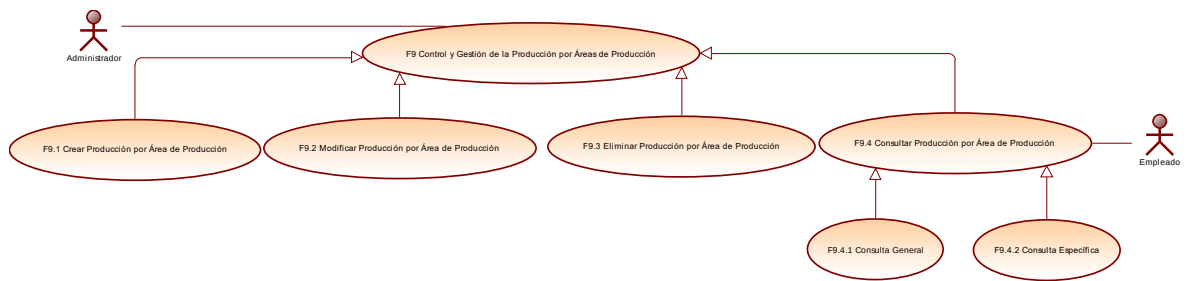
3.9 F7 Administración de Áreas de Producción



3.10 F8 Administración de Pedidos



3.11 F9 Administración de Producción por Área de Producción



Anexo 4. Requerimientos Funcionales

4.1 Ingreso al Sistema

- Objetivo: Verificar que solo personal autorizado tenga acceso al sistema.
- Descripción: El usuario quiere ingresar al sistema.
- Actores: Administrador, Empleado

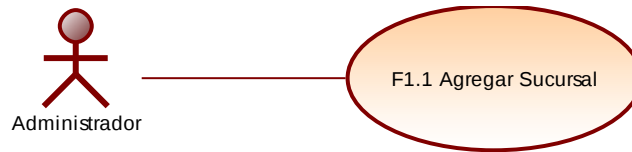


- Flujo Principal:
 1. El Actor ingresa su usuario y contraseña.
 2. El Actor presiona el botón Ingresar.
 3. El sistema autentica los datos ingresados (E1).
 4. El sistema autoriza al usuario.
 5. El Actor ingresa al sistema.
 6. El sistema carga la página correspondiente.
- Flujo Secundario: N/A
- Excepciones:

Nº	Descripción	Acción
E1	Usuario no encontrado	Contactar con el Administrador

4.2 Administración de Sucursales

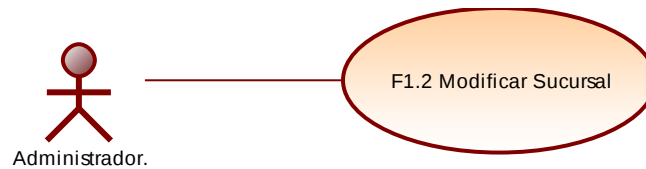
- Agregar Sucursal
 - Objetivo: Permitir la creación de nuevas sucursales de la empresa.
 - Descripción: El usuario quiere crear una nueva sucursal.
 - Actores: Administrador



- Flujo Principal:
 1. El Actor selecciona la opción Agregar del menú de administración de sucursales.
 2. El sistema presenta la interfaz para la creación de una sucursal.
 3. El sistema carga internamente la lista de sucursales registradas en la BDD. (E1)
 4. El Actor ingresa el código de la nueva sucursal.
 5. El sistema verifica el campo. (E1, E2)
 6. El Actor llena el resto de información de la nueva sucursal.
 7. El Actor presiona Guardar. (E3)
 8. El sistema guarda los datos. (E1)
- Flujo Secundario:
 6. Ver caso de uso F1.2, F1.3 (Modificar, eliminar sucursal)
- Excepciones:

Nº	Descripción	Acción
E1	Error de conexión con la BDD	Contactar con mantenimiento
E2	Duplicidad en el código	Ir a la interfaz de modificación o eliminación
E3	Datos erróneos (Tipos de dato, tamaño de registro, campos vacíos)	Mensaje de error

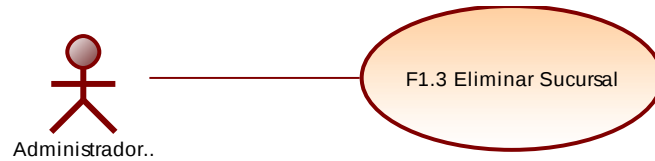
- Modificar Sucursal
 - Objetivo: Permitir la modificación de los datos de una sucursal de la empresa.
 - Descripción: El usuario quiere modificar una sucursal.
 - Actores: Administrador



- Flujo Principal:
 1. El Actor selecciona la opción Modificar del menú de administración de sucursales.
 2. El sistema presenta la interfaz para modificar una sucursal.
 3. El sistema carga y despliega la lista de sucursales registradas en la BDD. (E1, E2)
 4. El Actor selecciona la sucursal que desea modificar.
 5. El sistema muestra los datos asociados a la sucursal seleccionada.
 6. El Actor ingresa los nuevos datos.
 7. El Actor presiona Guardar.
 8. El sistema guarda los datos. (E1)
- Flujo Secundario:
 4. Ver caso de uso F1.1 (Agregar sucursal)
- Excepciones:

Nº	Descripción	Acción
E1	Error de conexión con la BDD	Contactar con mantenimiento
E2	No existen registros en la BDD	Ir a la interfaz de creación
E3	Datos erróneos (Tipos de dato, tamaño de registro, campos vacíos)	Mensaje de error

- Eliminar Sucursal
 - Objetivo: Permitir la eliminación de una sucursal de la empresa en el sistema.
 - Descripción: El usuario quiere eliminar una sucursal.
 - Actores: Administrador

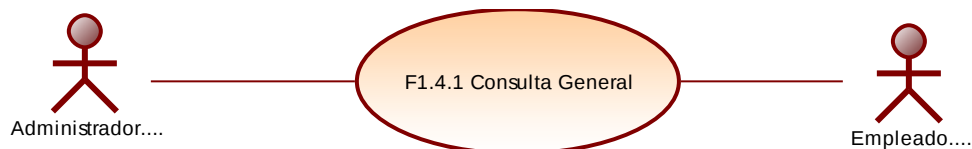


- Flujo Principal:
 1. El Actor selecciona la opción Eliminar en el menú de administración de sucursales.
 2. El sistema carga y despliega la lista de sucursales registradas en la BDD. (E1, E2)
 3. El Actor selecciona la sucursal que desea eliminar.
 4. El sistema muestra los datos asociados a la sucursal seleccionada.
 5. El Actor presiona Eliminar.
 6. El sistema muestra la ventana de confirmación de eliminación.
 7. El Actor confirma la eliminación.
 8. El sistema elimina los datos. (E1)
- Flujo Secundario:
 3. Ver caso de uso F1.1 (Agregar sucursal)
- Excepciones:

Nº	Descripción	Acción
E1	Error de conexión con la BDD	Contactar con mantenimiento
E2	No existen registros en la BDD	Ir a la interfaz de creación

- Consulta General

- Objetivo: Permitir la consulta general de todas las sucursales de la empresa en el sistema.
- Descripción: El usuario quiere consultar todas las sucursales.
- Actores: Administrador, Empleado

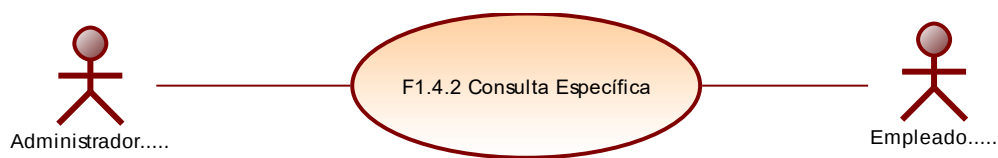


- Flujo Principal:
 1. El Actor selecciona la opción Consulta en el menú de administración de sucursales.
 2. El sistema presenta la interfaz de consulta de sucursales.
 3. El sistema carga y despliega la lista de sucursales registradas en la BDD. (E1, E2)
- Flujo Secundario:
 3. Ver caso de uso F1.1 (Agregar sucursal)
- Excepciones:

Nº	Descripción	Acción
E1	Error de conexión con la BDD	Contactar con mantenimiento
E2	No existen registros en la BDD	Ir a la interfaz de creación

- Consulta Específica

- Objetivo: Permitir la consulta específica de una sucursal de la empresa en el sistema.
- Descripción: El usuario quiere consultar una sucursal de forma específica.
- Actores: Administrador, Empleado



- Flujo Principal:
 1. El Actor selecciona la opción Consulta en el menú de administración de sucursales.
 2. El sistema presenta la interfaz de consulta de sucursales.
 3. El sistema carga y despliega la lista de sucursales registradas en la BDD. (E1, E2)
 4. El Actor ingresa los parámetros por los cuales desea consultar a las sucursales.
 5. El Actor selecciona la opción Filtrar.

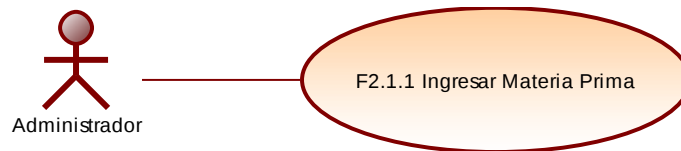
6. El sistema realiza la consulta. (E1, E2)
7. El sistema presenta en pantalla el resultado de la consulta.

- Flujo Secundario:
 3. Ver caso de uso F1.1 (Agregar sucursal)
- Excepciones:

Nº	Descripción	Acción
E1	Usuario no encontrado	Contactar con el Administrador
E2	No existen registros en la BDD	Ir a la interfaz de creación

4.3 Administración de Inventarios de Materia Prima

- Ingresar Materia Prima
 - Objetivo: Permitir el ingreso de nueva materia prima a la empresa.
 - Descripción: El usuario quiere ingresar nueva materia prima.
 - Actores: Administrador



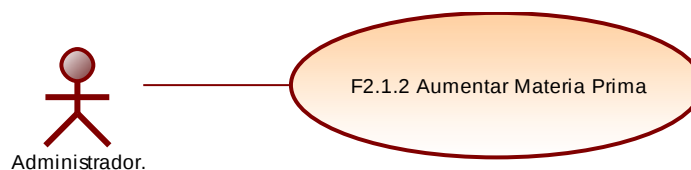
- Flujo Principal:
 1. El Actor selecciona la opción Ingresar Materia Prima del menú de administración de inventarios.
 2. El sistema presenta la interfaz para el ingreso de materia prima.
 3. El sistema carga internamente la lista de materia prima registrada en la BDD. (E1)
 4. El Actor ingresa el código de la nueva materia prima.
 5. El sistema verifica el campo. (E1, E2)
 6. El Actor llena el resto de información de la nueva materia prima.
 7. El Actor presiona Guardar. (E3)
 8. El sistema guarda los datos. (E1)

- Flujo Secundario:
 - 6. Ver caso de uso F2.2.2, F2.2.3 (Modificar, eliminar materia prima)
- Excepciones:

Nº	Descripción	Acción
E1	Error de conexión con la BDD	Contactar con mantenimiento
E2	Duplicidad en el código	Ir a la interfaz de modificación o eliminación
E3	Datos erróneos (Tipos de dato, tamaño de registro, campos vacíos)	Mensaje de error

- Aumentar Materia Prima

- Objetivo: Permitir la modificación de los datos de una materia prima de la empresa.
- Descripción: El usuario quiere modificar una materia prima.
- Actores: Administrador



- Flujo Principal:
 1. El Actor selecciona la opción Modificar Materia Prima del menú de administración de inventarios.
 2. El sistema presenta la interfaz para modificar una materia prima.
 3. El sistema carga y despliega la lista de materias primas registradas en la BDD. (E1, E2)
 4. El Actor selecciona la materia prima que desea modificar.
 5. El sistema muestra los datos asociados a la materia prima seleccionada.
 6. El Actor ingresa los nuevos datos.
 7. El Actor presiona Guardar.

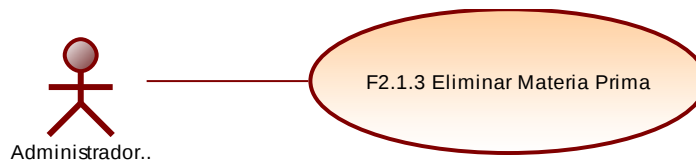
8. El sistema guarda los datos. (E1)

- Flujo Secundario:
 - 4. Ver caso de uso F2.1.1 (Ingresar materia prima)
- Excepciones:

Nº	Descripción	Acción
E1	Error de conexión con la BDD	Contactar con mantenimiento
E2	No existen registros en la BDD	Ir a la interfaz de creación
E3	Datos erróneos (Tipos de dato, tamaño de registro, campos vacíos)	Mensaje de error

- Eliminar Materia Prima

- Objetivo: Permitir la eliminación de una materia prima de la empresa en el sistema.
- Descripción: El usuario quiere eliminar una materia prima.
- Actores: Administrador



- Flujo Principal:
 1. El Actor selecciona la opción Eliminar Materia Prima en el menú de administración de inventarios.
 2. El sistema carga y despliega la lista de materias primas registradas en la BDD. (E1, E2)
 3. El Actor selecciona la materia prima que desea eliminar.
 4. El sistema muestra los datos asociados a la materia prima seleccionada.
 5. El Actor presiona Eliminar.

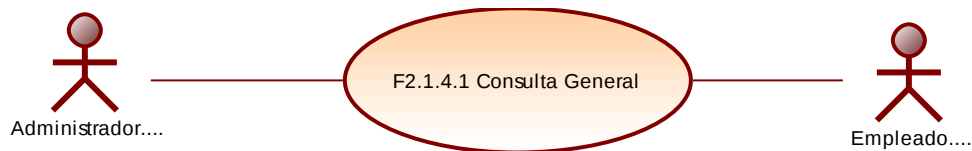
6. El sistema muestra la ventana de confirmación de eliminación.
7. El Actor confirma la eliminación.
8. El sistema elimina los datos. (E1)

- Flujo Secundario:
 3. Ver caso de uso F2.1.1 (Ingresar materia prima)
- Excepciones:

Nº	Descripción	Acción
E1	Error de conexión con la BDD	Contactar con mantenimiento
E2	No existen registros en la BDD	Ir a la interfaz de creación

- Consulta General

- Objetivo: Permitir la consulta general de todas las materias primas de la empresa en el sistema.
- Descripción: El usuario quiere consultar todas las materias primas.
- Actores: Administrador, Empleado



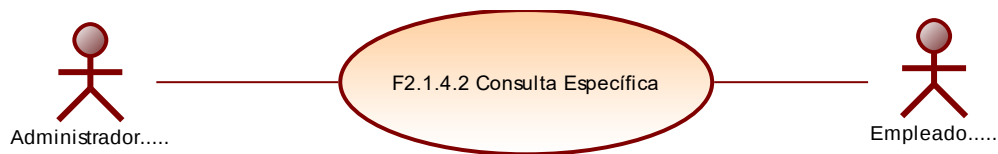
- Flujo Principal:
 1. El Actor selecciona la opción Consulta de Materia Prima en el menú de administración de inventarios.
 2. El sistema presenta la interfaz de consulta de materia prima.
 3. El sistema carga y despliega la lista de materias primas registradas en la BDD. (E1, E2)
- Flujo Secundario:
 3. Ver caso de uso F2.1.1 (Ingresar materia prima)
- Excepciones:

Nº	Descripción	Acción
----	-------------	--------

E1	Error de conexión con la BDD	Contactar con mantenimiento
E2	No existen registros en la BDD	Ir a la interfaz de creación

- Consulta Específica

- Objetivo: Permitir la consulta específica de una materia prima de la empresa en el sistema.
- Descripción: El usuario quiere consultar una materia prima de forma específica.
- Actores: Administrador, Empleado

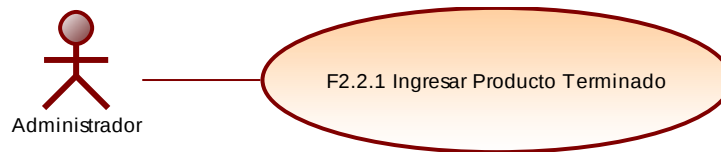


- Flujo Principal:
 1. El Actor selecciona la opción Consulta de Materia Prima en el menú de administración de inventarios.
 2. El sistema presenta la interfaz de consulta de materia prima.
 3. El sistema carga y despliega la lista de materias primas registradas en la BDD. (E1, E2)
 4. El Actor ingresa los parámetros por los cuales desea consultar a las materias primas.
 5. El Actor selecciona la opción Filtrar.
 6. El sistema realiza la consulta. (E1, E2)
 7. El sistema presenta en pantalla el resultado de la consulta.
- Flujo Secundario:
 3. Ver caso de uso F2.1.1 (Ingresar materia prima)
- Excepciones:

Nº	Descripción	Acción
E1	Usuario no encontrado	Contactar con el Administrador
E2	No existen registros en la BDD	Ir a la interfaz de creación

4.4 Administración de Inventarios de Producto Terminado

- Ingresar Producto Terminado
 - Objetivo: Permitir el ingreso de nuevos productos terminados a la empresa.
 - Descripción: El usuario quiere ingresar nuevos productos terminados.
 - Actores: Administrador

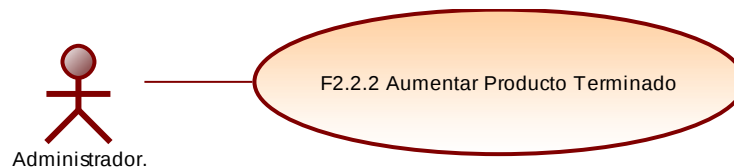


- Flujo Principal:
 1. El Actor selecciona la opción Ingresar Producto Terminado del menú de administración de inventarios.
 2. El sistema presenta la interfaz para el ingreso de productos terminados.
 3. El sistema carga internamente la lista de productos terminados registrados en la BDD. (E1)
 4. El Actor ingresa el código del nuevo producto terminado.
 5. El sistema verifica el campo. (E1, E2)
 6. El Actor llena el resto de información del nuevo producto terminado.
 7. El Actor presiona Guardar. (E3)
 8. El sistema guarda los datos. (E1)
- Flujo Secundario:
 6. Ver caso de uso F2.2.2, F2.2.3 (Modificar, eliminar producto terminado)
- Excepciones:

Nº	Descripción	Acción
----	-------------	--------

E1	Error de conexión con la BDD	Contactar con mantenimiento
E2	Duplicidad en el código	Ir a la interfaz de modificación o eliminación
E3	Datos erróneos (Tipos de dato, tamaño de registro, campos vacíos)	Mensaje de error

- Aumentar Producto Terminado
 - Objetivo: Permitir la modificación de los datos de un producto terminado de la empresa.
 - Descripción: El usuario quiere modificar un producto terminado.
 - Actores: Administrador



- Flujo Principal:
 1. El Actor selecciona la opción Modificar Producto Terminado del menú de administración de inventarios.
 2. El sistema presenta la interfaz para modificar un producto terminado.
 3. El sistema carga y despliega la lista de productos terminados registrados en la BDD. (E1, E2)
 4. El Actor selecciona el producto terminado que desea modificar.
 5. El sistema muestra los datos asociados al producto terminado seleccionado.
 6. El Actor ingresa los nuevos datos.
 7. El Actor presiona Guardar.
 8. El sistema guarda los datos. (E1)
- Flujo Secundario:
 4. Ver caso de uso F2.2.1 (Ingresar producto terminado)
- Excepciones:

Nº	Descripción	Acción
E1	Error de conexión con la BDD	Contactar con mantenimiento
E2	No existen registros en la BDD	Ir a la interfaz de creación
E3	Datos erróneos (Tipos de dato, tamaño de registro, campos vacíos)	Mensaje de error

- Eliminar Producto Terminado

- Objetivo: Permitir la eliminación de un producto terminado de la empresa en el sistema.
- Descripción: El usuario quiere eliminar un producto terminado.
- Actores: Administrador

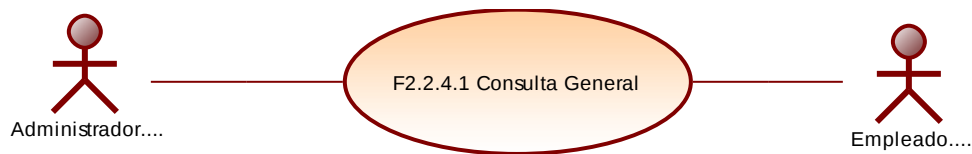


- Flujo Principal:
 1. El Actor selecciona la opción Eliminar Producto Terminado en el menú de administración de inventarios.
 2. El sistema carga y despliega la lista de productos terminados registrados en la BDD. (E1, E2)
 3. El Actor selecciona el producto terminado que desea eliminar.
 4. El sistema muestra los datos asociados al producto terminado seleccionado.
 5. El Actor presiona Eliminar.
 6. El sistema muestra la ventana de confirmación de eliminación.
 7. El Actor confirma la eliminación.
 8. El sistema elimina los datos. (E1)
- Flujo Secundario:
 3. Ver caso de uso F2.2.1 (Ingresar producto terminado)
- Excepciones:

Nº	Descripción	Acción
E1	Error de conexión con la BDD	Contactar con mantenimiento
E2	No existen registros en la BDD	Ir a la interfaz de creación

- Consulta General

- Objetivo: Permitir la consulta general de todos los productos terminados de la empresa en el sistema.
- Descripción: El usuario quiere consultar todos los productos terminados.
- Actores: Administrador, Empleado

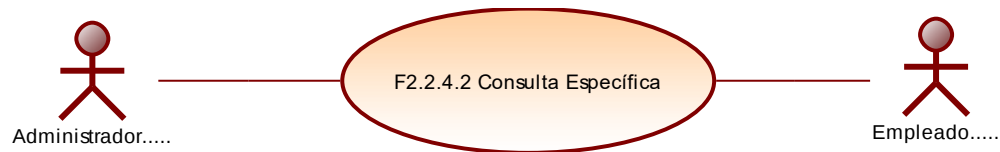


- Flujo Principal:
 1. El Actor selecciona la opción Consulta de Producto Terminado en el menú de administración de inventarios.
 2. El sistema presenta la interfaz de consulta de producto terminado.
 3. El sistema carga y despliega la lista de productos terminados registrados en la BDD. (E1, E2)
- Flujo Secundario:
 3. Ver caso de uso F2.2.1 (Ingresar producto terminado)
- Excepciones:

Nº	Descripción	Acción
E1	Error de conexión con la BDD	Contactar con mantenimiento
E2	No existen registros en la BDD	Ir a la interfaz de creación

- Consulta Específica

- Objetivo: Permitir la consulta específica de un producto terminado de la empresa en el sistema.
- Descripción: El usuario quiere consultar un producto terminado de forma específica.
- Actores: Administrador, Empleado



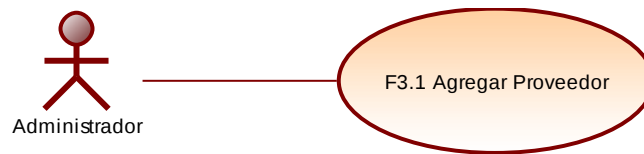
- Flujo Principal:
 1. El Actor selecciona la opción Consulta de Producto Terminado en el menú de administración de inventarios.
 2. El sistema presenta la interfaz de consulta de producto terminado.
 3. El sistema carga y despliega la lista de productos terminados registrados en la BDD. (E1, E2)
 4. El Actor ingresa los parámetros por los cuales desea consultar a los productos terminados.
 5. El Actor selecciona la opción Filtrar.
 6. El sistema realiza la consulta. (E1, E2)
 7. El sistema presenta en pantalla el resultado de la consulta.
- Flujo Secundario:
 3. Ver caso de uso F2.2.1 (Ingresar producto terminado)
- Excepciones:

Nº	Descripción	Acción
E1	Usuario no encontrado	Contactar con el Administrador
E2	No existen registros en la BDD	Ir a la interfaz de creación

4.5 Administración de Proveedores

- Agregar Proveedor

- Objetivo: Permitir el ingreso de nuevos proveedores a la empresa.
- Descripción: El usuario quiere ingresar nuevos proveedores.
- Actores: Administrador

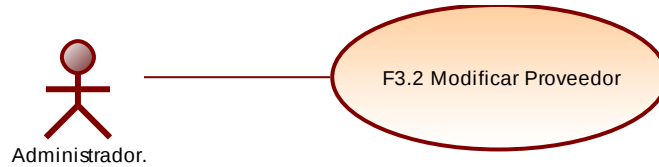


- Flujo Principal:
 1. El Actor selecciona la opción Agregar Proveedor del menú de administración de proveedores.
 2. El sistema presenta la interfaz para el ingreso de proveedores.
 3. El sistema carga internamente la lista de proveedores registrados en la BDD. (E1)
 4. El Actor ingresa el código del nuevo proveedor.
 5. El sistema verifica el campo. (E1, E2)
 6. El Actor llena el resto de información del nuevo proveedor.
 7. El Actor presiona Guardar. (E3)
 8. El sistema guarda los datos. (E1)
- Flujo Secundario:
 6. Ver caso de uso F3.2, F3.3 (Modificar, eliminar proveedor)
- Excepciones:

Nº	Descripción	Acción
E1	Error de conexión con la BDD	Contactar con mantenimiento
E2	Duplicidad en el código	Ir a la interfaz de modificación o eliminación
E3	Datos erróneos (Tipos de dato, tamaño de registro, campos vacíos)	Mensaje de error

- Modificar Proveedor

- Objetivo: Permitir la modificación de los datos de un proveedor de la empresa.
- Descripción: El usuario quiere modificar un proveedor.
- Actores: Administrador

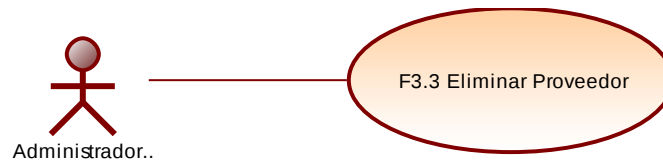


- Flujo Principal:
 1. El Actor selecciona la opción Modificar Proveedor del menú de administración de proveedores.
 2. El sistema presenta la interfaz para modificar un proveedor.
 3. El sistema carga y despliega la lista de proveedores registrados en la BDD. (E1, E2)
 4. El Actor selecciona el proveedor que desea modificar.
 5. El sistema muestra los datos asociados al proveedor seleccionado.
 6. El Actor ingresa los nuevos datos.
 7. El Actor presiona Guardar.
 8. El sistema guarda los datos. (E1)
- Flujo Secundario:
 4. Ver caso de uso F3.1 (Agregar proveedor)
- Excepciones:

Nº	Descripción	Acción
E1	Error de conexión con la BDD	Contactar con mantenimiento
E2	No existen registros en la BDD	Ir a la interfaz de creación
E3	Datos erróneos (Tipos de dato, tamaño de registro, campos vacíos)	Mensaje de error

- Eliminar Proveedor

- Objetivo: Permitir la eliminación de un proveedor de la empresa en el sistema.
- Descripción: El usuario quiere eliminar un proveedor.
- Actores: Administrador

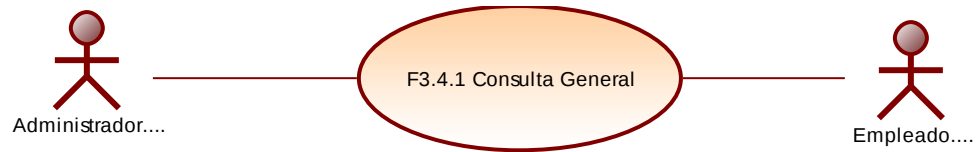


- Flujo Principal:
 1. El Actor selecciona la opción Eliminar Proveedor en el menú de administración de proveedores.
 2. El sistema carga y despliega la lista de proveedores registrados en la BDD. (E1, E2)
 3. El Actor selecciona el proveedor que desea eliminar.
 4. El sistema muestra los datos asociados al proveedor seleccionado.
 5. El Actor presiona Eliminar.
 6. El sistema muestra la ventana de confirmación de eliminación.
 7. El Actor confirma la eliminación.
 8. El sistema elimina los datos. (E1)
- Flujo Secundario:
 3. Ver caso de uso F3.1 (Agregar proveedor)
- Excepciones:

Nº	Descripción	Acción
E1	Error de conexión con la BDD	Contactar con mantenimiento
E2	No existen registros en la BDD	Ir a la interfaz de creación

- Consulta General

- Objetivo: Permitir la consulta general de todos los proveedores de la empresa en el sistema.
- Descripción: El usuario quiere consultar todos los proveedores.
- Actores: Administrador, Empleado

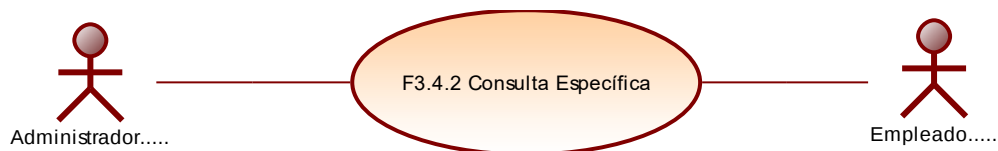


- Flujo Principal:
 1. El Actor selecciona la opción Consulta de Proveedores en el menú de administración de proveedores.
 2. El sistema presenta la interfaz de consulta de proveedores.
 3. El sistema carga y despliega la lista de proveedores registrados en la BDD. (E1, E2)
- Flujo Secundario:
 3. Ver caso de uso F3.1 (Agregar proveedor)
- Excepciones:

Nº	Descripción	Acción
E1	Error de conexión con la BDD	Contactar con mantenimiento
E2	No existen registros en la BDD	Ir a la interfaz de creación

- Consulta Específica

- Objetivo: Permitir la consulta específica de un proveedor de la empresa en el sistema.
- Descripción: El usuario quiere consultar un proveedor de forma específica.
- Actores: Administrador, Empleado



- Flujo Principal:
 1. El Actor selecciona la opción Consulta de Proveedores en el menú de administración de proveedores.
 2. El sistema presenta la interfaz de consulta de proveedor.

3. El sistema carga y despliega la lista de proveedores registrados en la BDD. (E1, E2)
4. El Actor ingresa los parámetros por los cuales desea consultar a los proveedores.
5. El Actor selecciona la opción Filtrar.
6. El sistema realiza la consulta. (E1, E2)
7. El sistema presenta en pantalla el resultado de la consulta.

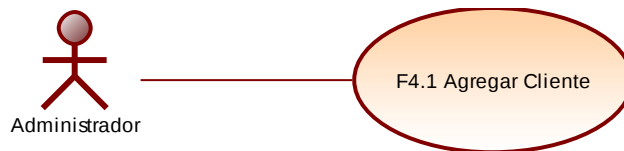
- Flujo Secundario:
 3. Ver caso de uso F3.1 (Agregar proveedor)

- Excepciones:

Nº	Descripción	Acción
E1	Usuario no encontrado	Contactar con el Administrador
E2	No existen registros en la BDD	Ir a la interfaz de creación

4.6 Administración de Clientes

- Agregar Cliente
 - Objetivo: Permitir el ingreso de nuevos clientes a la empresa.
 - Descripción: El usuario quiere ingresar nuevos clientes.
 - Actores: Administrador



- Flujo Principal:
 1. El Actor selecciona la opción Agregar Clientes del menú de administración de clientes.
 2. El sistema presenta la interfaz para el ingreso de clientes.

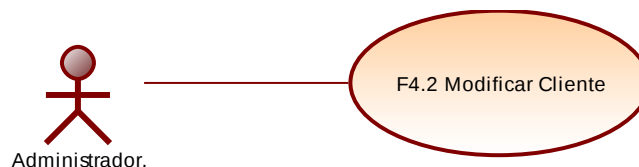
3. El sistema carga internamente la lista de clientes registrados en la BDD. (E1)
 4. El Actor ingresa el código del nuevo cliente.
 5. El sistema verifica el campo. (E1, E2)
 6. El Actor llena el resto de información del nuevo cliente.
 7. El Actor presiona Guardar. (E3)
 8. El sistema guarda los datos. (E1)
- Flujo Secundario:
 6. Ver caso de uso F4.2, F4.3 (Modificar, eliminar cliente)

- Excepciones:

Nº	Descripción	Acción
E1	Error de conexión con la BDD	Contactar con mantenimiento
E2	Duplicidad en el código	Ir a la interfaz de modificación o eliminación
E3	Datos erróneos (Tipos de dato, tamaño de registro, campos vacíos)	Mensaje de error

- Modificar Cliente

- Objetivo: Permitir la modificación de los datos de un cliente de la empresa.
- Descripción: El usuario quiere modificar un cliente.
- Actores: Administrador

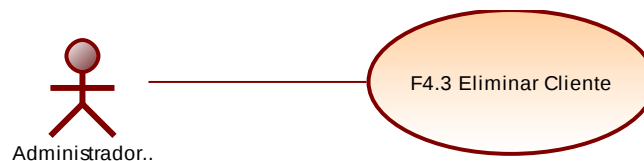


- Flujo Principal:
 1. El Actor selecciona la opción Modificar Clientes del menú de administración de clientes.
 2. El sistema presenta la interfaz para modificar un cliente.
 3. El sistema carga y despliega la lista de clientes registrados en la BDD. (E1, E2)
 4. El Actor selecciona el cliente que desea modificar.
 5. El sistema muestra los datos asociados al cliente seleccionado.
 6. El Actor ingresa los nuevos datos.
 7. El Actor presiona Guardar.
 8. El sistema guarda los datos. (E1)
- Flujo Secundario:
 4. Ver caso de uso F4.1 (Agregar cliente)
- Excepciones:

Nº	Descripción	Acción
E1	Error de conexión con la BDD	Contactar con mantenimiento
E2	No existen registros en la BDD	Ir a la interfaz de creación
E3	Datos erróneos (Tipos de dato, tamaño de registro, campos vacíos)	Mensaje de error

- Eliminar Cliente

- Objetivo: Permitir la eliminación de un cliente de la empresa en el sistema.
- Descripción: El usuario quiere eliminar un cliente.
- Actores: Administrador



- Flujo Principal:

1. El Actor selecciona la opción Eliminar Clientes en el menú de administración de clientes.
2. El sistema carga y despliega la lista de clientes registrados en la BDD. (E1, E2)
3. El Actor selecciona el cliente que desea eliminar.
4. El sistema muestra los datos asociados al cliente seleccionado.
5. El Actor presiona Eliminar.
6. El sistema muestra la ventana de confirmación de eliminación.
7. El Actor confirma la eliminación.
8. El sistema elimina los datos. (E1)

○ Flujo Secundario:

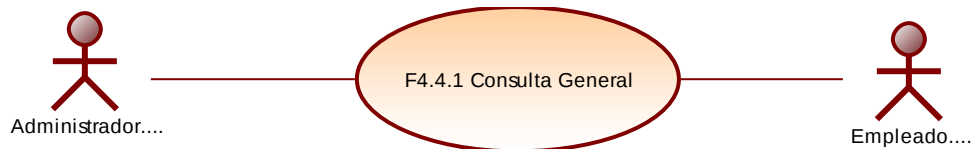
3. Ver caso de uso F4.1 (Agregar cliente)

○ Excepciones:

Nº	Descripción	Acción
E1	Error de conexión con la BDD	Contactar con mantenimiento
E2	No existen registros en la BDD	Ir a la interfaz de creación

• Consulta General

- Objetivo: Permitir la consulta general de todos los clientes de la empresa en el sistema.
- Descripción: El usuario quiere consultar todos los clientes.
- Actores: Administrador, Empleado



○ Flujo Principal:

1. El Actor selecciona la opción Consulta de Clientes en el menú de administración de clientes.
2. El sistema presenta la interfaz de consulta de clientes.

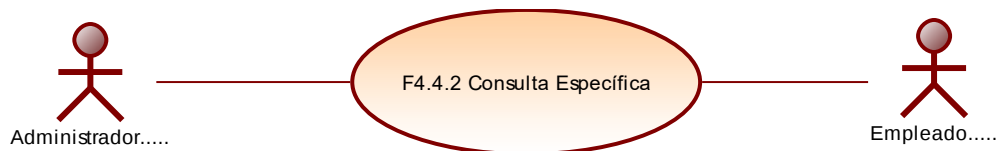
3. El sistema carga y despliega la lista de clientes registrados en la BDD. (E1, E2)

- Flujo Secundario:
 - 3. Ver caso de uso F4.1 (Agregar cliente)
- Excepciones:

Nº	Descripción	Acción
E1	Error de conexión con la BDD	Contactar con mantenimiento
E2	No existen registros en la BDD	Ir a la interfaz de creación

- Consulta Específica

- Objetivo: Permitir la consulta específica de un cliente de la empresa en el sistema.
- Descripción: El usuario quiere consultar un cliente de forma específica.
- Actores: Administrador, Empleado



- Flujo Principal:
 1. El Actor selecciona la opción Consulta de Clientes en el menú de administración de clientes.
 2. El sistema presenta la interfaz de consulta de cliente.
 3. El sistema carga y despliega la lista de clientes registrados en la BDD. (E1, E2)
 4. El Actor ingresa los parámetros por los cuales desea consultar a los clientes.
 5. El Actor selecciona la opción Filtrar.
 6. El sistema realiza la consulta. (E1, E2)
 7. El sistema presenta en pantalla el resultado de la consulta.
- Flujo Secundario:

3. Ver caso de uso F4.1 (Agregar cliente)

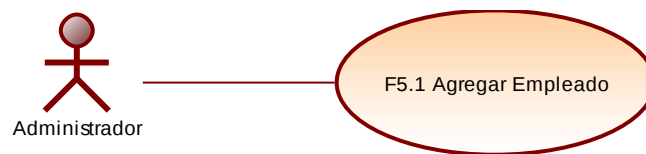
- Excepciones:

Nº	Descripción	Acción
E1	Usuario no encontrado	Contactar con el Administrador
E2	No existen registros en la BDD	Ir a la interfaz de creación

4.7 Administración de Empleados

- Agregar Empleado

- Objetivo: Permitir el ingreso de nuevos empleados a la empresa.
- Descripción: El usuario quiere ingresar nuevos empleados.
- Actores: Administrador



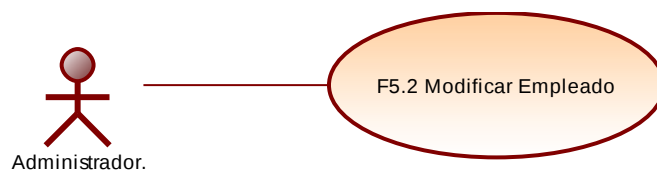
- Flujo Principal:
 1. El Actor selecciona la opción Agregar Empleados del menú de administración de empleados.
 2. El sistema presenta la interfaz para el ingreso de empleados.
 3. El sistema carga internamente la lista de empleados registrados en la BDD. (E1)
 4. El Actor ingresa el código del nuevo empleado.
 5. El sistema verifica el campo. (E1, E2)
 6. El Actor llena el resto de información del nuevo empleado.
 7. El Actor presiona Guardar. (E3)
 8. El sistema guarda los datos. (E1)

- Flujo Secundario:
 - 6. Ver caso de uso F5.2, F5.3 (Modificar, eliminar empleado)
- Excepciones:

Nº	Descripción	Acción
E1	Error de conexión con la BDD	Contactar con mantenimiento
E2	Duplicidad en el código	Ir a la interfaz de modificación o eliminación
E3	Datos erróneos (Tipos de dato, tamaño de registro, campos vacíos)	Mensaje de error

- Modificar Empleado

- Objetivo: Permitir la modificación de los datos de un empleado de la empresa.
- Descripción: El usuario quiere modificar un empleado.
- Actores: Administrador



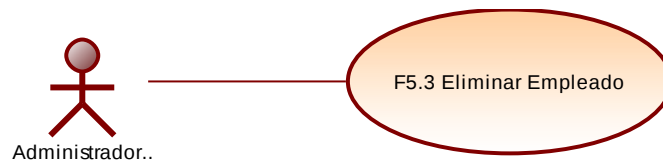
- Flujo Principal:
 1. El Actor selecciona la opción Modificar Empleados del menú de administración de empleados.
 2. El sistema presenta la interfaz para modificar un empleado.
 3. El sistema carga y despliega la lista de empleados registrados en la BDD. (E1, E2)
 4. El Actor selecciona el empleado que desea modificar.
 5. El sistema muestra los datos asociados al empleado seleccionado.
 6. El Actor ingresa los nuevos datos.
 7. El Actor presiona Guardar.
 8. El sistema guarda los datos. (E1)

- Flujo Secundario:
 - 4. Ver caso de uso F5.1 (Agregar empleado)
- Excepciones:

Nº	Descripción	Acción
E1	Error de conexión con la BDD	Contactar con mantenimiento
E2	No existen registros en la BDD	Ir a la interfaz de creación
E3	Datos erróneos (Tipos de dato, tamaño de registro, campos vacíos)	Mensaje de error

- Eliminar Empleado

- Objetivo: Permitir la eliminación de un empleado de la empresa en el sistema.
- Descripción: El usuario quiere eliminar un empleado.
- Actores: Administrador



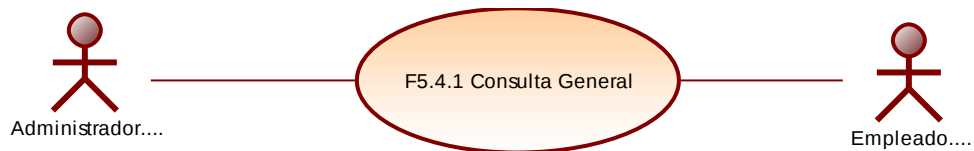
- Flujo Principal:
 1. El Actor selecciona la opción Eliminar Empleados en el menú de administración de empleados.
 2. El sistema carga y despliega la lista de empleados registrados en la BDD. (E1, E2)
 3. El Actor selecciona el empleado que desea eliminar.
 4. El sistema muestra los datos asociados al empleado seleccionado.
 5. El Actor presiona Eliminar.
 6. El sistema muestra la ventana de confirmación de eliminación.
 7. El Actor confirma la eliminación.
 8. El sistema elimina los datos. (E1)

- Flujo Secundario:
 - 3. Ver caso de uso F5.1 (Agregar empleado)
- Excepciones:

Nº	Descripción	Acción
E1	Error de conexión con la BDD	Contactar con mantenimiento
E2	No existen registros en la BDD	Ir a la interfaz de creación

- Consulta General

- Objetivo: Permitir la consulta general de todos los empleados de la empresa en el sistema.
- Descripción: El usuario quiere consultar todos los empleados.
- Actores: Administrador, Empleado

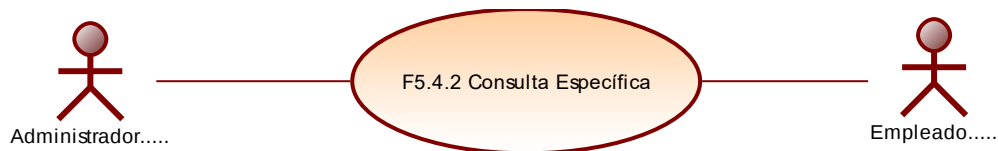


- Flujo Principal:
 1. El Actor selecciona la opción Consulta de Clientes en el menú de administración de empleados.
 2. El sistema presenta la interfaz de consulta de empleados.
 3. El sistema carga y despliega la lista de empleados registrados en la BDD. (E1, E2)
- Flujo Secundario:
 - 3. Ver caso de uso F5.1 (Agregar empleado)
- Excepciones:

Nº	Descripción	Acción
E1	Error de conexión con la BDD	Contactar con mantenimiento
E2	No existen registros en la BDD	Ir a la interfaz de creación

- Consulta Específica

- Objetivo: Permitir la consulta específica de un empleado de la empresa en el sistema.
- Descripción: El usuario quiere consultar un empleado de forma específica.
- Actores: Administrador, Empleado



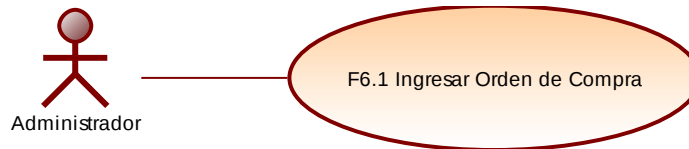
- Flujo Principal:
 1. El Actor selecciona la opción Consulta de Empleados en el menú de administración de empleados.
 2. El sistema presenta la interfaz de consulta de empleados.
 3. El sistema carga y despliega la lista de empleados registrados en la BDD. (E1, E2)
 4. El Actor ingresa los parámetros por los cuales desea consultar a los empleados.
 5. El Actor selecciona la opción Filtrar.
 6. El sistema realiza la consulta. (E1, E2)
 7. El sistema presenta en pantalla el resultado de la consulta.
- Flujo Secundario:
 3. Ver caso de uso F5.1 (Agregar empleado)
- Excepciones:

Nº	Descripción	Acción
E1	Usuario no encontrado	Contactar con el Administrador
E2	No existen registros en la BDD	Ir a la interfaz de creación

4.8 Administración de Órdenes de Compra

- Ingresar Orden de Compra

- Objetivo: Permitir el ingreso de nuevas órdenes de compra a la empresa.
- Descripción: El usuario quiere ingresar nueva orden de compra.
- Actores: Administrador

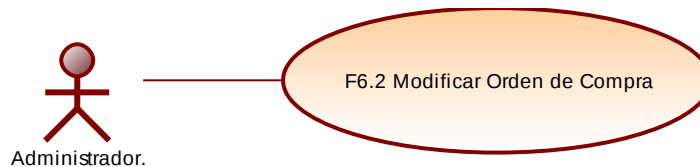


- Flujo Principal:
 1. El Actor selecciona la opción Ingresar Orden de Compra del menú de administración de orden de compra.
 2. El sistema presenta la interfaz para el ingreso de orden de compra.
 3. El sistema carga internamente la lista de órdenes de compra registradas en la BDD. (E1)
 4. El Actor ingresa el código de la nueva orden de compra.
 5. El sistema verifica el campo. (E1, E2)
 6. El Actor llena el resto de información de la nueva orden de compra.
 7. El Actor presiona Guardar. (E3)
 8. El sistema guarda los datos. (E1)
- Flujo Secundario:
 6. Ver caso de uso F6.2, F6.3 (Modificar, eliminar orden de compra)
- Excepciones:

Nº	Descripción	Acción
E1	Error de conexión con la BDD	Contactar con mantenimiento
E2	Duplicidad en el código	Ir a la interfaz de modificación o eliminación
E3	Datos erróneos (Tipos de dato, tamaño de registro, campos vacíos)	Mensaje de error

- **Modificar Orden de Compra**

- **Objetivo:** Permitir la modificación de los datos de una orden de compra de la empresa.
- **Descripción:** El usuario quiere modificar una orden de compra.
- **Actores:** Administrador



- **Flujo Principal:**
 1. El Actor selecciona la opción Modificar Orden de Compra del menú de administración de orden de compra.
 2. El sistema presenta la interfaz para modificar una orden de compra.
 3. El sistema carga y despliega la lista de órdenes de compra registradas en la BDD. (E1, E2)
 4. El Actor selecciona la orden de compra que desea modificar.
 5. El sistema muestra los datos asociados a la orden de compra seleccionada.
 6. El Actor ingresa los nuevos datos.
 7. El Actor presiona Guardar.
 8. El sistema guarda los datos. (E1)
- **Flujo Secundario:**
 4. Ver caso de uso F6.1 (Ingresar orden de compra)
- **Excepciones:**

Nº	Descripción	Acción
E1	Error de conexión con la BDD	Contactar con mantenimiento
E2	No existen registros en la BDD	Ir a la interfaz de creación
E3	Datos erróneos (Tipos de dato, tamaño de registro, campos vacíos)	Mensaje de error

- Eliminar Orden de Compra

- Objetivo: Permitir la eliminación de una orden de compra de la empresa en el sistema.
- Descripción: El usuario quiere eliminar una orden de compra.
- Actores: Administrador



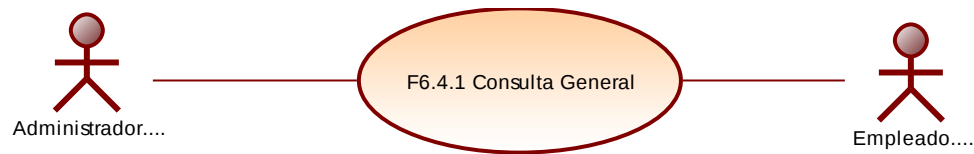
- Flujo Principal:
 1. El Actor selecciona la opción Eliminar Orden de Compra en el menú de administración de orden de compra.
 2. El sistema carga y despliega la lista de órdenes de compra registradas en la BDD. (E1, E2)
 3. El Actor selecciona la orden de compra que desea eliminar.
 4. El sistema muestra los datos asociados a la orden de compra seleccionada.
 5. El Actor presiona Eliminar.
 6. El sistema muestra la ventana de confirmación de eliminación.
 7. El Actor confirma la eliminación.
 8. El sistema elimina los datos. (E1)
- Flujo Secundario:
 3. Ver caso de uso F6.1 (Ingresar orden de compra)
- Excepciones:

Nº	Descripción	Acción
E1	Error de conexión con la BDD	Contactar con mantenimiento
E2	No existen registros en la BDD	Ir a la interfaz de creación

- Consulta General

- Objetivo: Permitir la consulta general de todas las órdenes de compra de la empresa en el sistema.

- Descripción: El usuario quiere consultar todas las órdenes de compra.
- Actores: Administrador, Empleado

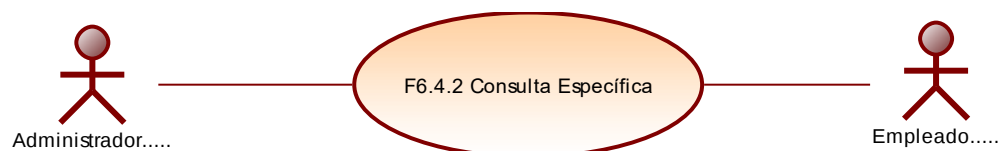


- Flujo Principal:
 1. El Actor selecciona la opción Consulta de Orden de Compra en el menú de administración de orden de compra.
 2. El sistema presenta la interfaz de consulta de orden de compra.
 3. El sistema carga y despliega la lista de órdenes de compra registradas en la BDD. (E1, E2)
- Flujo Secundario:
 3. Ver caso de uso F6.1 (Ingresar orden de compra)
- Excepciones:

Nº	Descripción	Acción
E1	Error de conexión con la BDD	Contactar con mantenimiento
E2	No existen registros en la BDD	Ir a la interfaz de creación

- Consulta Específica

- Objetivo: Permitir la consulta específica de una orden de compra de la empresa en el sistema.
- Descripción: El usuario quiere consultar una orden de compra de forma específica.
- Actores: Administrador, Empleado



- Flujo Principal:
 1. El Actor selecciona la opción Consulta de Orden de Compra en el menú de administración de orden de compra.

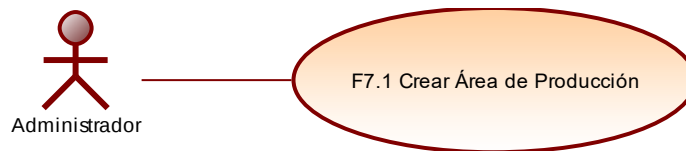
2. El sistema presenta la interfaz de consulta de orden de compra.
3. El sistema carga y despliega la lista de órdenes de compra registradas en la BDD. (E1, E2)
4. El Actor ingresa los parámetros por los cuales desea consultar a las órdenes de compra.
5. El Actor selecciona la opción Filtrar.
6. El sistema realiza la consulta. (E1, E2)
7. El sistema presenta en pantalla el resultado de la consulta.

- Flujo Secundario:
 3. Ver caso de uso F6.1 (Ingresar orden de compra)
- Excepciones:

Nº	Descripción	Acción
E1	Usuario no encontrado	Contactar con el Administrador
E2	No existen registros en la BDD	Ir a la interfaz de creación

4.9 Administración de Áreas de Producción

- Crear Área de Producción
 - Objetivo: Permitir la creación de nuevas áreas de producción a la empresa.
 - Descripción: El usuario quiere crear nueva área de producción.
 - Actores: Administrador



- Flujo Principal:
 10. El Actor selecciona la opción Crear Área de Producción del menú de administración de áreas de producción.
 11. El sistema presenta la interfaz para la creación de área de producción.

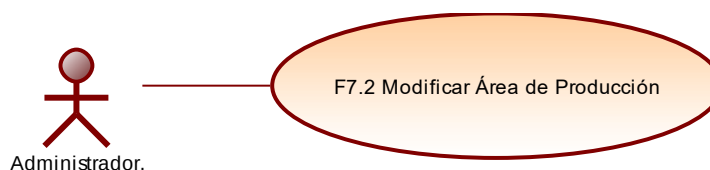
12. El sistema carga internamente la lista de área de producción registradas en la BDD. (E1)
13. El Actor ingresa el código de la nueva área de producción.
14. El sistema verifica el campo. (E1, E2)
15. El Actor llena el resto de información de la nueva área de producción.
16. El Actor presiona Guardar. (E3)
17. El sistema guarda los datos. (E1)

- Flujo Secundario:
 6. Ver caso de uso F7.2, F7.3 (Modificar, eliminar área de producción)
- Excepciones:

Nº	Descripción	Acción
E1	Error de conexión con la BDD	Contactar con mantenimiento
E2	Duplicidad en el código	Ir a la interfaz de modificación o eliminación
E3	Datos erróneos (Tipos de dato, tamaño de registro, campos vacíos)	Mensaje de error

- Modificar Área de Producción

- Objetivo: Permitir la modificación de los datos de un área de producción de la empresa.
- Descripción: El usuario quiere modificar un área de producción.
- Actores: Administrador



- Flujo Principal:
 1. El Actor selecciona la opción Modificar Área de Producción del menú de administración de áreas de producción.

2. El sistema presenta la interfaz para modificar un área de producción.
3. El sistema carga y despliega la lista de áreas de producción registradas en la BDD. (E1, E2)
4. El Actor selecciona el área de producción que desea modificar.
5. El sistema muestra los datos asociados al área de producción seleccionada.
6. El Actor ingresa los nuevos datos.
7. El Actor presiona Guardar.
8. El sistema guarda los datos. (E1)

○ Flujo Secundario:

4. Ver caso de uso F7.1 (Crear área de producción)

○ Excepciones:

Nº	Descripción	Acción
E1	Error de conexión con la BDD	Contactar con mantenimiento
E2	No existen registros en la BDD	Ir a la interfaz de creación
E3	Datos erróneos (Tipos de dato, tamaño de registro, campos vacíos)	Mensaje de error

• Eliminar Área de Producción

- Objetivo: Permitir la eliminación de un área de producción de la empresa en el sistema.
- Descripción: El usuario quiere eliminar un área de producción.
- Actores: Administrador



○ Flujo Principal:

1. El Actor selecciona la opción Eliminar Área de Producción en el menú de administración de áreas de producción.

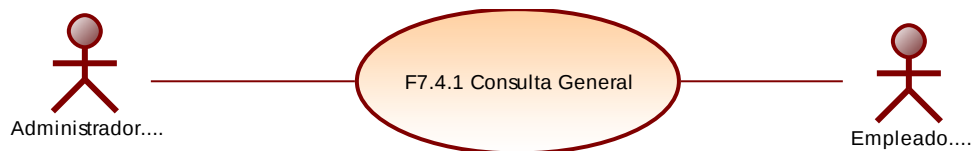
2. El sistema carga y despliega la lista de áreas de producción registradas en la BDD. (E1, E2)
3. El Actor selecciona el área de producción que desea eliminar.
4. El sistema muestra los datos asociados al área de producción seleccionada.
5. El Actor presiona Eliminar.
6. El sistema muestra la ventana de confirmación de eliminación.
7. El Actor confirma la eliminación.
8. El sistema elimina los datos. (E1)

- Flujo Secundario:
 3. Ver caso de uso F7.1 (Crear área de producción)
- Excepciones:

Nº	Descripción	Acción
E1	Error de conexión con la BDD	Contactar con mantenimiento
E2	No existen registros en la BDD	Ir a la interfaz de creación

- Consulta General

- Objetivo: Permitir la consulta general de todas las áreas de producción de la empresa en el sistema.
- Descripción: El usuario quiere consultar todas las áreas de producción.
- Actores: Administrador, Empleado



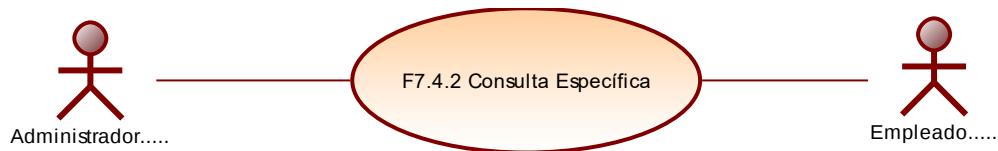
- Flujo Principal:
 1. El Actor selecciona la opción Consulta de Área de Producción en el menú de administración de áreas de producción.
 2. El sistema presenta la interfaz de consulta de áreas de producción.
 3. El sistema carga y despliega la lista de áreas de producción registradas en la BDD. (E1, E2)

- Flujo Secundario:
 - 3. Ver caso de uso F7.1 (Crear área de producción)
- Excepciones:

Nº	Descripción	Acción
E1	Error de conexión con la BDD	Contactar con mantenimiento
E2	No existen registros en la BDD	Ir a la interfaz de creación

- Consulta Específica

- Objetivo: Permitir la consulta específica de un área de producción de la empresa en el sistema.
- Descripción: El usuario quiere consultar un área de producción de forma específica.
- Actores: Administrador, Empleado



- Flujo Principal:
 1. El Actor selecciona la opción Consulta de Área de Producción en el menú de administración de área de producción.
 2. El sistema presenta la interfaz de consulta de área de producción.
 3. El sistema carga y despliega la lista de áreas de producción registradas en la BDD. (E1, E2)
 4. El Actor ingresa los parámetros por los cuales desea consultar a las áreas de producción.
 5. El Actor selecciona la opción Filtrar.
 6. El sistema realiza la consulta. (E1, E2)
 7. El sistema presenta en pantalla el resultado de la consulta.
- Flujo Secundario:
 - 3. Ver caso de uso F7.1 (Crear área de producción)
- Excepciones:

Nº	Descripción	Acción
E1	Usuario no encontrado	Contactar con el Administrador
E2	No existen registros en la BDD	Ir a la interfaz de creación

4.10 Administración de Pedidos

- Crear Pedido

- Objetivo: Permitir el ingreso de nuevos pedidos a la empresa.
- Descripción: El usuario quiere ingresar nuevos pedidos.
- Actores: Administrador



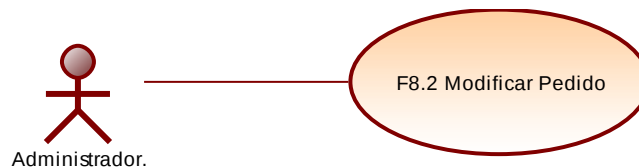
- Flujo Principal:
 1. El Actor selecciona la opción Crear Pedidos del menú de administración de pedidos.
 2. El sistema presenta la interfaz para el ingreso de pedidos.
 3. El sistema carga internamente la lista de pedidos registrados en la BDD. (E1)
 4. El Actor ingresa el código del nuevo pedido.
 5. El sistema verifica el campo. (E1, E2)
 6. El Actor llena el resto de información del nuevo pedido.
 7. El Actor presiona Guardar. (E3)
 8. El sistema guarda los datos. (E1)
- Flujo Secundario:
 6. Ver caso de uso F8.2, F8.3 (Modificar, eliminar pedido)
- Excepciones:

Nº	Descripción	Acción
----	-------------	--------

E1	Error de conexión con la BDD	Contactar con mantenimiento
E2	Duplicidad en el código	Ir a la interfaz de modificación o eliminación
E3	Datos erróneos (Tipos de dato, tamaño de registro, campos vacíos)	Mensaje de error

- Modificar Pedido

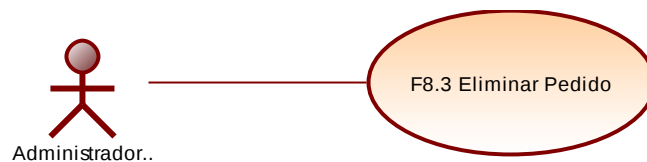
- Objetivo: Permitir la modificación de los datos de un pedido de la empresa.
- Descripción: El usuario quiere modificar un pedido.
- Actores: Administrador



- Flujo Principal:
 1. El Actor selecciona la opción Modificar Pedidos del menú de administración de pedidos.
 2. El sistema presenta la interfaz para modificar un pedido.
 3. El sistema carga y despliega la lista de pedidos registrados en la BDD. (E1, E2)
 4. El Actor selecciona el pedido que desea modificar.
 5. El sistema muestra los datos asociados al pedido seleccionado.
 6. El Actor ingresa los nuevos datos.
 7. El Actor presiona Guardar.
 8. El sistema guarda los datos. (E1)
- Flujo Secundario:
 4. Ver caso de uso F8.1 (Crear pedido)
- Excepciones:

Nº	Descripción	Acción
E1	Error de conexión con la BDD	Contactar con mantenimiento
E2	No existen registros en la BDD	Ir a la interfaz de creación
E3	Datos erróneos (Tipos de dato, tamaño de registro, campos vacíos)	Mensaje de error

- Eliminar Pedido
 - Objetivo: Permitir la eliminación de un pedido de la empresa en el sistema.
 - Descripción: El usuario quiere eliminar un pedido.
 - Actores: Administrador

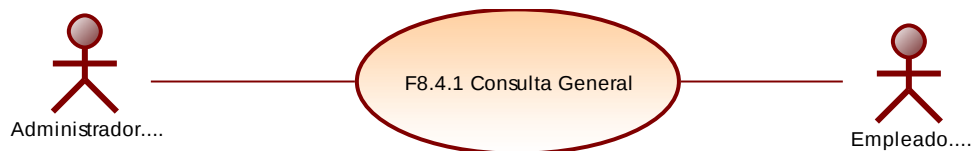


- Flujo Principal:
 1. El Actor selecciona la opción Eliminar Pedidos en el menú de administración de pedidos.
 2. El sistema carga y despliega la lista de pedidos registrados en la BDD. (E1, E2)
 3. El Actor selecciona el pedido que desea eliminar.
 4. El sistema muestra los datos asociados al pedido seleccionado.
 5. El Actor presiona Eliminar.
 6. El sistema muestra la ventana de confirmación de eliminación.
 7. El Actor confirma la eliminación.
 8. El sistema elimina los datos. (E1)
- Flujo Secundario:
 3. Ver caso de uso F8.1 (Crear pedido)
- Excepciones:

Nº	Descripción	Acción
E1	Error de conexión con la BDD	Contactar con mantenimiento
E2	No existen registros en la BDD	Ir a la interfaz de creación

- Consulta General

- Objetivo: Permitir la consulta general de todos los pedidos de la empresa en el sistema.
- Descripción: El usuario quiere consultar todos los pedidos.
- Actores: Administrador, Empleado

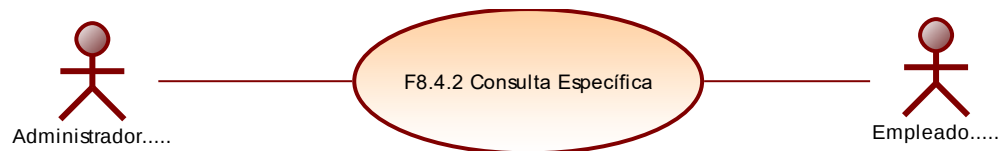


- Flujo Principal:
 1. El Actor selecciona la opción Consulta de Pedidos en el menú de administración de pedidos.
 2. El sistema presenta la interfaz de consulta de pedidos.
 3. El sistema carga y despliega la lista de pedidos registrados en la BDD. (E1, E2)
- Flujo Secundario:
 3. Ver caso de uso F8.1 (Crear pedido)
- Excepciones:

Nº	Descripción	Acción
E1	Error de conexión con la BDD	Contactar con mantenimiento
E2	No existen registros en la BDD	Ir a la interfaz de creación

- Consulta Específica

- Objetivo: Permitir la consulta específica de un pedido de la empresa en el sistema.
- Descripción: El usuario quiere consultar un pedido de forma específica.
- Actores: Administrador, Empleado



- Flujo Principal:
 1. El Actor selecciona la opción Consulta de Pedidos en el menú de administración de pedidos.
 2. El sistema presenta la interfaz de consulta de pedidos.
 3. El sistema carga y despliega la lista de pedidos registrados en la BDD. (E1, E2)
 4. El Actor ingresa los parámetros por los cuales desea consultar a los pedidos.
 5. El Actor selecciona la opción Filtrar.
 6. El sistema realiza la consulta. (E1, E2)
 7. El sistema presenta en pantalla el resultado de la consulta.
- Flujo Secundario:
 3. Ver caso de uso F8.1 (Crear pedido)

- Excepciones:

Nº	Descripción	Acción
E1	Usuario no encontrado	Contactar con el Administrador
E2	No existen registros en la BDD	Ir a la interfaz de creación

4.11 Administración de Producción por Áreas de Producción

- Crear Producción por Área de Producción
 - Objetivo: Permitir la creación de nueva producción por área de producción a la empresa.
 - Descripción: El usuario quiere crear nueva producción por área de producción.
 - Actores: Administrador



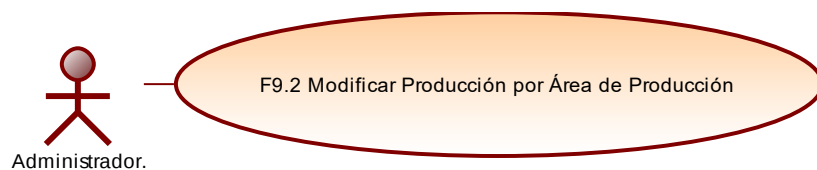
- Flujo Principal:
 1. El Actor selecciona la opción Crear Producción por Área de Producción del menú de administración de producción por áreas de producción.
 2. El sistema presenta la interfaz para la creación de producción por área de producción.
 3. El sistema carga internamente la lista de producciones por área de producción registradas en la BDD. (E1)
 4. El Actor ingresa el código de la nueva producción.
 5. El Actor selecciona un área de producción.
 6. El sistema verifica el campo. (E1, E2)
 7. El Actor llena el resto de información de la nueva producción.
 8. El Actor presiona Guardar. (E3)
 9. El sistema guarda los datos. (E1)
- Flujo Secundario:
 6. Ver caso de uso F9.2, F9.3 (Modificar, eliminar producción por área de producción)
- Excepciones:

Nº	Descripción	Acción
E1	Error de conexión con la BDD	Contactar con mantenimiento

E2	Duplicidad en el código	Ir a la interfaz de modificación o eliminación
E3	Datos erróneos (Tipos de dato, tamaño de registro, campos vacíos)	Mensaje de error

- Modificar Producción por Área de Producción

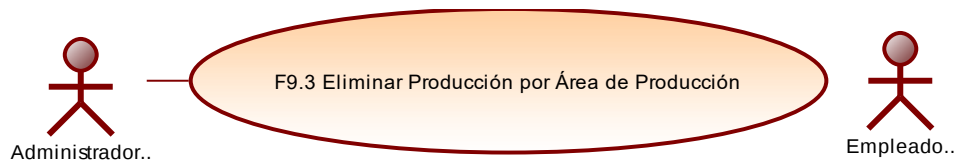
- Objetivo: Permitir la modificación de los datos de una producción por área de producción de la empresa.
- Descripción: El usuario quiere modificar una producción por área de producción.
- Actores: Administrador



- Flujo Principal:
 1. El Actor selecciona la opción Modificar Producción por Área de Producción del menú de administración de producción por áreas de producción.
 2. El sistema presenta la interfaz para modificar una producción por área de producción.
 3. El sistema carga y despliega la lista de producciones por áreas de producción registradas en la BDD. (E1, E2)
 4. El Actor selecciona la producción que desea modificar.
 5. El sistema muestra los datos asociados a la producción seleccionada.
 6. El Actor ingresa los nuevos datos.
 7. El Actor presiona Guardar.
 8. El sistema guarda los datos. (E1)
- Flujo Secundario:
 4. Ver caso de uso F9.1 (Crear producción por área de producción)
- Excepciones:

Nº	Descripción	Acción
E1	Error de conexión con la BDD	Contactar con mantenimiento
E2	No existen registros en la BDD	Ir a la interfaz de creación
E3	Datos erróneos (Tipos de dato, tamaño de registro, campos vacíos)	Mensaje de error

- Eliminar Producción por Área de Producción
 - Objetivo: Permitir la eliminación de una producción por área de producción de la empresa en el sistema.
 - Descripción: El usuario quiere eliminar una producción por área de producción.
 - Actores: Administrador



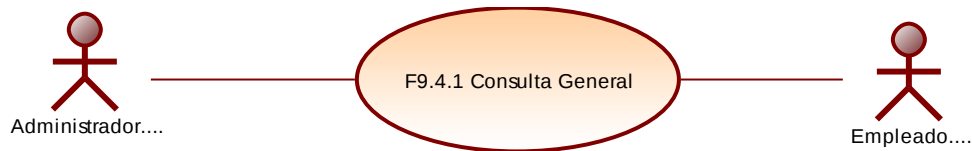
- Flujo Principal:
 1. El Actor selecciona la opción Eliminar Producción por Área de Producción en el menú de administración de producción por áreas de producción.
 2. El sistema carga y despliega la lista de producciones por áreas de producción registradas en la BDD. (E1, E2)
 3. El Actor selecciona la producción que desea eliminar.
 4. El sistema muestra los datos asociados a la producción seleccionada.
 5. El Actor presiona Eliminar.
 6. El sistema muestra la ventana de confirmación de eliminación.
 7. El Actor confirma la eliminación.
 8. El sistema elimina los datos. (E1)
- Flujo Secundario:
 3. Ver caso de uso F9.1 (Crear producción por área de producción)

- Excepciones:

Nº	Descripción	Acción
E1	Error de conexión con la BDD	Contactar con mantenimiento
E2	No existen registros en la BDD	Ir a la interfaz de creación

- Consulta General

- Objetivo: Permitir la consulta general de todas las producciones por áreas de producción de la empresa en el sistema.
- Descripción: El usuario quiere consultar todas las producciones por áreas de producción.
- Actores: Administrador, Empleado



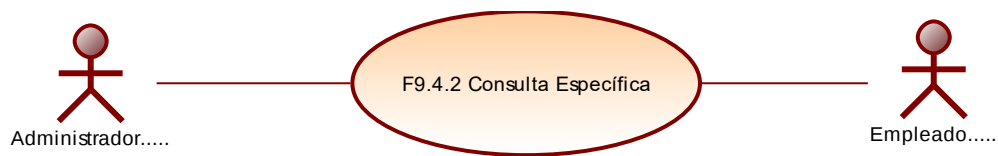
- Flujo Principal:
 1. El Actor selecciona la opción Consulta de Producción por Área de Producción en el menú de administración de producción por áreas de producción.
 2. El sistema presenta la interfaz de consulta de producciones por áreas de producción.
 3. El sistema carga y despliega la lista de producciones por áreas de producción registradas en la BDD. (E1, E2)
- Flujo Secundario:
 3. Ver caso de uso F9.1 (Crear producción por área de producción)
- Excepciones:

Nº	Descripción	Acción
E1	Error de conexión con la BDD	Contactar con mantenimiento

E2	No existen registros en la BDD	Ir a la interfaz de creación
----	--------------------------------	------------------------------

- Consulta Específica

- Objetivo: Permitir la consulta específica de una producción por área de producción de la empresa en el sistema.
- Descripción: El usuario quiere consultar una producción por área de producción de forma específica.
- Actores: Administrador, Empleado



- Flujo Principal:
 1. El Actor selecciona la opción Consulta de Producción por Área de Producción en el menú de administración de producción por área de producción.
 2. El sistema presenta la interfaz de consulta de producción por área de producción.
 3. El sistema carga y despliega la lista de las producciones por áreas de producción registradas en la BDD. (E1, E2)
 4. El Actor ingresa los parámetros por los cuales desea consultar de la producción.
 5. El Actor selecciona la opción Filtrar.
 6. El sistema realiza la consulta. (E1, E2)
 7. El sistema presenta en pantalla el resultado de la consulta.
- Flujo Secundario:
 3. Ver caso de uso F9.1 (Crear producción por área de producción)
- Excepciones:

Nº	Descripción	Acción
E1	Usuario no encontrado	Contactar con el Administrador

E2	No existen registros en la BDD	Ir a la interfaz de creación
----	--------------------------------	------------------------------

Anexo 5. Modelo de Pruebas del Sistema



Caso de Prueba: F0. Ingreso al Sistema

- Descripción: La prueba se basará en verificar que se haga la validación correcta de usuarios en el sistema.
- Precondiciones: N/A

Entradas	Resultados Esperados	Casos de Uso
1. Ingreso al sistema -Datos Correctos -Datos Incorrectos	 -Muestra la interfaz de ingreso -Muestra mensaje de datos incorrectos	F1

Caso de Prueba: F1. Administración de Sucursales

- Descripción: La prueba se basará en verificar que las sucursales se puedan ingresar, modificar, eliminar y consultar de forma general o por parámetros en el sistema.
- Precondiciones: N/A

Entradas	Resultados Esperados	Casos de Uso
1. Selecciona Administración de Sucursales	-Se presenta la interfaz de Administración de Sucursales	F1
2. Ingresa los datos de la sucursal -Datos Correctos -Datos Incorrectos	 -Se almacena la información -Muestra mensaje de error	F1.1

3. Consulta de sucursales	-Presenta la lista de sucursales ingresados	F1.4.1
4. Modificar sucursal -Datos Correctos -Datos Incorrectos	-Se almacena la información modificada. -Muestra mensaje de error	F1.2
5. Consulta por parámetros	-Presenta la lista de sucursales filtrada por parámetros	F1.4.2
6. Eliminar sucursal	-Se elimina la información de la sucursal.	F1.3

Caso de Prueba: F2. Administración de Inventarios

- Descripción: La prueba se basará en verificar que los inventarios tanto de materia prima como de producto terminado se puedan ingresar, modificar, eliminar y consultar de forma general o por parámetros en el sistema.
- Precondiciones: Existencia al menos de una sucursal

Entradas	Resultados Esperados	Casos de Uso
1. Selecciona Administración de Inventarios	-Se presenta la interfaz de Administración de Inventarios	F2
2. Ingresar los datos del materia prima o producto terminado -Datos Correctos		F2.1.1 F2.2.1

-Datos Incorrectos	-Se almacena la información -Muestra mensaje de error	
3. Consulta de inventarios	-Presenta la lista de materia prima o productos terminados ingresados	F2.1.4.1 F2.2.4.1
4. Modificar inventario -Datos Correctos -Datos Incorrectos	-Se almacena la información modificada. -Muestra mensaje de error	F2.1.2 F2.2.2
5. Consulta por parámetros	-Presenta la lista de extintores filtrada por parámetros	F2.1.4.2 F2.2.4.2
6. Eliminar materia prima o producto terminado	-Se elimina la información del materia prima o producto terminado.	F2.1.3 F2.2.3

Caso de Prueba: F3. Administración de Proveedores

- Descripción: La prueba se basará en verificar que los proveedores se puedan ingresar, modificar, eliminar y consultar de forma general o por parámetros en el sistema.
- Precondiciones: N/A

Entradas	Resultados Esperados	Casos de Uso
1. Selecciona Administración de Proveedores	-Se presenta la interfaz de	F3

	Administración de Proveedores	
2. Ingresar los datos del proveedor -Datos Correctos -Datos Incorrectos	-Se almacena la información -Muestra mensaje de error	F3.1
3. Consulta de proveedores	-Presenta la lista de proveedores ingresados	F3.4.1
4. Modificar proveedor -Datos Correctos -Datos Incorrectos	-Se almacena la información modificada. -Muestra mensaje de error	F3.2
5. Consulta por parámetros	-Presenta la lista de proveedores filtrada por parámetros	F3.4.2
6. Eliminar proveedor	-Se elimina la información del proveedor.	F3.3

Caso de Prueba: F4. Administración de Clientes

- Descripción: La prueba se basará en verificar que los clientes se puedan ingresar, modificar, eliminar y consultar de forma general o por parámetros en el sistema.
- Precondiciones: N/A

Entradas	Resultados Esperados	Casos de Uso
----------	----------------------	--------------

1. Selecciona Administración de Clientes	-Se presenta la interfaz de Administración de Clientes	F4
2. Ingresar los datos del cliente -Datos Correctos -Datos Incorrectos	-Se almacena la información -Muestra mensaje de error	F4.1
3. Consulta de clientes	-Presenta la lista de clientes ingresados	F4.4.1
4. Modificar cliente -Datos Correctos -Datos Incorrectos	-Se almacena la información modificada. -Muestra mensaje de error	F4.2
5. Consulta por parámetros	-Presenta la lista de clientes filtrada por parámetros	F4.4.2
6. Eliminar cliente	-Se elimina la información del cliente.	F4.3

Caso de Prueba: F5. Administración de Empleados

- Descripción: La prueba se basará en verificar que los empleados se puedan ingresar, modificar, eliminar y consultar de forma general o por parámetros en el sistema.
- Precondiciones: Existencia al menos de una sucursal

Entradas	Resultados Esperados	Casos de Uso
----------	----------------------	--------------

1. Selecciona Administración de Empleados	-Se presenta la interfaz de Administración de Empleados	F5
2. Ingresar los datos del empleado -Datos Correctos -Datos Incorrectos	-Se almacena la información -Muestra mensaje de error	F5.1
3. Consulta de empleados	-Presenta la lista de empleados ingresados	F5.4.1
4. Modificar empleado -Datos Correctos -Datos Incorrectos	-Se almacena la información modificada. -Muestra mensaje de error	F5.2
5. Consulta por parámetros	-Presenta la lista de empleados filtrada por parámetros	F5.4.2
6. Eliminar de empleado	-Se elimina la información del empleado.	F5.3

Caso de Prueba: F6. Administración de Órdenes de Compra

- Descripción: La prueba se basará en verificar que las órdenes de compra se puedan ingresar, modificar, eliminar y consultar de forma general o por parámetros en el sistema.
- Precondiciones: Existencia al menos de una sucursal y un proveedor

Entradas	Resultados Esperados	Casos de Uso
1. Selecciona Administración de Órdenes de Compra	-Se presenta la interfaz de Administración de Órdenes de Compra	F6
2. Ingresar los datos de la orden de compra -Datos Correctos -Datos Incorrectos	-Se almacena la información -Muestra mensaje de error	F6.1
3. Consulta de órdenes de compra	-Presenta la lista de órdenes de compra ingresadas	F6.4.1
4. Modificar orden de compra -Datos Correctos -Datos Incorrectos	-Se almacena la información modificada. -Muestra mensaje de error	F6.2
5. Consulta por parámetros	-Presenta la lista de órdenes de compra filtrada por parámetros	F6.4.2
6. Eliminar orden de compra	-Se elimina la información de la orden de compra	F6.3

Caso de Prueba: F7. Administración de Áreas de Producción

- Descripción: La prueba se basará en verificar que las áreas de producción se puedan ingresar, modificar, eliminar y consultar de forma general o por parámetros en el sistema.
- Precondiciones: Existencia al menos de una sucursal y empleados

Entradas	Resultados Esperados	Casos de Uso
1. Selecciona Administración de Áreas de Producción	-Se presenta la interfaz de Administración de Áreas de Producción	F7
2. Ingresar los datos del área de producción -Datos Correctos -Datos Incorrectos	-Se almacena la información -Muestra mensaje de error	F7.1
3. Consulta de áreas de producción	-Presenta la lista de áreas de producción ingresadas	F7.4.1
4. Modificar área de producción -Datos Correctos -Datos Incorrectos	-Se almacena la información modificada. -Muestra mensaje de error	F7.2
5. Consulta por parámetros	-Presenta la lista de áreas de producción filtrada por parámetros	F7.4.2
6. Eliminar área de producción	-Se elimina la información del área de producción.	F7.3

Caso de Prueba: F8. Administración de Pedidos

- Descripción: La prueba se basará en verificar que los pedidos se puedan ingresar, modificar, eliminar y consultar de forma general o por parámetros en el sistema.
- Precondiciones: Existencia al menos de un cliente

Entradas	Resultados Esperados	Casos de Uso
1. Selecciona Administración de Pedidos	-Se presenta la interfaz de Administración de Pedidos	F8
2. Ingresa los datos del pedido -Datos Correctos -Datos Incorrectos	-Se almacena la información -Muestra mensaje de error	F8.1
3. Consulta de pedidos	-Presenta la lista de pedidos ingresados	F8.4.1
4. Modificar pedido -Datos Correctos -Datos Incorrectos	-Se almacena la información modificada. -Muestra mensaje de error	F8.2
5. Consulta por parámetros	-Presenta la lista de pedidos filtrada por parámetros	F8.4.2
6. Eliminar pedido	-Se elimina la información del pedido.	F8.3

Caso de Prueba: F9. Control y Gestión de la Producción por Áreas de Producción

- Descripción: La prueba se basará en verificar que la producción por áreas de producción se pueda ingresar, modificar, eliminar y consultar de forma general o por parámetros en el sistema.
- Precondiciones: Existencia al menos de un cliente, un pedido, un área de producción.

Entradas	Resultados Esperados	Casos de Uso
1. Selecciona Control y Gestión de Producción por Área de Producción	-Se presenta la interfaz de Control y Gestión de Producción por Área de Producción	F9
2. Ingresa la producción a un área de producción -Datos Correctos -Datos Incorrectos	-Se almacena la información -Muestra mensaje de error	F9.1
3. Consulta de la producción por área de producción	-Presenta la lista de producciones de esa área de producción	F9.4.1
4. Modificar producción por área de producción -Datos Correctos -Datos Incorrectos	-Se almacena la información modificada. -Muestra mensaje de error	F9.2
5. Consulta por parámetros	-Presenta la lista de producciones de esa área de producción filtrada por	F9.4.2

	parámetros, por ejemplo, por pedido.	
6. Eliminar producción	-Se elimina la información de la producción de esa área.	F9.3

Anexo 6. Diseño de Interfaces Prototipo

Caso de Uso: F1 Sucursales

NUEVO REGISTRO DE SUCURSAL

26/01/2019

Guardar

Volver

CODIGOSUCURSAL *

CODIGOEMPRESA *

CODIGOCIUDAD *

NOMBRESUCURSAL *

DIRECCIONSUCURSAL *

LATITUDSUCURSAL

LONGITUDSUCURSAL

* Campos obligatorios

Subsistema: Gerencia General

Tabla: Sucursales

Tablas de las que depende: Empresa, Ciudad

Tablas que dependen de esta: Bodega, Descuento Programado, Factura, Factura_Proforma, Pedido, Estructura_Distribución, Guía_Remisión, Horario_Empleado, Permiso, Departamento, Orden_Producción, Mayorización

Proceso de Grabado: Sucursales

Validaciones:

- Debe seleccionar el código de la Empresa a la que pertenece. En la tabla Sucursal se debe guardar el código de la Empresa
- Debe seleccionar el código de la Ciudad a la que pertenece. En la tabla Sucursal se debe guardar el código de la Ciudad.
- Debe haber un botón para geolocalizar y que ingrese la latitud y longitud automáticamente.
- Los campos Latitud y Longitud son opcionales en caso de no estar disponible la geolocalización.
- Para edición, el código de la sucursal no podrá modificarse.
- Solicitar confirmación antes de Eliminar. Si existen registros dependientes, debe mostrar un mensaje de negación hasta que no afecte la integridad referencial.
- Se requiere añadir un botón “Suspende”, para cambiar el un estado de desactivación de visualización del registro.

Caso de Uso: F2 Inventarios – Materia Prima

NUEVO REGISTRO DE PRODUCTO_MP		26/01/2019
Guardar Volver		
CODIGOPRODUCTOMP *		
CODIGOUNIDADMEDIDAALTERNATIVA *		
TIPOPRODUCTOMP *		
DESCRIPCIONPRODUCTOMP *		
ANCHOPRODUCTOMP		
RENDIMIENTOPRODUCTOMP		
PESOPRODUCTOMP		
REFERENCIAPRODUCTOMP		
COLORPRODUCTOMP		
CLASESILUETAPRODUCTOMP		
PRECIOPRODUCTOMP *		
CURVAPRODUCTOMP		
COMPOSICIONPRODUCTOMP		
DISENOPRODUCTOMP		
FOTOPRODUCTOMP		

Subsistema: Logistica

Tabla: Producto_MP

Tablas de las que depende: Unidad de Medida Alternativa

Tablas que dependen de esta: Movimiento_Bodega_MP, InventarioMPXBodega, Detalle_Orden_Compra, ProductoXProveedor, Materia_Prima_Estandares_Produccion

Proceso de Grabado: Producto_MP

Validaciones:

- Debe seleccionar el código de la Unidad de Medida Alternativa a la que pertenece. En la tabla Producto_MP se debe guardar el código de la Unidad de Medida Alternativa.
- Debe seleccionar el código Tipo de Producto de Materia Prima a la que pertenece. En la tabla Producto_MP se debe guardar el código de la Tipo de Producto de Materia Prima
- Los únicos campos obligatorios son CodigoProductoMP, CodigoUnidadMedidaAlternativa, TipoProductoMP, DescripciónProductoMP, PrecioProductoMP
- Los campos AnchoProductoMP, PesoProductoMP y PrecioProductoMP solo deben aceptar números.
- Para edición, el código del producto de materia prima no podrá modificarse.
- Solicitar confirmación antes de Eliminar. Si existen registros dependientes, debe mostrar un mensaje de negación hasta que no afecte la integridad referencial.
- El campo FotoProductoMP debe tener un botón para activar la cámara del dispositivo y al tiempo subir la foto a una carpeta dentro del sistema

Caso de Uso: F2 Inventarios – Producto Terminado

NUEVO REGISTRO DE PRODUCTO_T

26/01/2019

Guardar

Volver

CODIGOPRODUCTOT *

CODIGODISENADORPRODUCTO *

CODIGOUNIDADMEDIDA *

TIPOPRODUCTOT *

DESCRIPCIONPRODUCTOT *

COLORPRINCIPALPRODUCTOT

COLORSECUNDARIOPRODUCTT

PRECIOPRODUCTOT *

TALLAPRODUCTOT

REFERENCIAPRODUCTOT

DEPARTAMENTOPRODUCTOT

TELATIPOPRODUCTOT

GRAMAJEPRODUCTOT

COMPOSICIONPRODUCTOT

FOTOPRODUCTOT

* Campos obligatorios

Subsistema: Logística



Tabla: Producto_T

Tablas de las que depende: Diseñador_Producto, Unidad_Medida

Tablas que dependen de esta: Estandares_Producción, Detalle_Pedido, Movimiento_Bodega_PT, Orden_Produccion, InventarioPTXBodega, Detalle_Factura

Proceso de Grabado: Producto_T

Validaciones:

- Debe seleccionar el código del Diseñador al que pertenece. En la tabla Producto_T se debe guardar el código de la Diseñador.
- Debe seleccionar el código de la Unidad de Medida a la que pertenece. En la tabla Producto_T se debe guardar el código de la Unidad de Medida.
- Debe seleccionar el código Tipo de Producto de Producto Terminado a la que pertenece. En la tabla Producto_T se debe guardar el código de la Tipo de Producto de Producto Terminado.
- Los únicos campos obligatorios son CódigoProductoT, CódigoDisenadorProductoT, CódigoUnidadMedida, TipoProductoT, DescripciónProductoT, PrecioProductoT
- Los campos PrecioProductoT y GramajeProductoT solo deben aceptar números.
- Para edición, el código del producto terminado no podrá modificarse.
- Solicitar confirmación antes de Eliminar. Si existen registros dependientes, debe mostrar un mensaje de negación hasta que no afecte la integridad referencial.
- El campo FotoProductoT debe tener un botón para activar la cámara del dispositivo y al tiempo subir la foto a una carpeta dentro del sistema

Caso de Uso: F3 Proveedores



NUEVO REGISTRO DE PROVEEDOR26/01/2019

Guardar

Volver

CODIGOPROVEEDOR *

CODIGOEMPRESA *

NOMBREPROVEEDOR *

DESCRIPCIONPROVEEDOR *

EMAILPROVEEDOR *

TELEFONOPROVEEDOR *

TIPOPROVEEDOR *

NIVELPRIORIDADPROVEEDOR *

* Campos obligatorios

Subsistema: Logística

Tabla: Proveedor

Tablas de las que depende: Empresa

Tablas que dependen de esta: Unidad_Medida, Materia_Prima_Estandares_Produccion, Orden_Compra, ActivoXProveedor

Proceso de Grabado: Proveedor

Validaciones:

- Debe seleccionar el código de la Empresa a la que pertenece. En la tabla Proveedor se debe guardar el código de la Empresa.
- Todos los campos son obligatorios.
- El campo de TelefonoProveedor debe aceptar solo números.
- El campo de EmailProveedor debe tener una validación de formato de correo electrónico.
- El campo TipoProveedor, verificar con el cliente si desea escribirlo o seleccionarlo.

- Para edición, el código del proveedor no podrá modificarse.
- Solicitar confirmación antes de Eliminar. Si existen registros dependientes, debe mostrar un mensaje de negación hasta que no afecte la integridad referencial.

Caso de Uso: F4 Clientes

NUEVO REGISTRO DE CLIENTE26/01/2019

Guardar

Volver

CODIGOCLIENTE *

CODIGOEMPRESA *

CODIGOCIUDADCLIENTE *

NOMBRECLIENTE *

DIRECCIONCLIENTE *

EMAILCLIENTE *

TELEFONOCLIENTE *

EMPRESACLIENTE

TIPOCLIENTE

Campos obligatorios

Subsistema: Ventas

Tabla: Cliente

Tablas de las que depende: Empresa

Tablas que dependen de esta: Pedido, Estructura_Distribucion, Factura, Factura_Proforma

Proceso de Grabado: Cliente

Validaciones:

- Debe seleccionar el código de la Empresa a la que pertenece. En la tabla Cliente se debe guardar el código de la Empresa.
- Debe seleccionar el código de la Ciudad a la que pertenece. En la tabla Cliente se debe guardar el código de la Ciudad.
- Todos los campos son obligatorios excepto el TipoCliente y EmpresaCliente.
- El campo de TelefonoCliente debe aceptar solo números.
- El campo de EmailCliente debe tener una validación de formato de correo electrónico.
- El campo TipoCliente, verificar con el cliente si desea escribirlo o seleccionarlo.
- Para edición, el código del proveedor no podrá modificarse.
- Solicitar confirmación antes de Eliminar. Si existen registros dependientes, debe mostrar un mensaje de negación hasta que no afecte la integridad referencial.

Caso de Uso: F5 Empleados

NUEVO REGISTRO DE EMPLEADO26/01/2019

Guardar

Volver

CEDULAEMPLEADO *

CODIGODEPARTAMENTO *

CODIGOMODULOPRODUCCION *

CODIGOCARGO *

NOMBREEMPLEADO *

EDADEMPLEADO *

EMAILEMPLEADO *

TELEFONOEMPLEADO *

DOMICILIOEMPLEADO *

NOMBREBANCOEMPLEADO *

NUMCUENTABANCARIAEMPLEADO *

Campos obligatorios

Subsistema: Talento Humano

Tabla: Empleado

Tablas de las que depende: Cargo, Departamento, Modulo_Produccion

Tablas que dependen de esta: Descuento_Nomina, Asistencia, Movimiento_Bodega_MP, Permiso, Horario_Empleado

Proceso de Grabado: Empleado

Validaciones:

- Debe seleccionar el código del Cargo, Modulo de Producción y del Departamento al que pertenece. En la tabla Empleado se debe guardar el código del Cargo, Modulo de Producción y del Departamento.
- Todos los campos son obligatorios.
- El campo CedulaEmpleado debe aceptar solo números y tener la validación del módulo 11.
- El campo de TelefonoEmpleado debe aceptar solo números.
- El campo de EmailEmpleado debe tener una validación de formato de correo electrónico.
- Para edición, el código del proveedor no podrá modificarse.
- El campo NombreBancoEmpleado debe seleccionarse.
- Solicitar confirmación antes de Eliminar. Si existen registros dependientes, debe mostrar un mensaje de negación hasta que no afecte la integridad referencial.

Caso de Uso: F6 Órdenes de Compra

NUEVO REGISTRO DE ORDEN_COMPRA		26/01/2019
Guardar Volver		
NUMORDENCOMPRA *		
NUMORDENPRODUCCION *		
CODIGOASIENTOCONTABLE *		
CODIGOBODEGA *		
CODIGOPROVEEDOR *		
PAGOORDENCOMPRA		
DEPARTAMENTOORDENCOMPRA		
GRUPOORDENCOMPRA S		
FECHAPEDIDOORDENCOMPRA *	dd/mm/aaaa hh:mm:ss	
FECHAENTREGAORDENCOMPRA *	dd/mm/aaaa hh:mm:ss	
DESCUENTOCOMERCIALORDENCOMPRA *		
RESPONSABLEORDENCOMPRA *		

Subsistema: Logística

Tabla: Orden_Compra

Tablas de las que depende: Proveedor, Orden_Produccion, Bodega

Tablas que dependen de esta: Detalle_Orden_Compra, Asiento_Contable
(Tiene doble relación, porque es de uno a uno)

Proceso de Grabado: Orden_Compra

Validaciones:

- El campo NumOrdenCompra no debe ingresarse ni ser editable, debe ser autoincremental.
- Debe seleccionar el código del Número de Orden de Producción, Código de la Bodega y del Proveedor al que pertenece. En la tabla Empleado se debe guardar el código del Número de Orden de Producción, Código del Asiento Contable (este no se debe mostrar), Código de la Bodega y del Proveedor.
- Los campos obligatorios son NumeroOrdenCompra (No se ingresa manualmente), NumOrdenProduccion, CódigoAsientoContable (No se muestra), CódigoBodega, CódigoProveedor, FechaPedidoOrdenCompra, FechaEntregaOrdenCompra, ResponsableOrdenCompra (se autollena con el usuario activo).

- Para edición, el código de la orden de compra no podrá modificarse.
- Debe haber otra interfaz debajo, con el detalle de la orden de compra.
- Solicitar confirmación antes de Eliminar. Si existen registros dependientes, debe mostrar un mensaje de negación hasta que no afecte la integridad referencial.
- En la parte inferior, se debe tener el detalle de la orden de compra.

Caso de Uso: F7 Áreas de Producción

NUEVO REGISTRO DE AREA_PRODUCCION26/01/2019

Guardar

Volver

CODIGOAREAPRODUCCION *

CODIGOEMPRESA *

NOMBREAREAPRODUCCION *

DESCRIPCIONAREAPRODUCCION *

NUMMODULOSAREAPRODUCCION *

NUMEMPLEADOSAREAPRODUCCION *

Campos obligatorios

Subsistema: Producción

Tabla: Area_Produccion

Tablas de las que depende: Empresa

Tablas que dependen de esta: Modulo_Produccion

Proceso de Grabado: Area_Produccion

Validaciones:

- Debe seleccionar el código de la Empresa a la que pertenece. En la tabla Area_Produccion se debe guardar el código de la Empresa.
- Todos los campos son obligatorios.

- Para edición, el código del área de producción no podrá modificarse.
- Solicitar confirmación antes de Eliminar. Si existen registros dependientes, debe mostrar un mensaje de negación hasta que no afecte la integridad referencial.

Caso de Uso: F8 Pedidos

NUEVO REGISTRO DE PEDIDO26/01/2019

Guardar

Volver

NUMPEDIDO *

CODIGOSUCURSAL *

CODIGOCLIENTE *

CODIGOPRODUCTOPEDIDO *

TOTALUNIDADES PEDIDO *

NUMTALLAS PEDIDO

NUMTALLA M PEDIDO

NUMTALLA L PEDIDO

NUMTALLA XL PEDIDO

NUMTALLA XXL PEDIDO

NUMTALLA XXXL PEDIDO

Subsistema: Ventas

Tabla: Pedido

Tablas de las que depende: Sucursal, Cliente

Tablas que dependen de esta: Factura, Factura_Proforma, Orden_Produccion, Estructura_Distribucion

Proceso de Grabado: Pedido

Validaciones:

- Debe seleccionar el código de la Sucursal y del Cliente a la que pertenece. En la tabla Pedido se debe guardar el código de la Sucursal y del Cliente.
- Todos los campos son obligatorios, excepto los campos los números por talla.
- Para edición, el código del pedido no podrá modificarse.
- El campo TotalUnidadesPedido debe aceptar solo números.
- Solicitar confirmación antes de Eliminar. Si existen registros dependientes, debe mostrar un mensaje de negación hasta que no afecte la integridad referencial.

Caso de Uso: F9 Producción por Área de Producción – Orden de Producción

NUEVO REGISTRO DE ORDEN_PRODUCION		27/01/2019
Guardar Volver		
NUMORDENPRODUCCION *		
CODIGOSUCURSAL *	▼	
NUMPEDIDO *	▼	
CODIGOPRODUCTOT *	▼	
DESCRIPCIONORDENPRODUCCION *		
TOTALORDENPRODUCCION *		
NUMTALLASORDENP		
NUMTALLAMORDENP		
NUMTALLALORDENP		
NUMTALLAXLORDENP		
NUMTALLAXXLORDENP		

NUMTALLAXXXLORDENP	
TIPOORDEN *	
IMAGEN1	
IMAGEN2	
IMAGEN3	
IMAGEN4	

* Campos obligatorios

Subsistema: Producción

Tabla: Orden_Produccion

Tablas de las que depende: Sucursal, Pedido, Producto_T

Tablas que dependen de esta: Movimiento_Bodega_PT, Asiento_Contable, Orden_Compra

Proceso de Grabado: Orden_Produccion

Validaciones:

- Debe seleccionar el código de la Sucursal, número del Pedido, código del Producto Terminado y Tipo de Orden a la que pertenece. En la tabla Orden_Produccion se debe guardar código de la Sucursal, número del Pedido, código del Producto Terminado y Tipo de Orden a la que pertenece.
- Los campos obligatorios son: NumeroOrdenProduccion,CodigoSucursal, NumeroPedido,CodigoProductoT, TipoOrden.
- Para edición, el código de la orden de producción no podrá modificarse.
- El campo TotalOrdenProduccion debe aceptar solo números.
- Solicitar confirmación antes de Eliminar. Si existen registros dependientes, debe mostrar un mensaje de negación hasta que no afecte la integridad referencial.
- Los campos relaciones a las tallas, deben cargar automáticamente los valores del pedido, pero seguir permitiendo la edición de esos valores.
- Agregar botones de carga para los campos de subida de imágenes.

Caso de Uso: F9 Producción por Área de Producción – Orden por Área Producción

NUEVO REGISTRO DE ORDEN_PRODUCCIONXAREAP		26/01/2019
Guardar		Volver
CODIGOORDENPRODUCCIONXAREAPRODUCCION * NUMORDENPRODUCCION * CODIGOMODULOPRODUCCION * TOTALORDENPRODUCCION * NUMTALLASORDENP NUMTALLAMORDENP NUMTALLALORDENP NUMTALLAXLORDENP NUMTALLAXXLORDENP NUMTALLAXXXLORDENP SECUENCIAAREAPRODUCCION * IMAGEN1 IMAGEN2 IMAGEN3 IMAGEN4		

Campos obligatorios

Subsistema: Producción



Tabla: OrdenProduccionXAreaP

Tablas de las que depende: Orden_Produccion, Modulo_Produccion

Tablas que dependen de esta: Movimiento_Bodega_MP

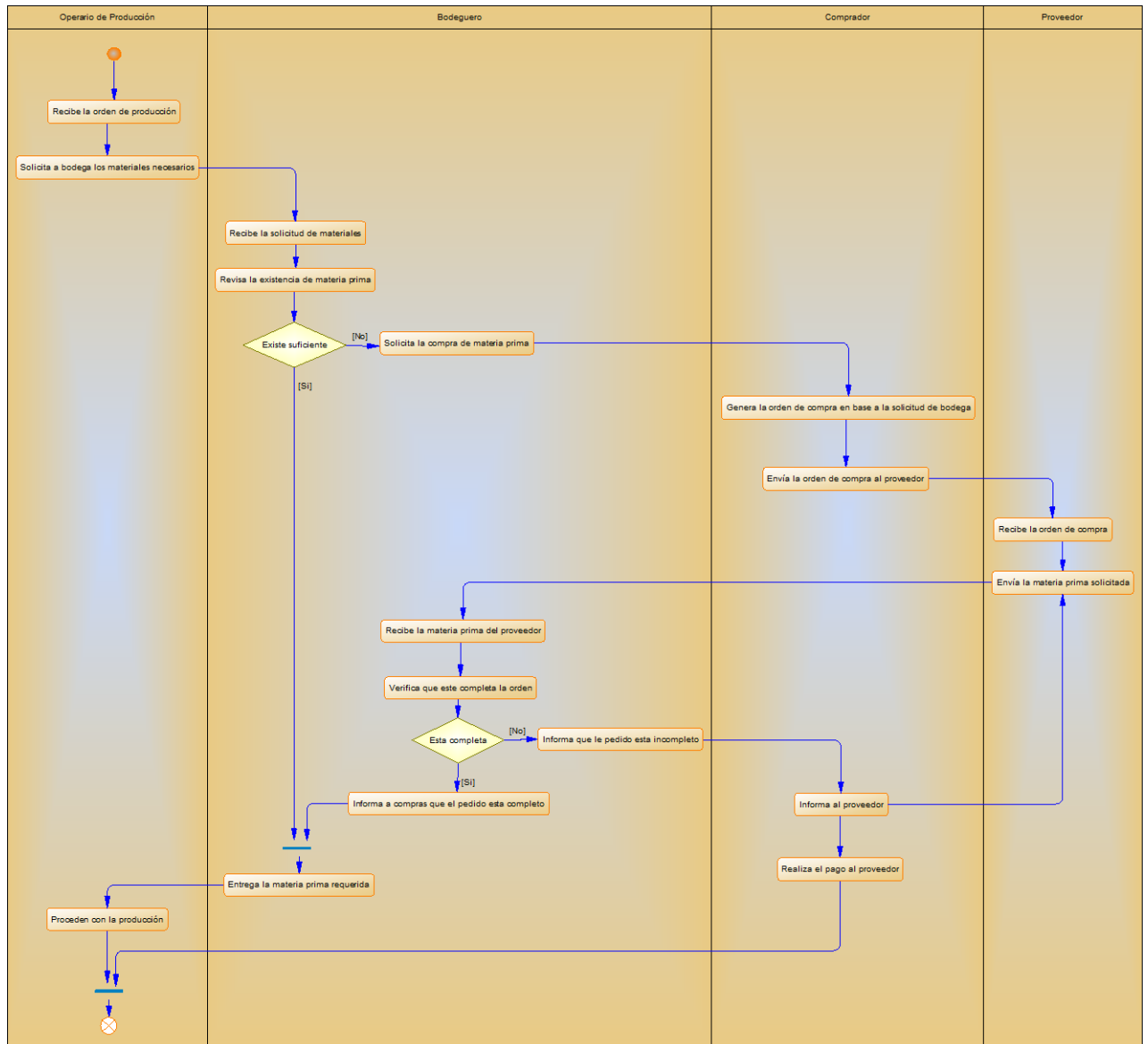
Proceso de Grabado: OrdenProduccionXAreaP

Validaciones:

- Debe seleccionar el número de la orden de producción y el código de la orden de producción a la que pertenece. En la tabla OrdenProduccionXAreaP se debe guardar el número de la orden de producción y el código de la orden de producción.
- Los campos obligatorios son: CodigoOrdenProduccionXAreaProduccion, NumeroOrdenProduccion, CodigoModuloProduccion, TotalOrdenProduccion, SecuenciaAreaProduccion.
- Para edición, el código de la orden de producción por área de producción no podrá modificarse.
- El campo TotalOrdenProduccion debe aceptar solo números.
- Solicitar confirmación antes de Eliminar. Si existen registros dependientes, debe mostrar un mensaje de negación hasta que no afecte la integridad referencial.
- Los campos relaciones a las tallas, deben cargar automáticamente los valores del pedido, pero seguir permitiendo la edición de esos valores.
- Agregar botones de carga para los campos de subida de imágenes.

Anexo 7. Diagramas de Actividades

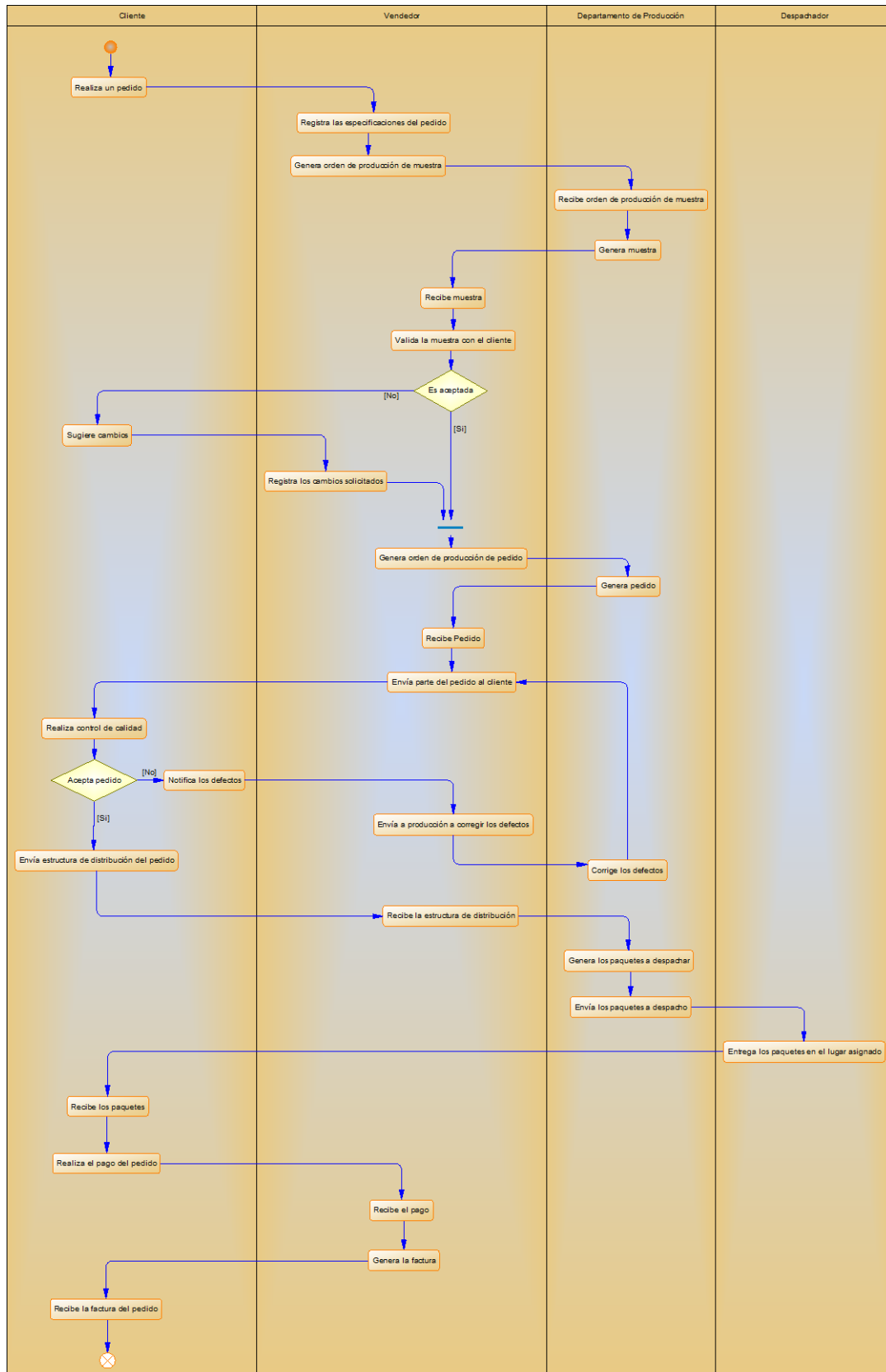
7.1 Creación de Orden de Compra



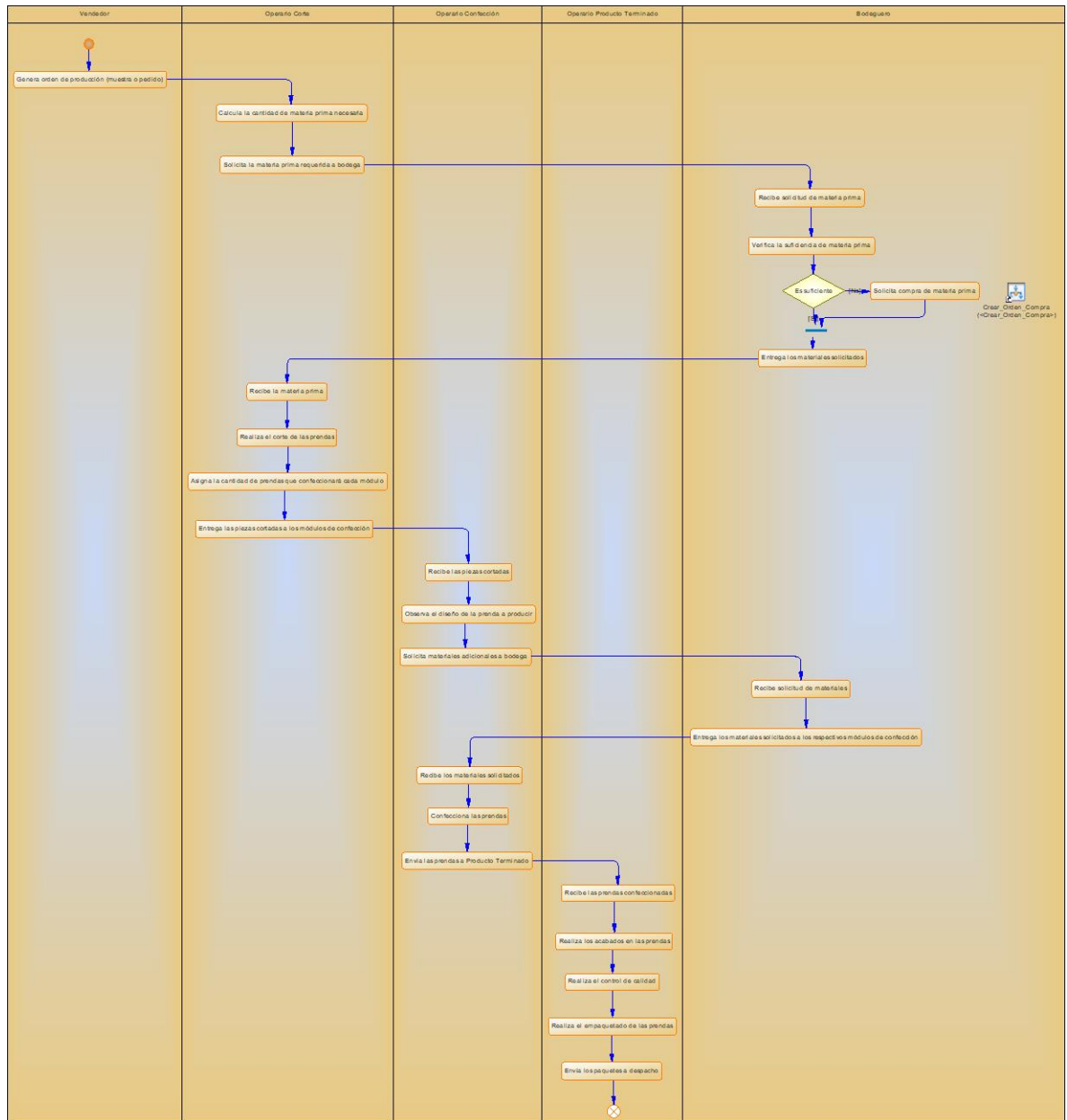


7.2 Realizar Pedido



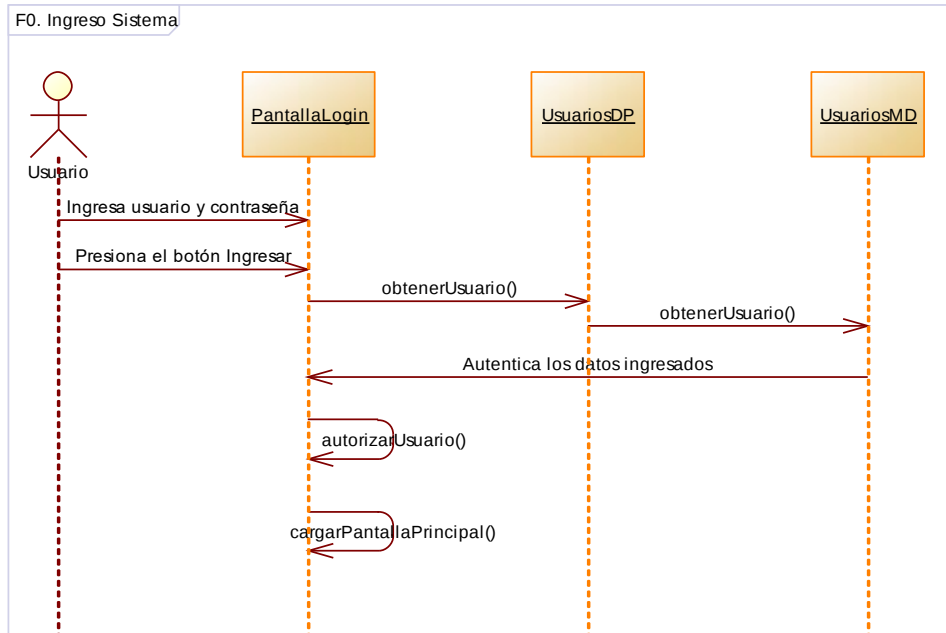


7.3 Generar Orden de Producción

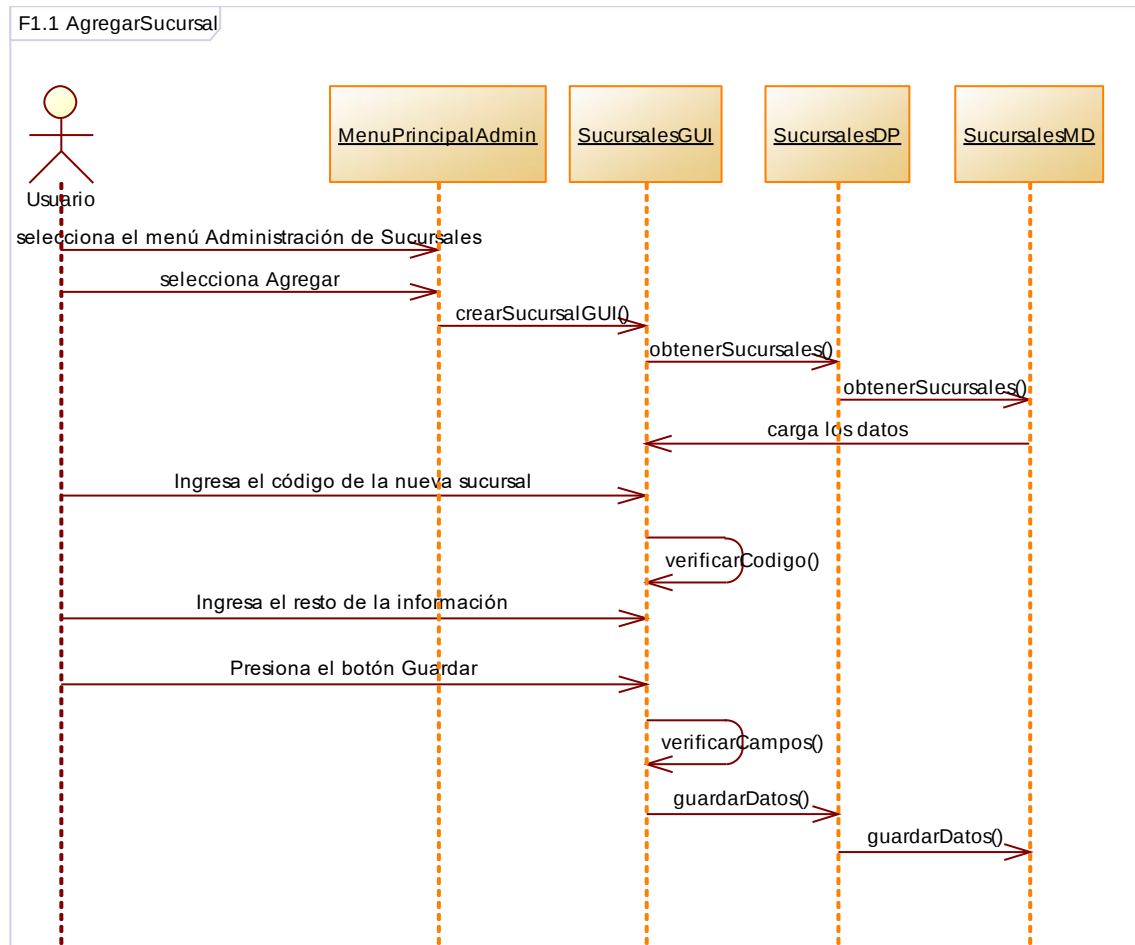


Anexo 8. Diagramas de Secuencia

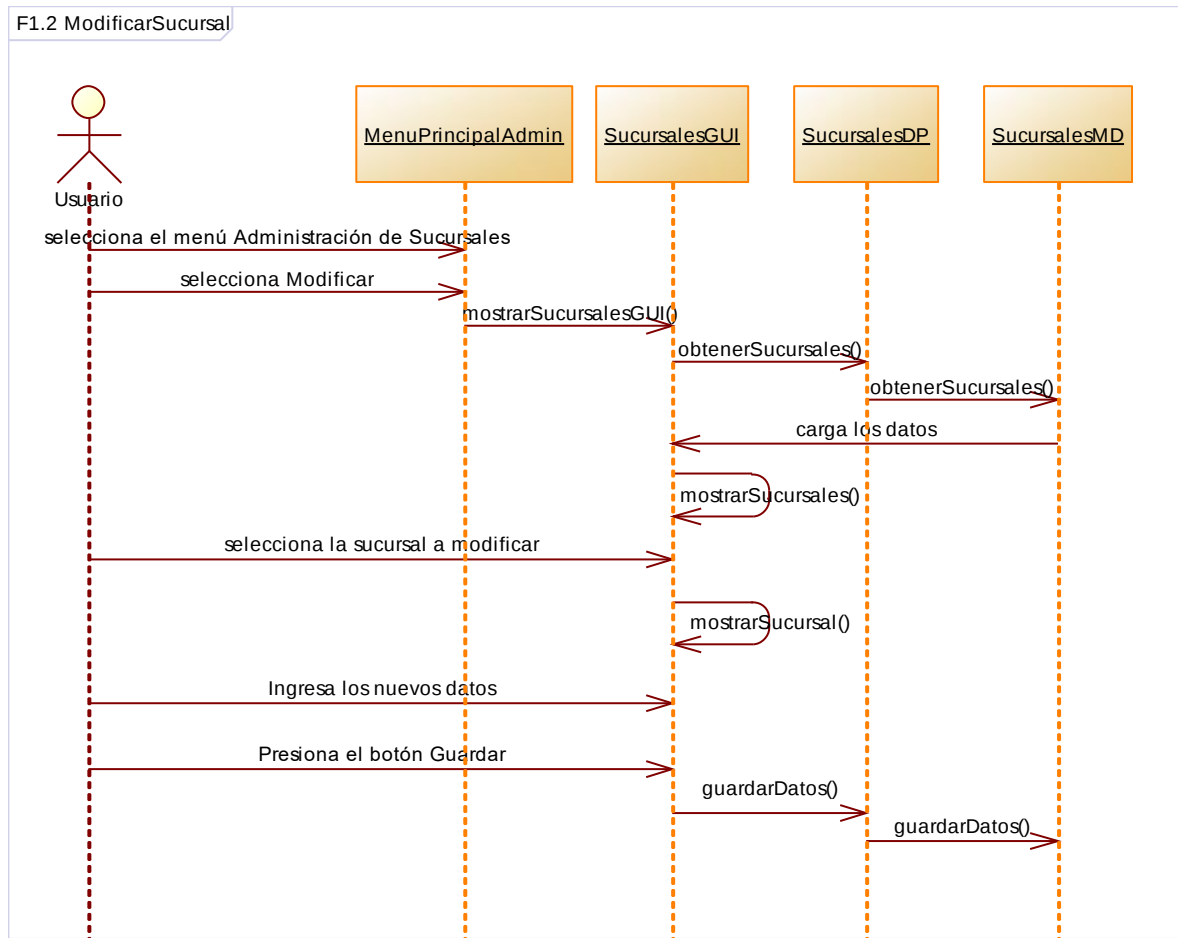
8.1 F0. Ingreso al Sistema



8.2 F1.1 Agregar Sucursal

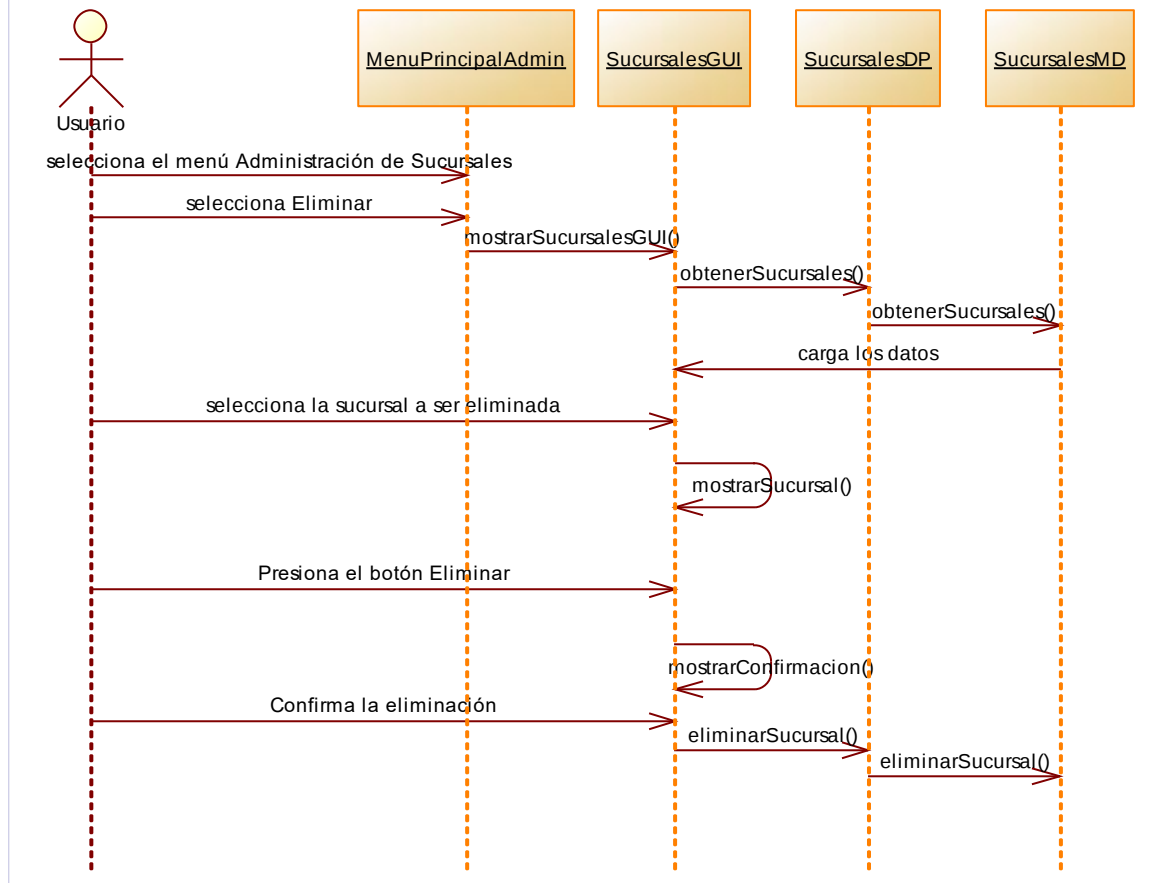


8.3 F1.2 Modificar Sucursal

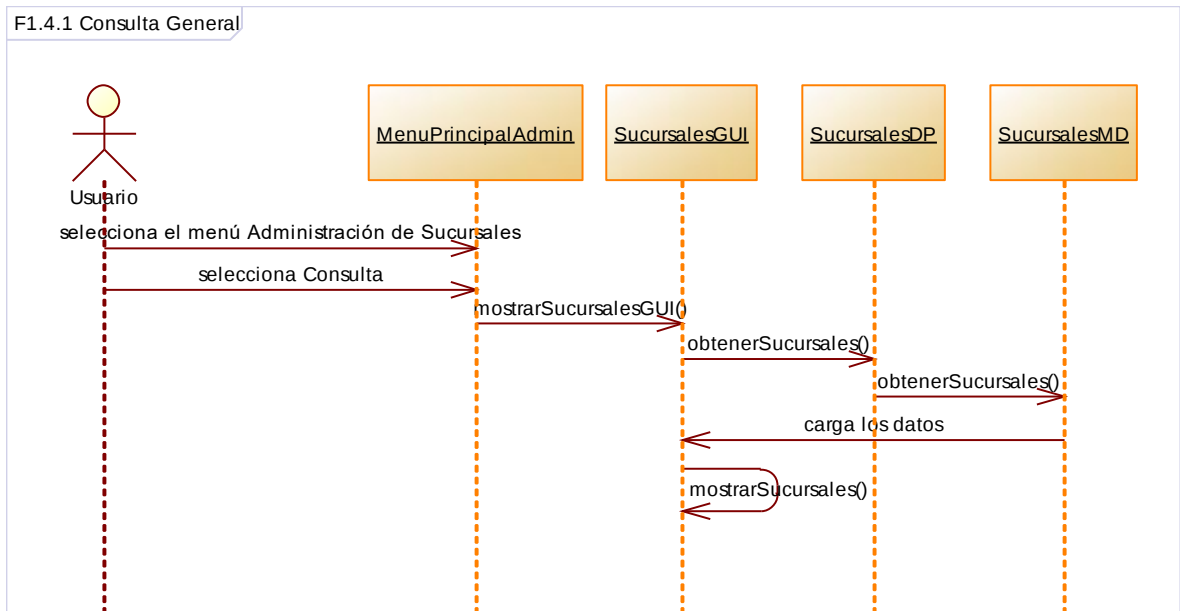


8.4 F1.3 Eliminar Sucursal

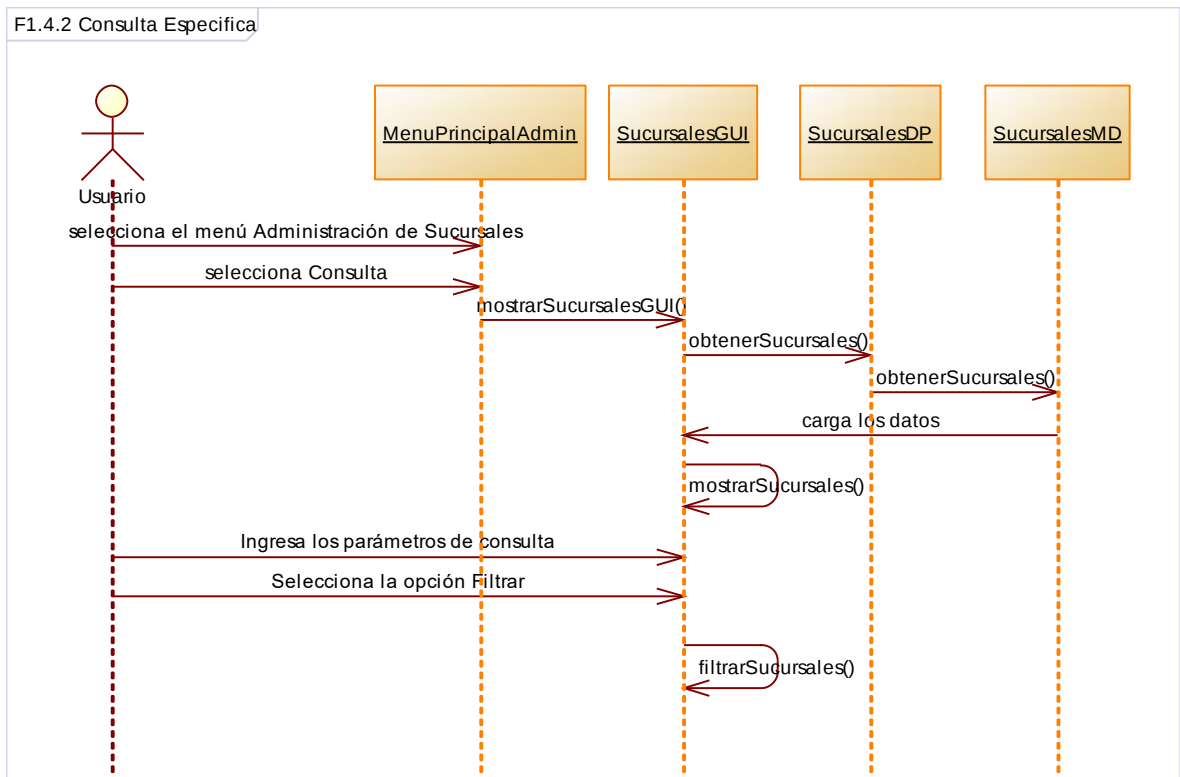
F1.3 EliminarSucursal



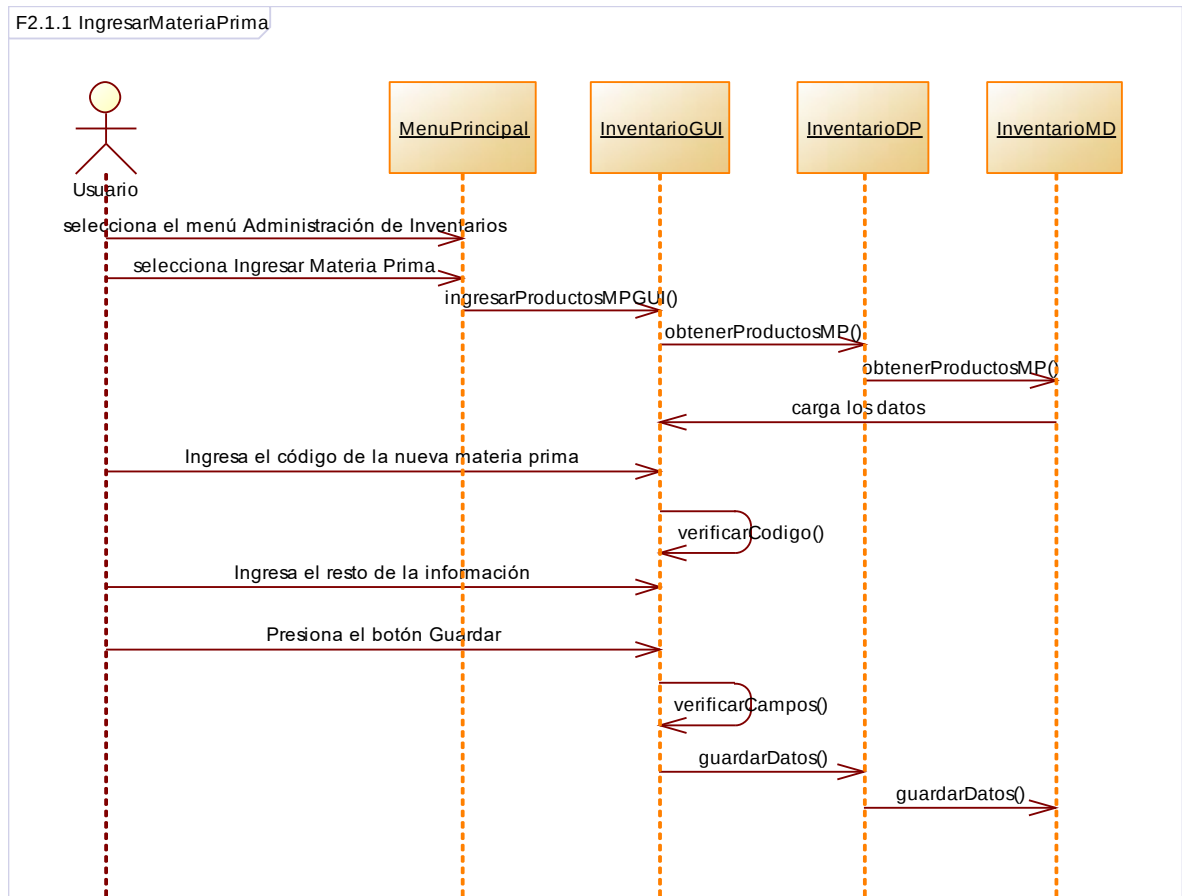
8.5 F1.4.1 Consulta General



8.6 F1.4.2 Consulta Específica

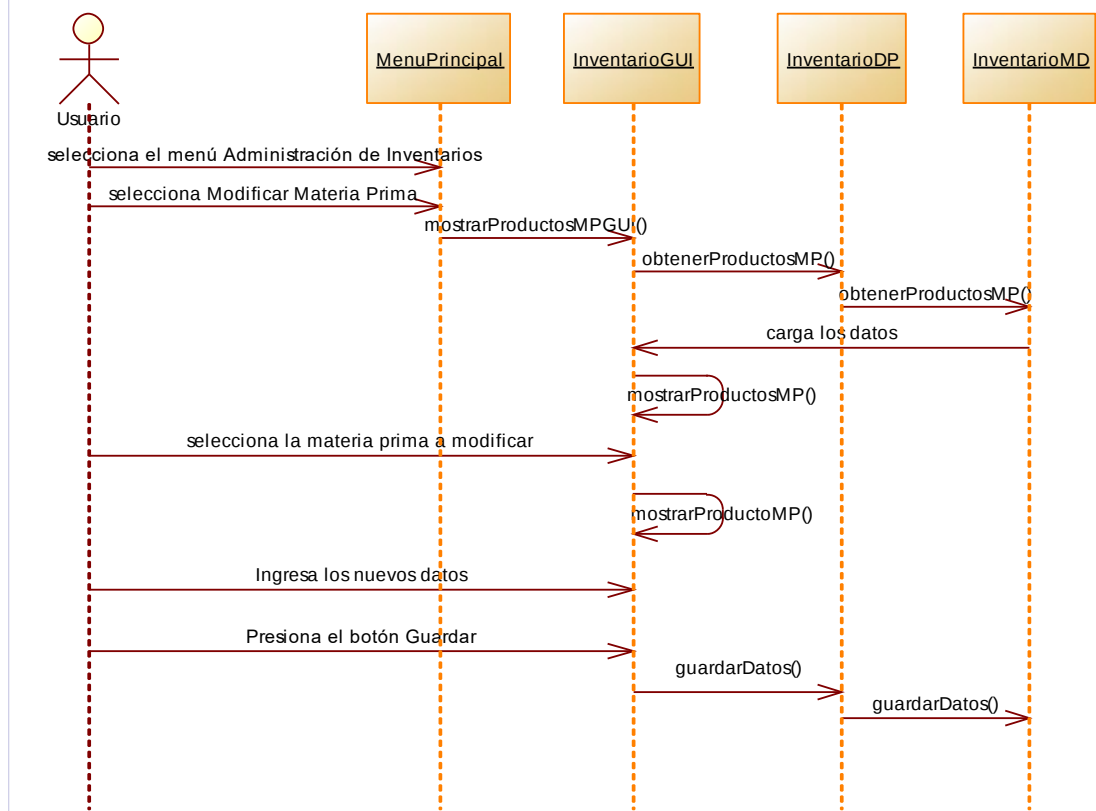


8.7 F2.1.1 Ingresar Materia Prima

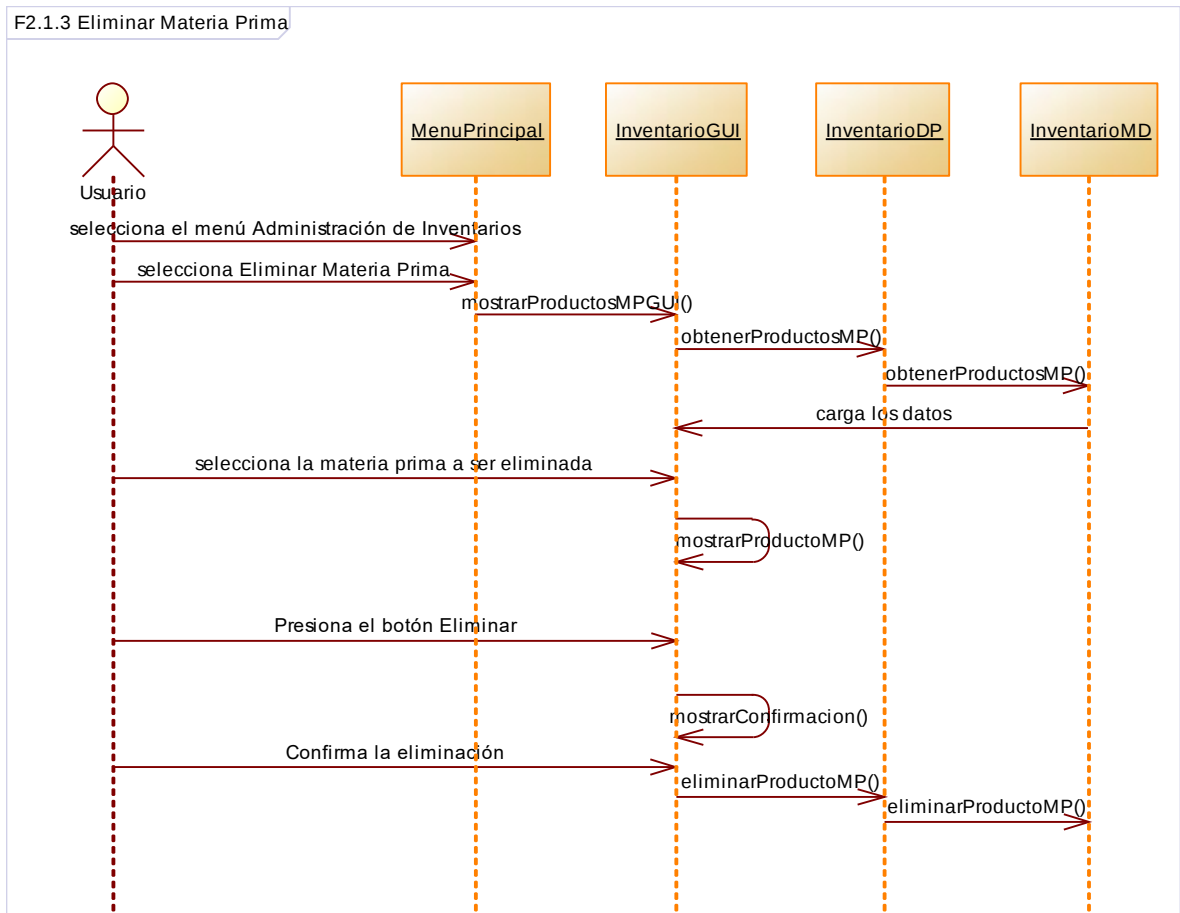


8.8 F2.1.2 Modificar Materia Prima

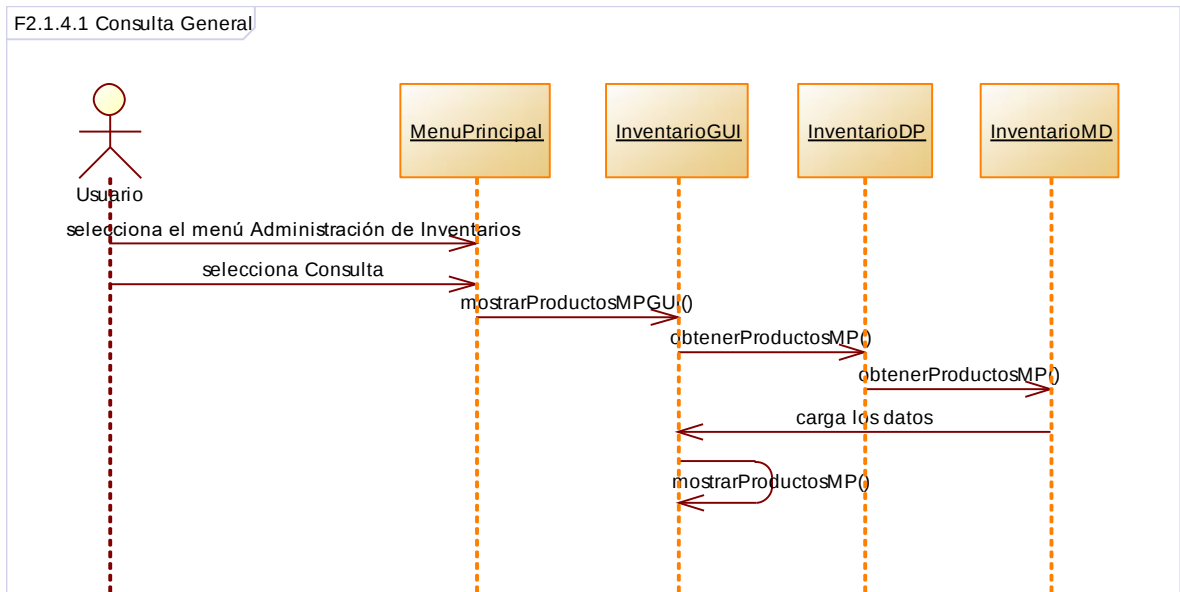
F2.1.2 Modificar Materia Prima



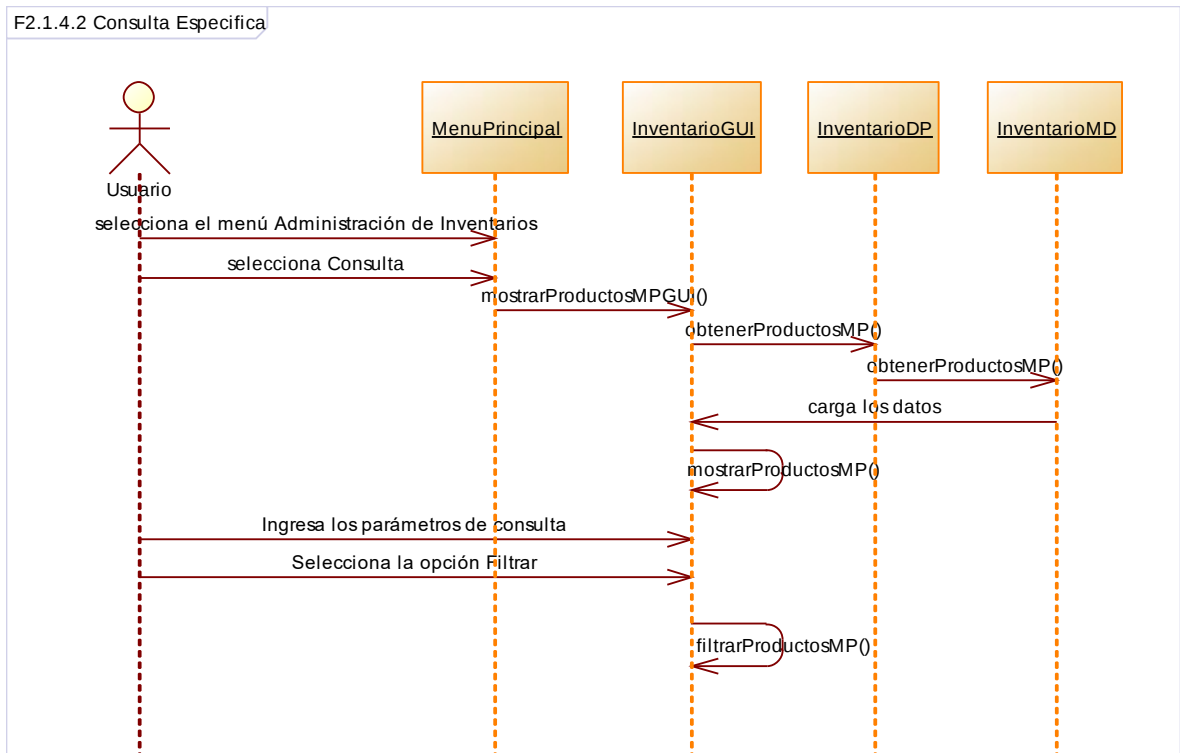
8.9 F2.1.3 Eliminar Materia Prima



8.10 F2.1.4.1 Consulta General

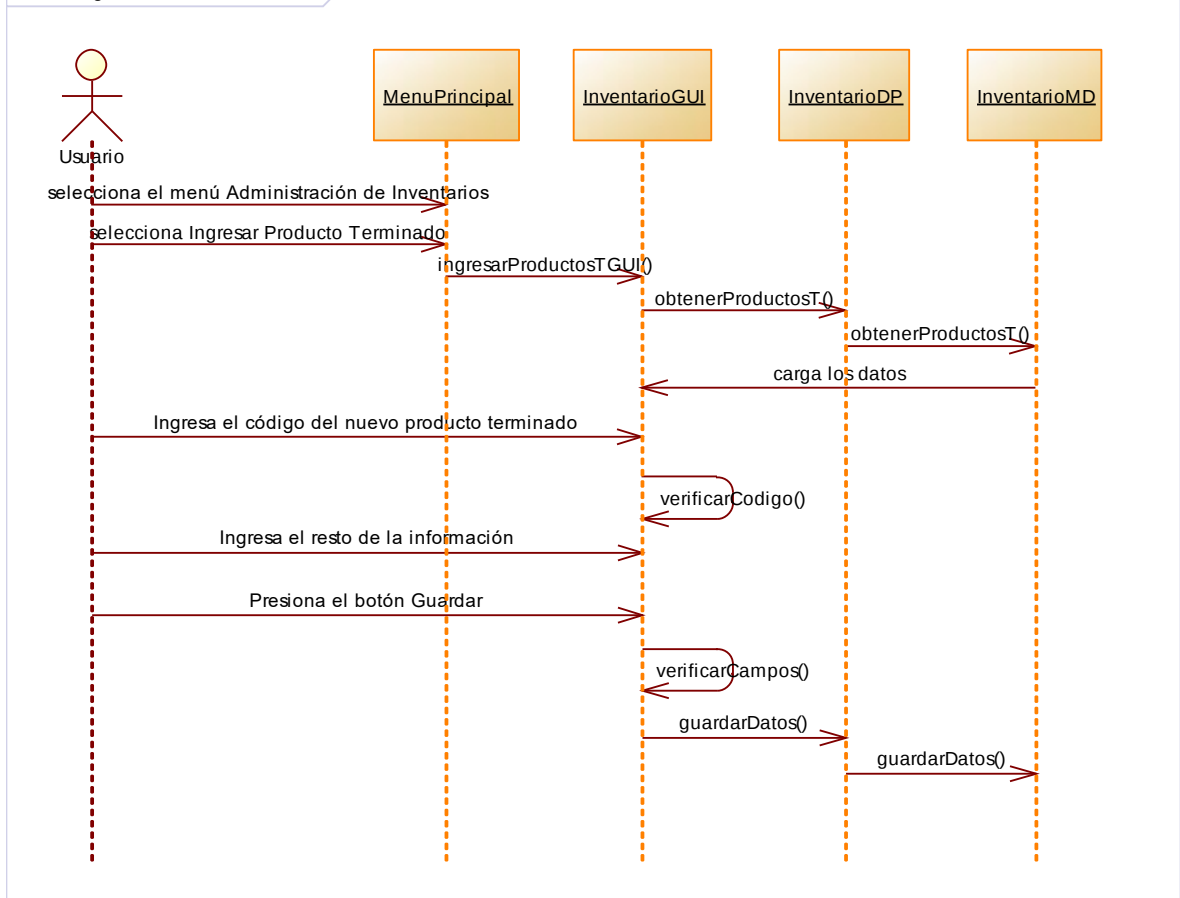


8.11 F2.1.4.2 Consulta Específica

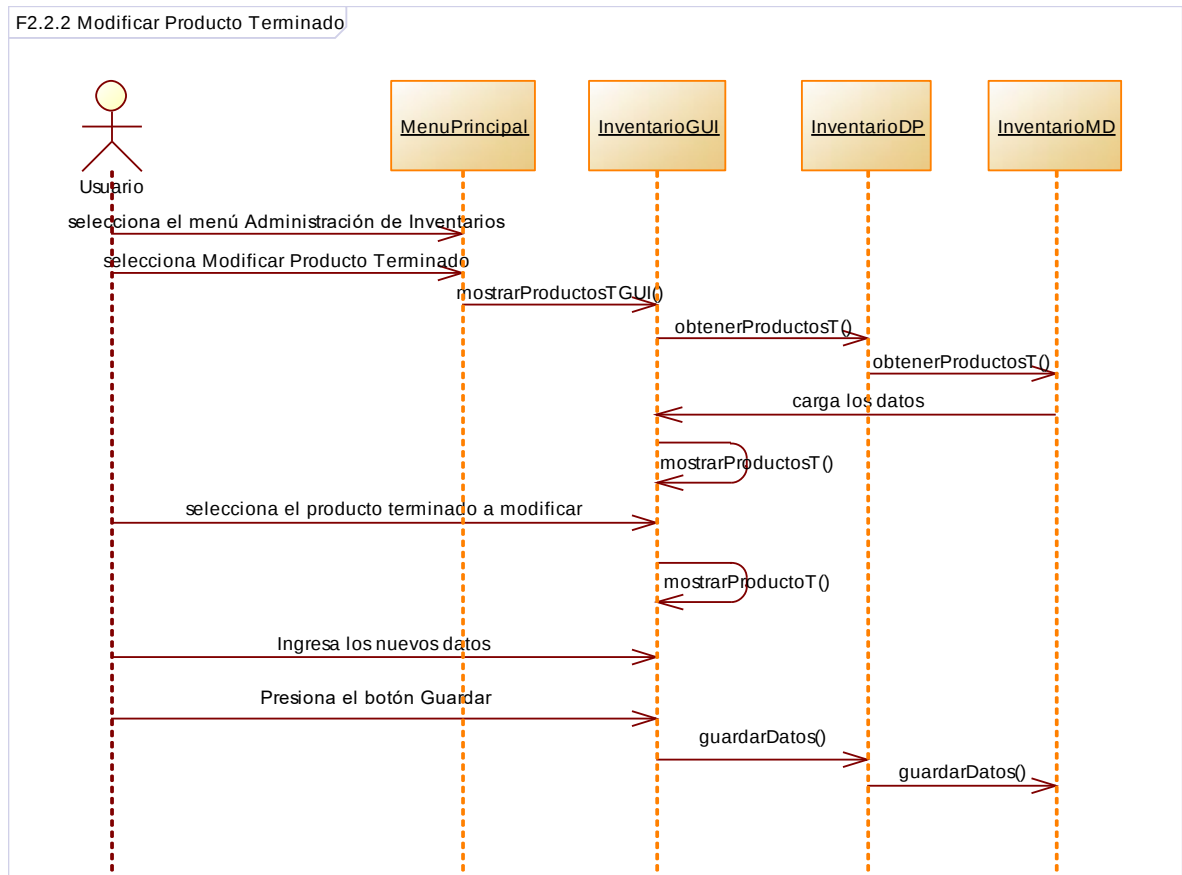


8.12 F2.2.1 Ingresar Producto Terminado

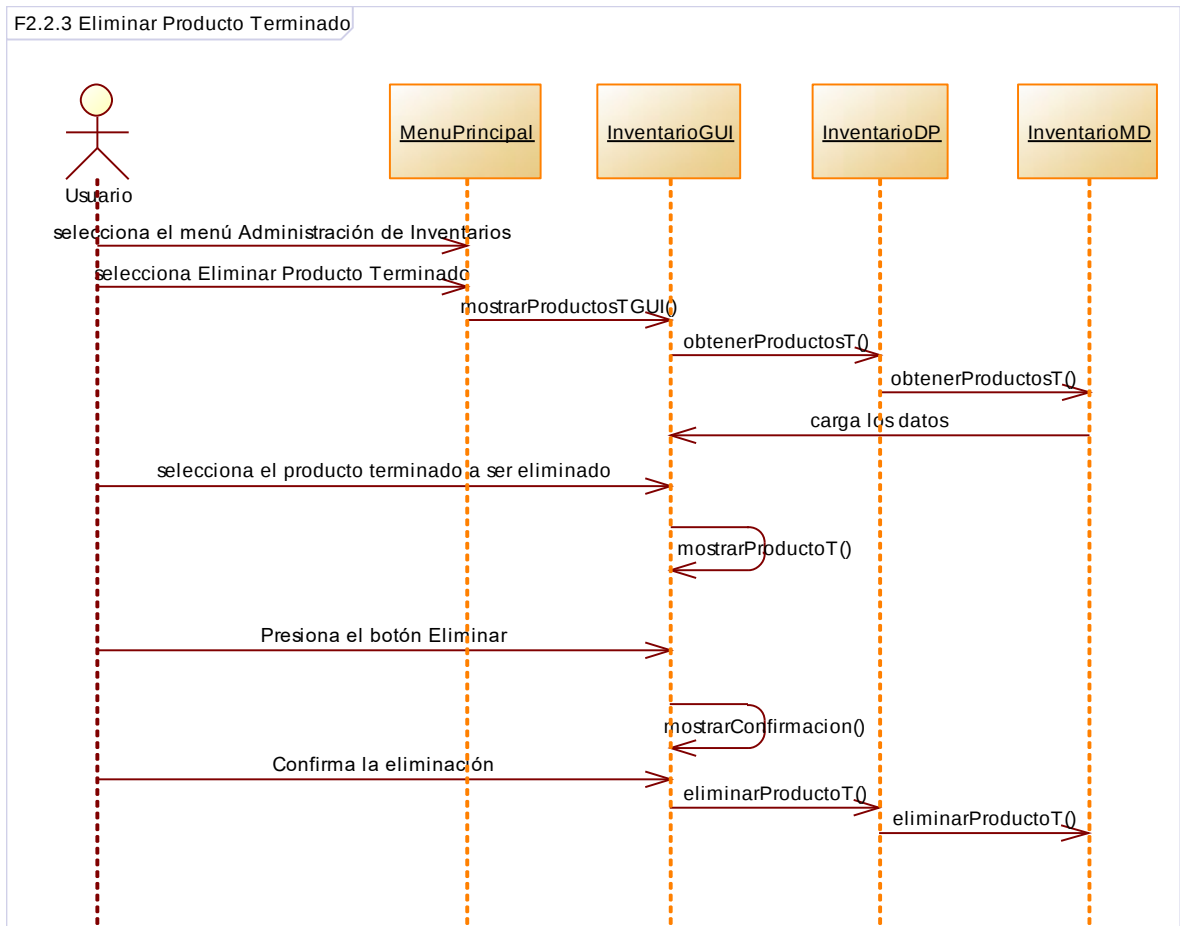
F2.2.1 Ingresar Producto Terminado



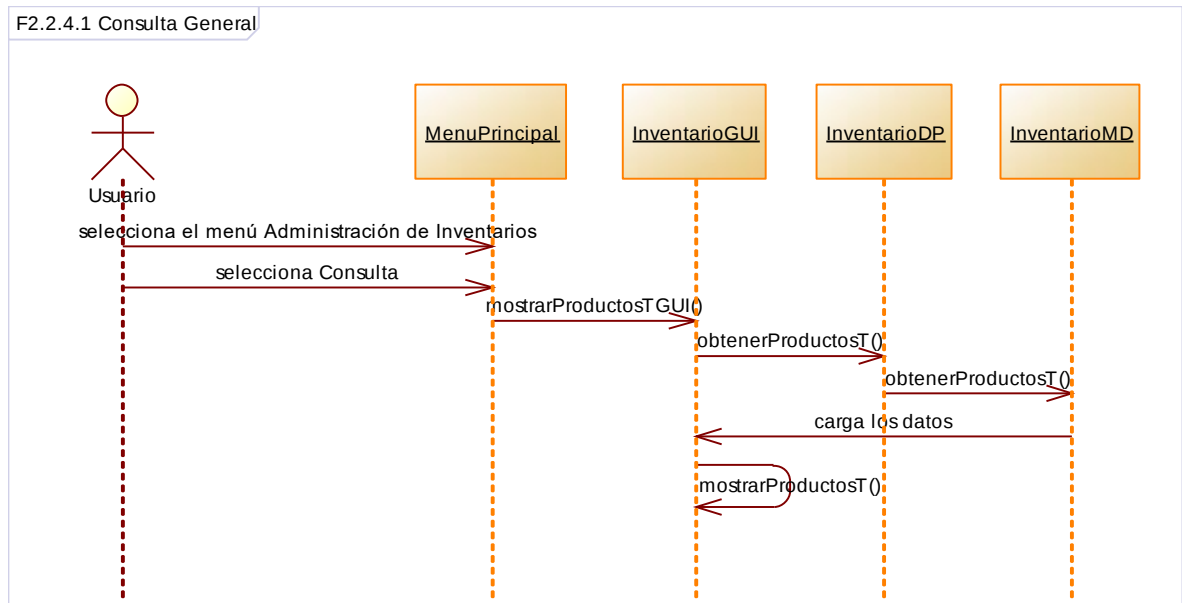
8.13 F2.2.2 Modificar Producto Terminado



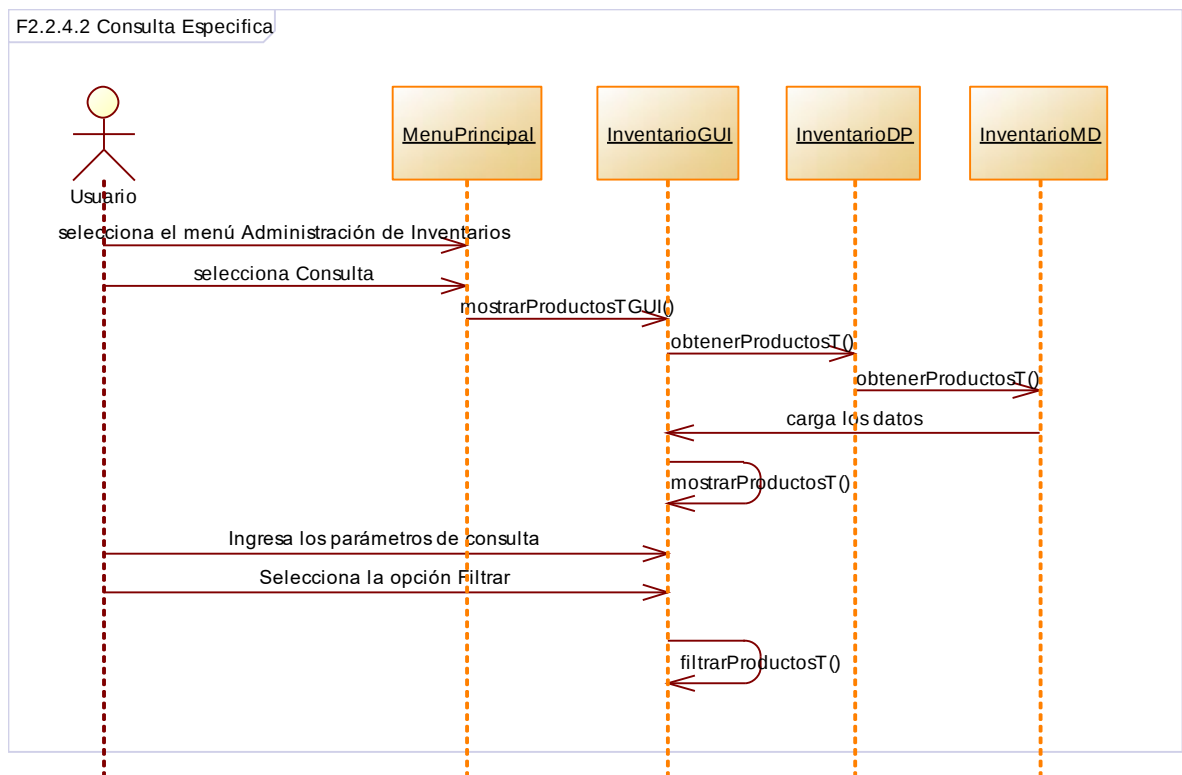
8.14 F2.2.3 Eliminar Producto Terminado



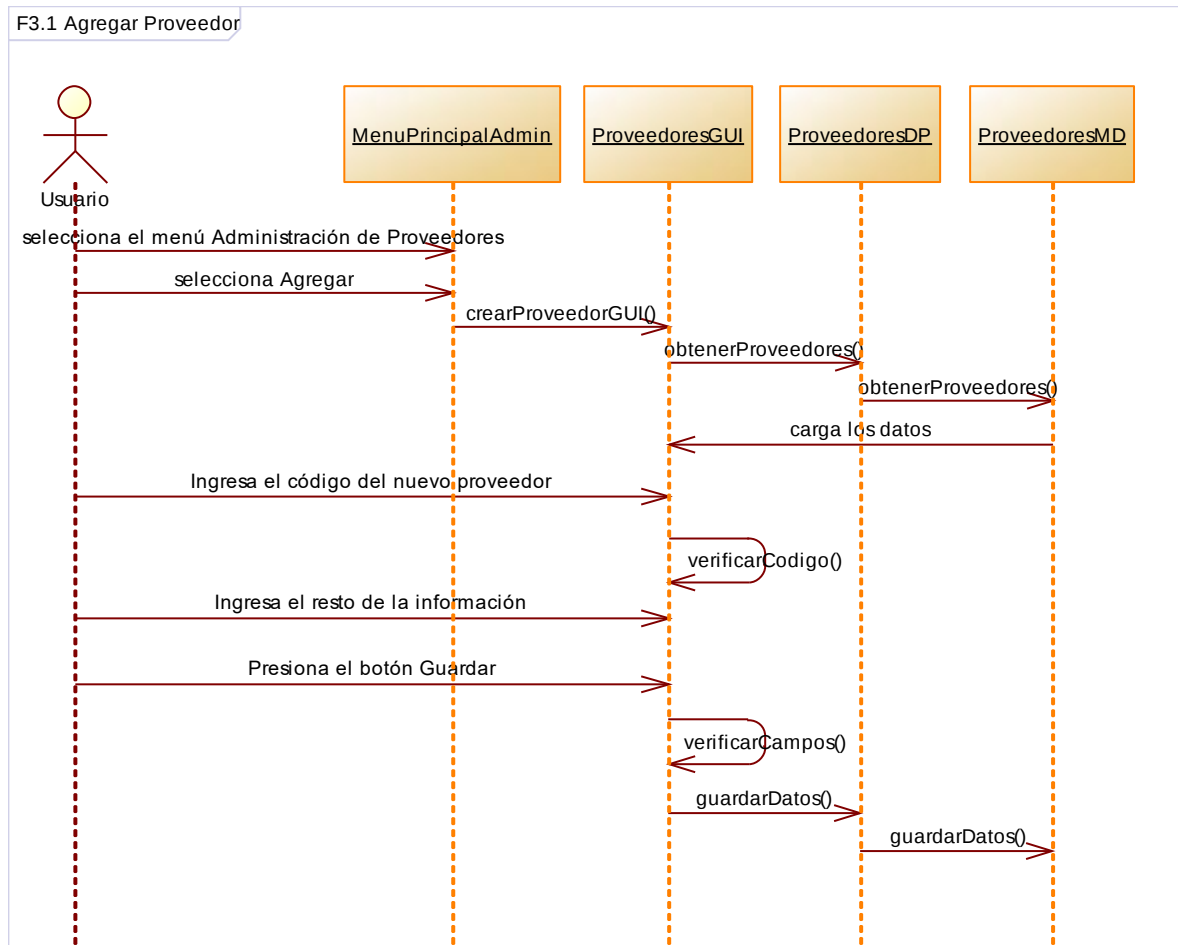
8.15 F2.2.4.1 Consulta General



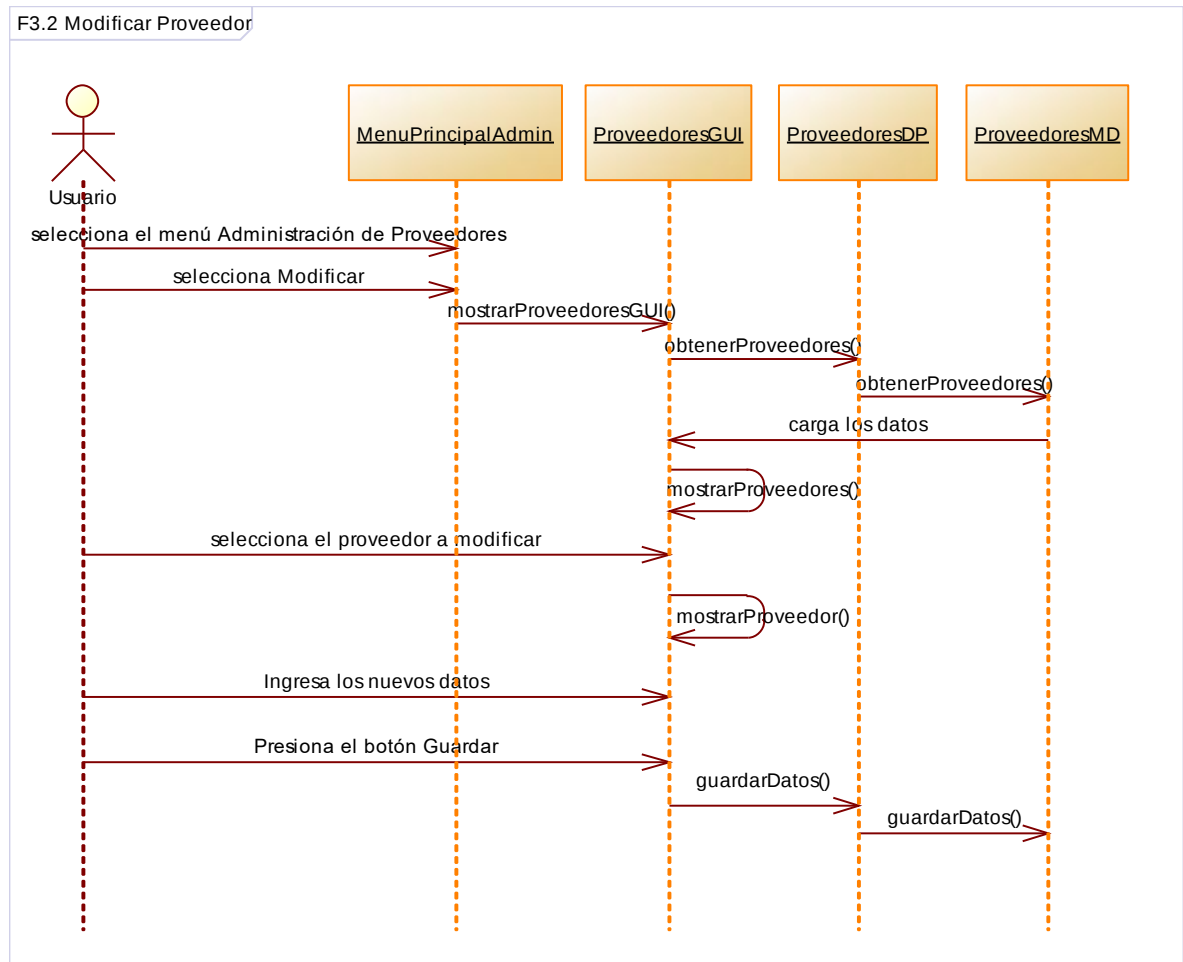
8.16 F2.2.4.2 Consulta Específica



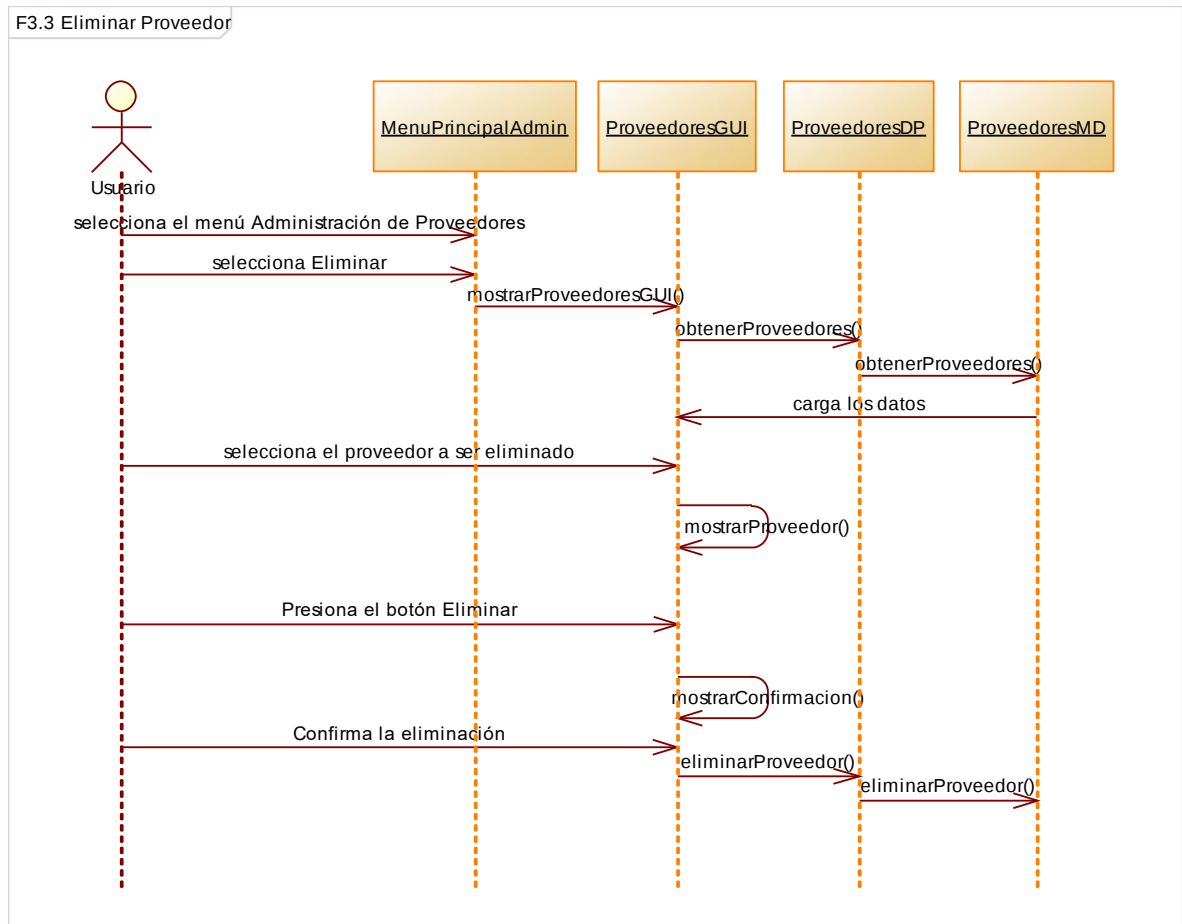
8.17 F3.1 Agregar Proveedor



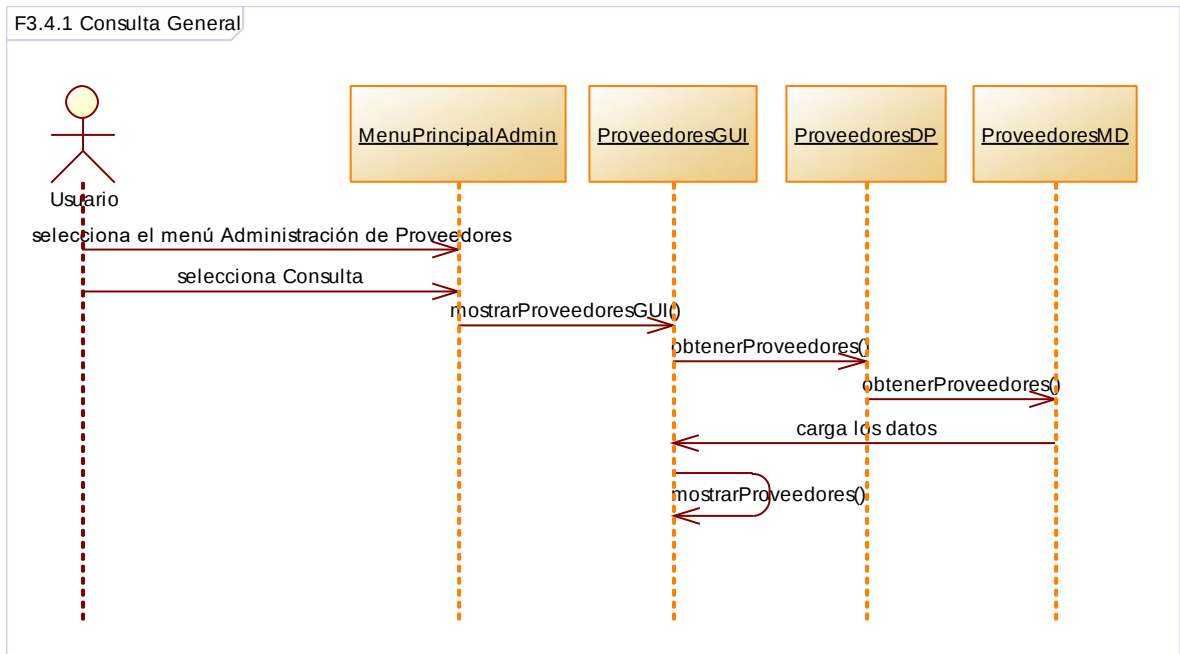
8.18 F3.2 Modificar Proveedor



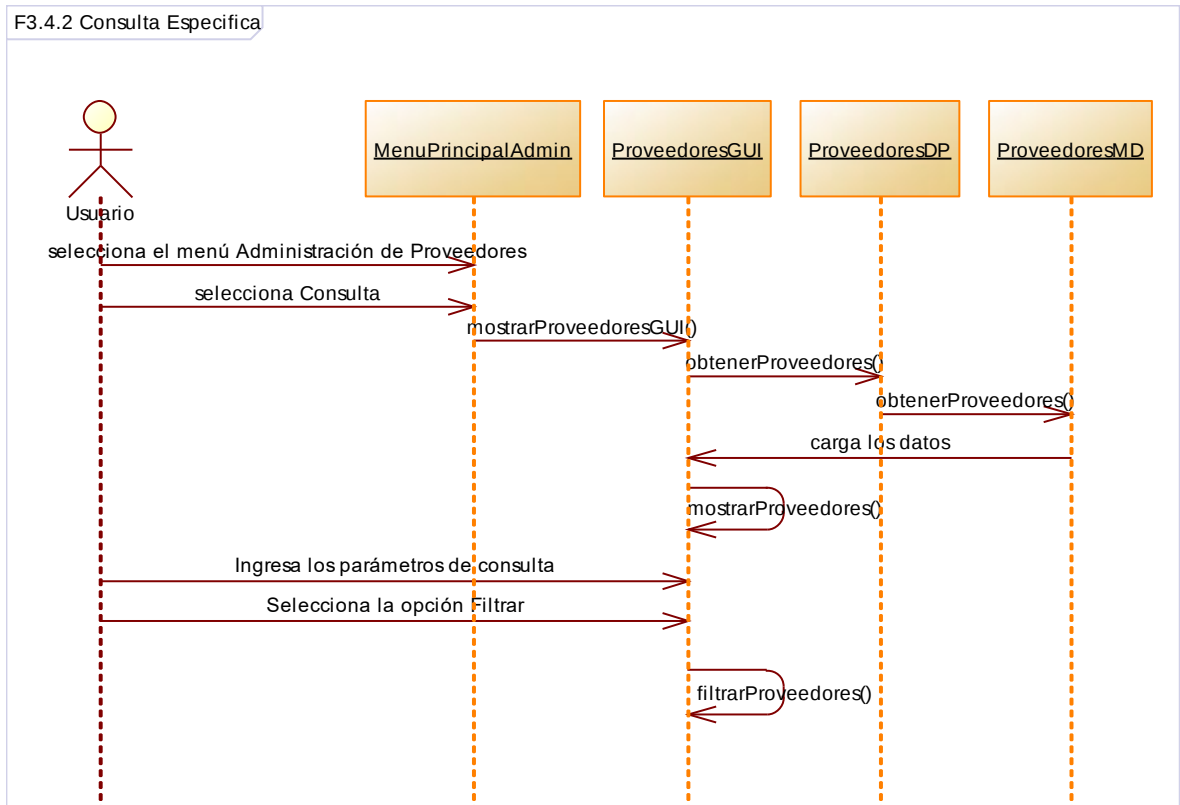
8.19 F3.3 Eliminar Proveedor



8.20 F3.4.1 Consulta General

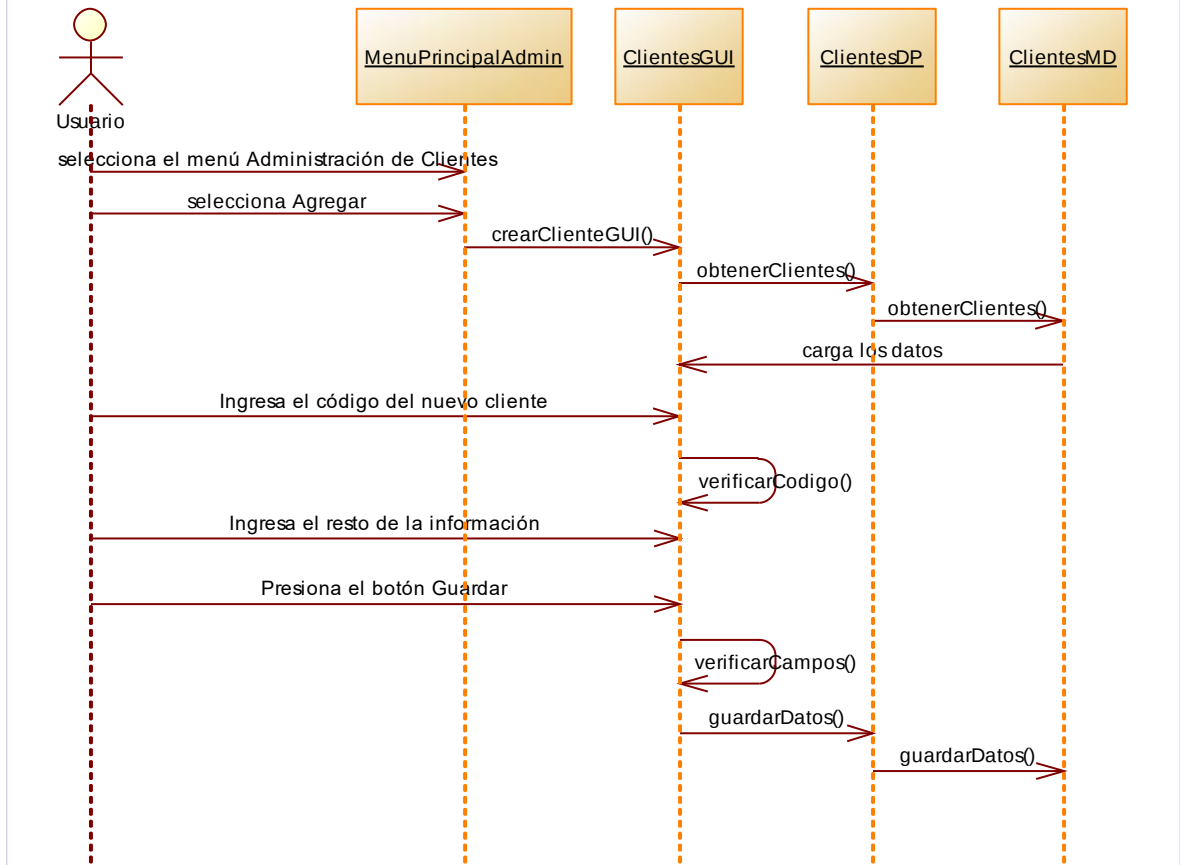


8.21 F3.4.2 Consulta Específica

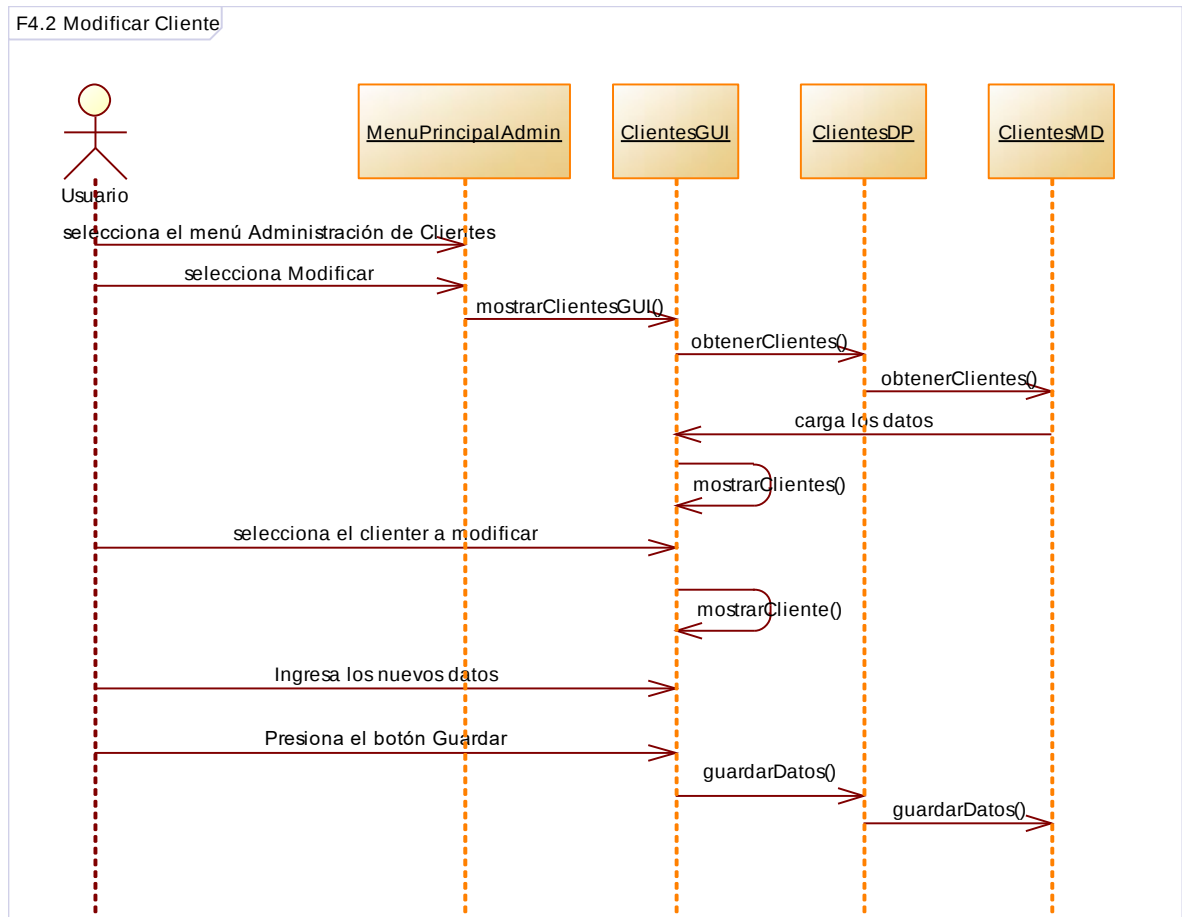


8.22 F4.1 Agregar Cliente

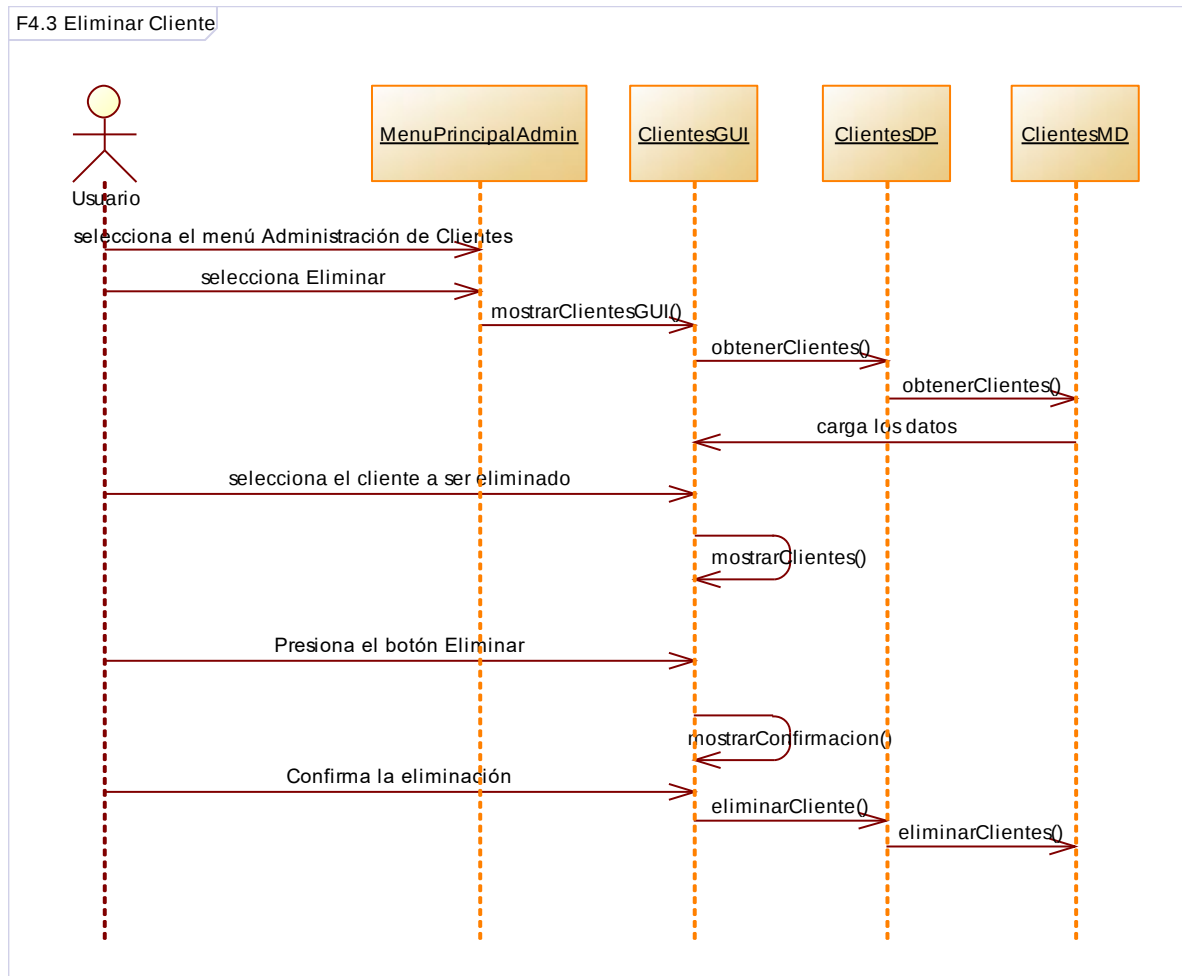
F4.1 Agregar Cliente



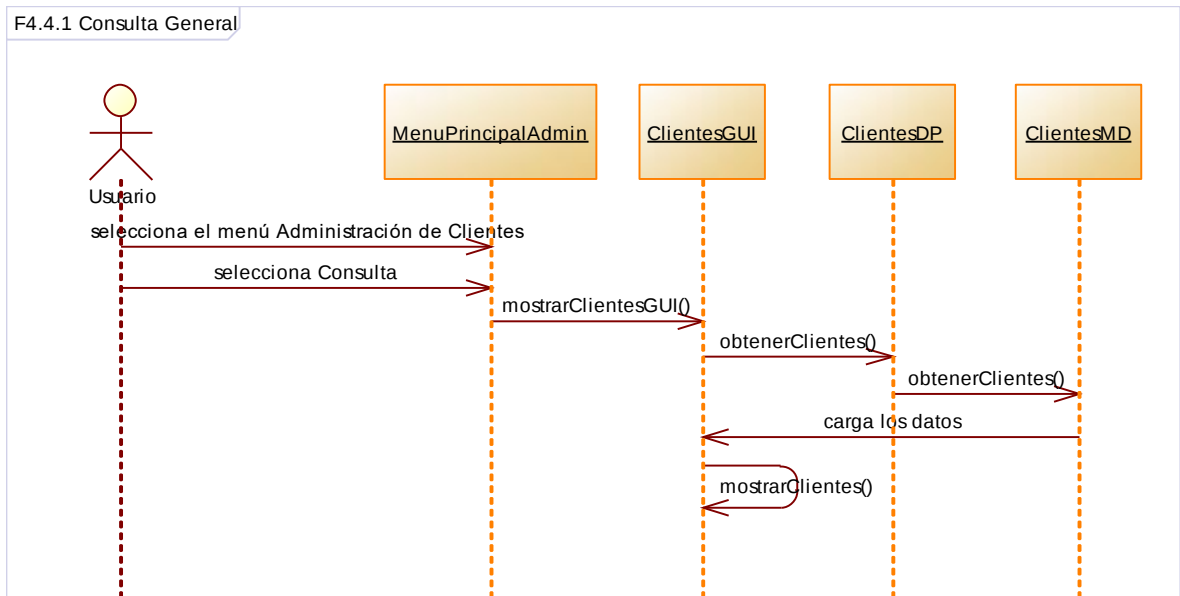
8.23 F4.2 Modificar Cliente



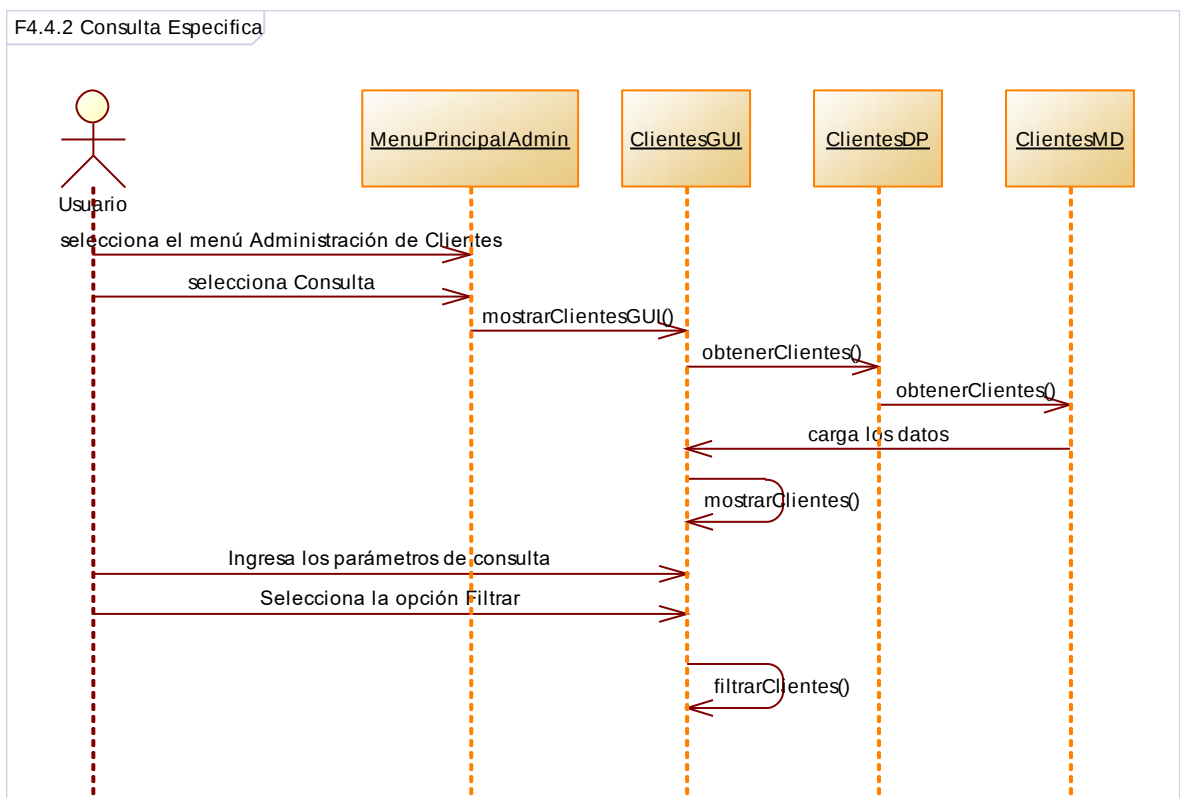
8.24 F4.3 Eliminar Cliente



8.25 F4.4.1 Consulta General

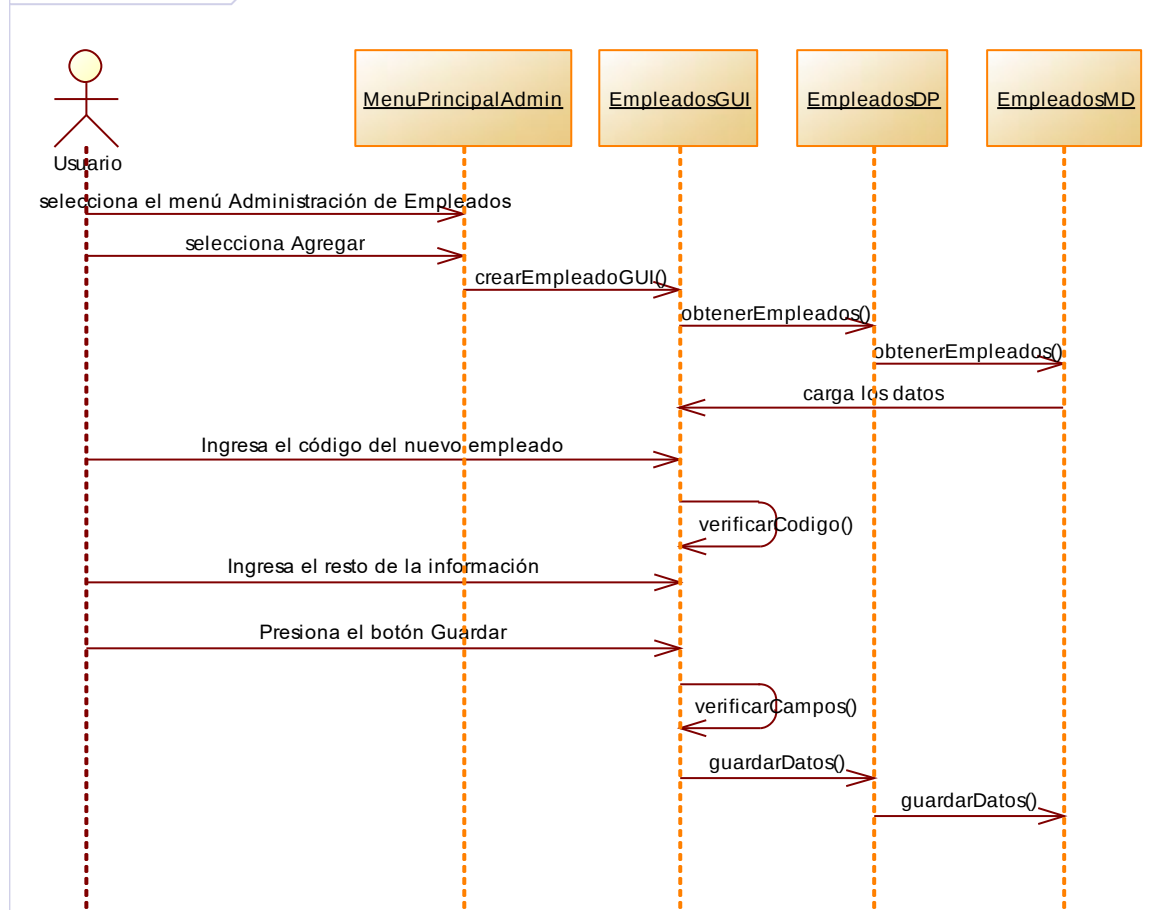


8.26 F4.4.2 Consulta Específica

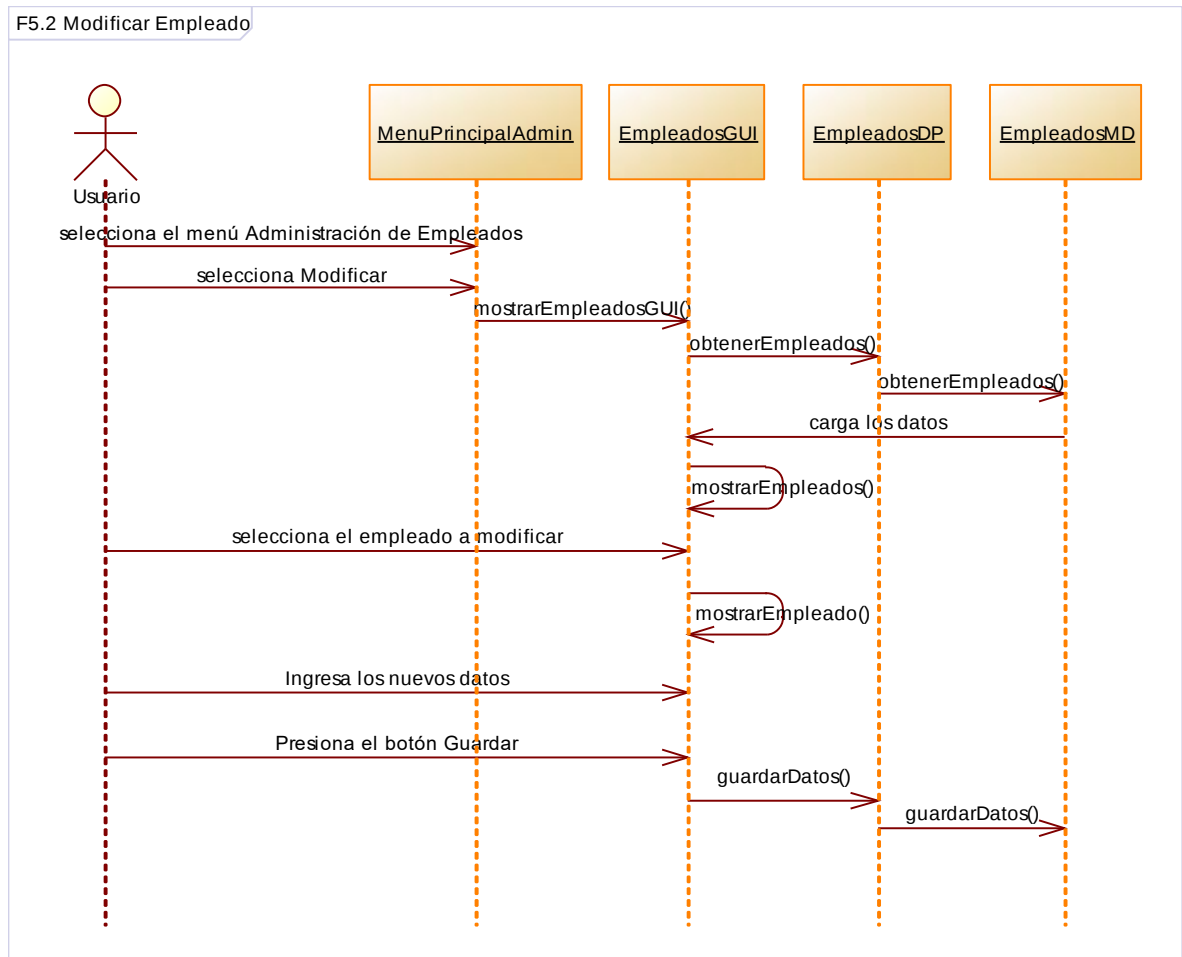


8.27 F5.1 Agregar Empleado

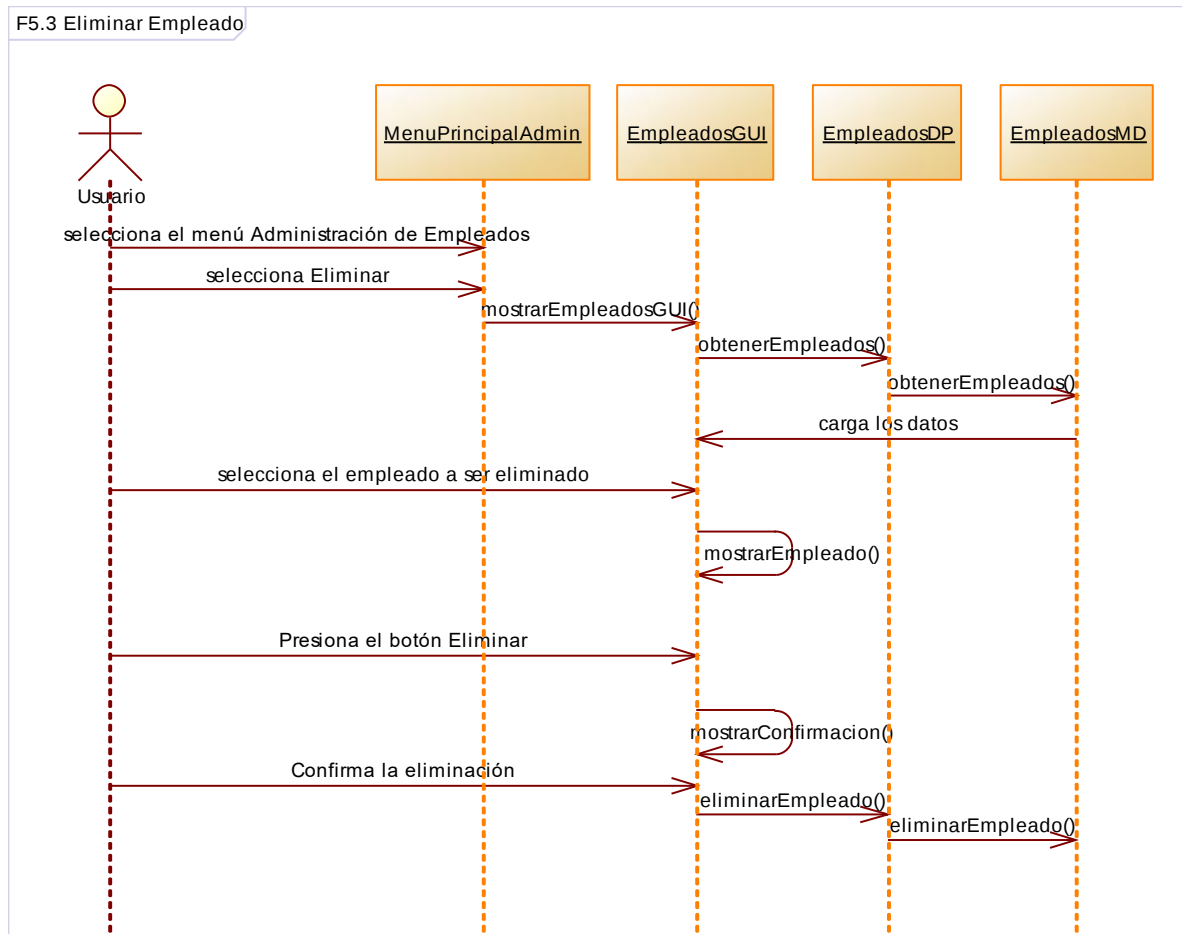
F5.1 Agregar Empleado



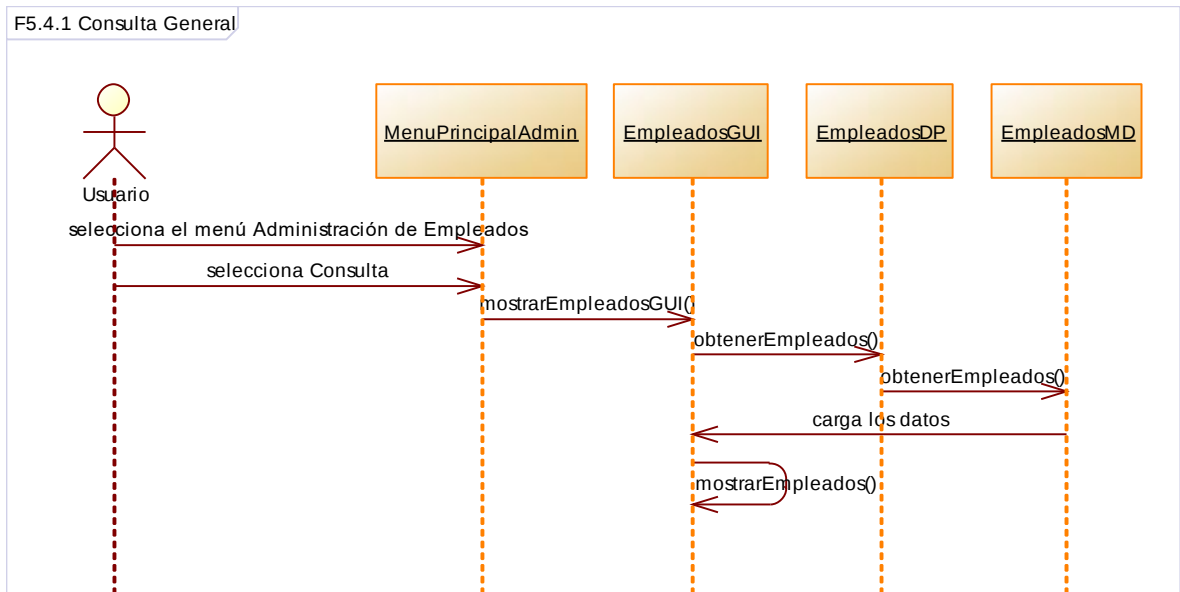
8.28 F5.2 Modificar Empleado



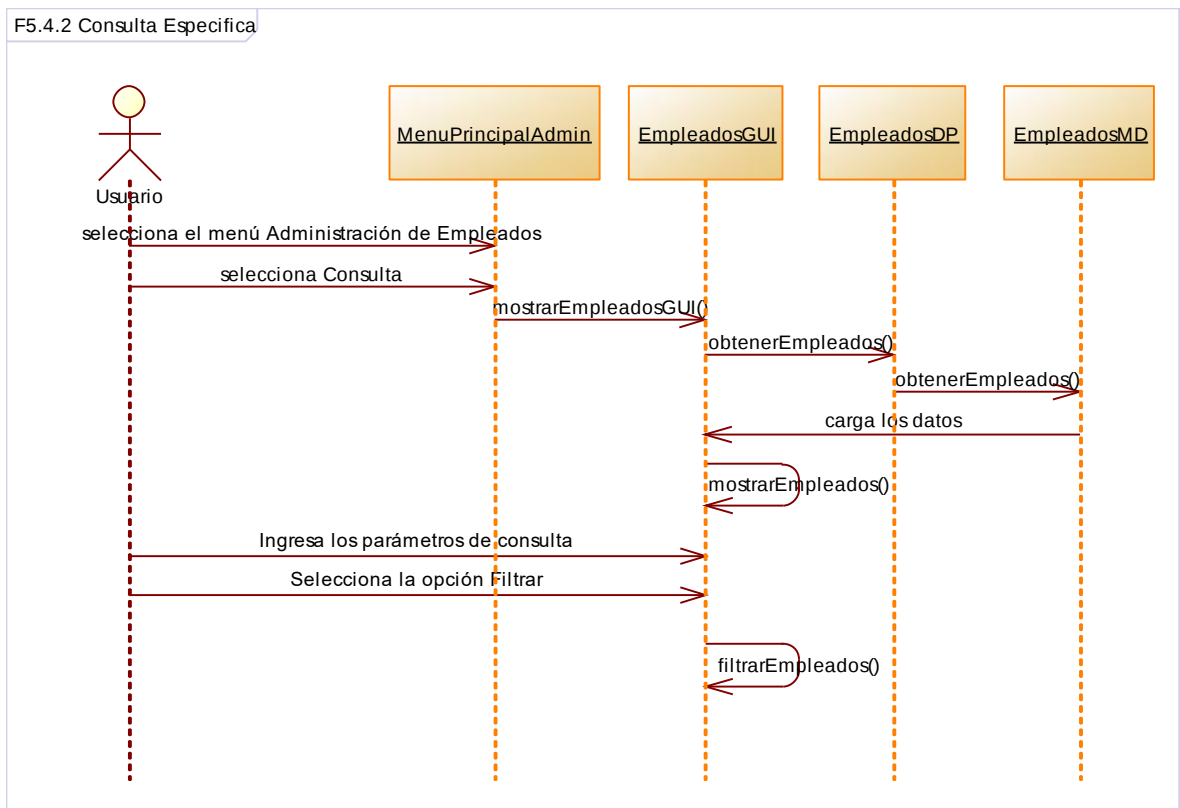
8.29 F5.3 Eliminar Empleado



8.30 F5.4.1 Consulta General

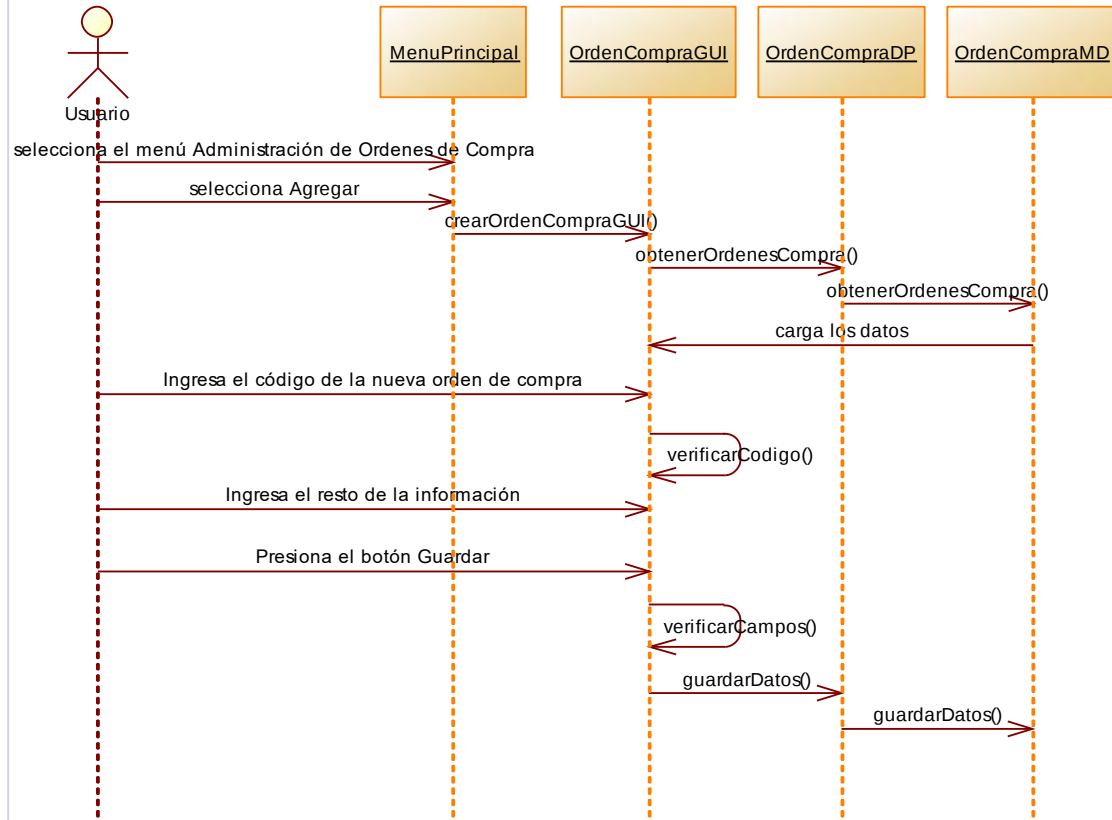


8.31 F5.4.2 Consulta Específica

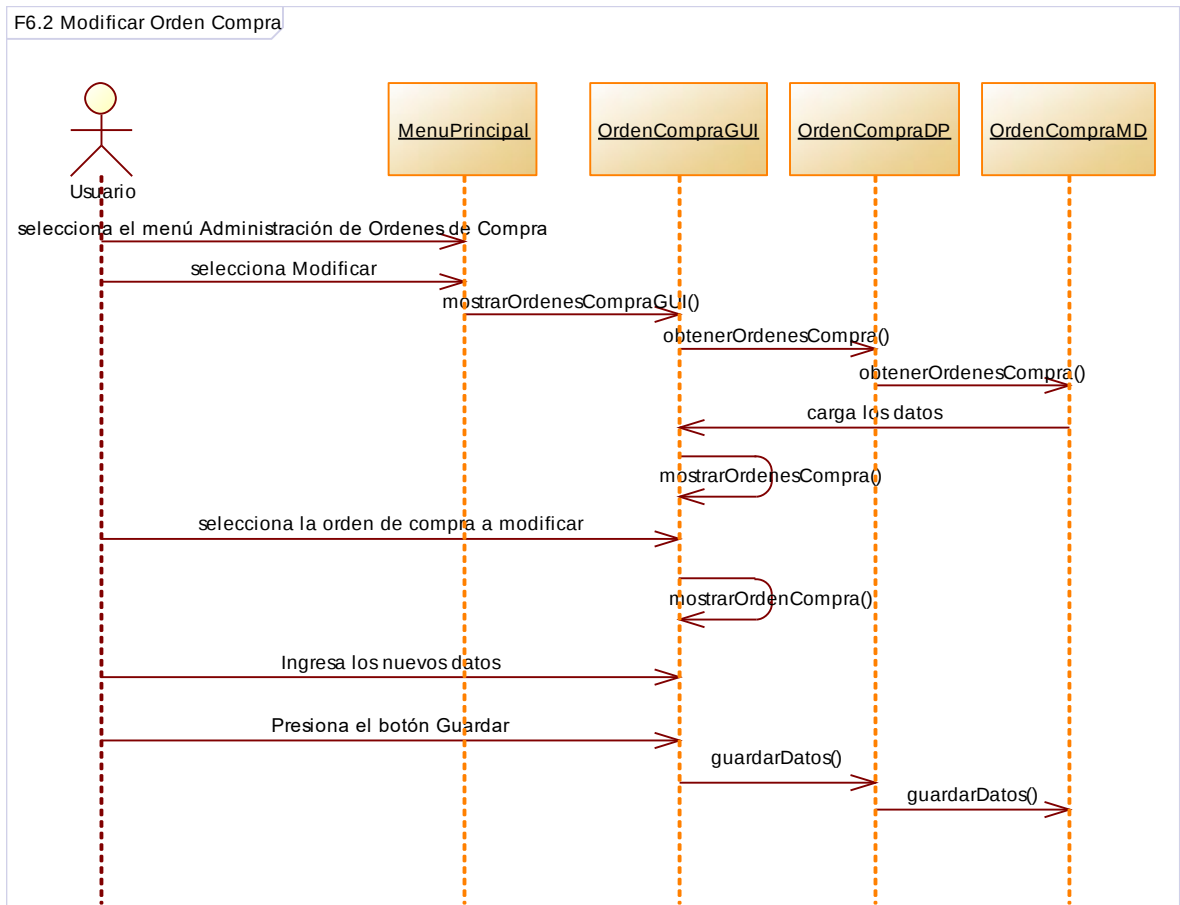


8.32 F6.1 Ingresar Orden de Compra

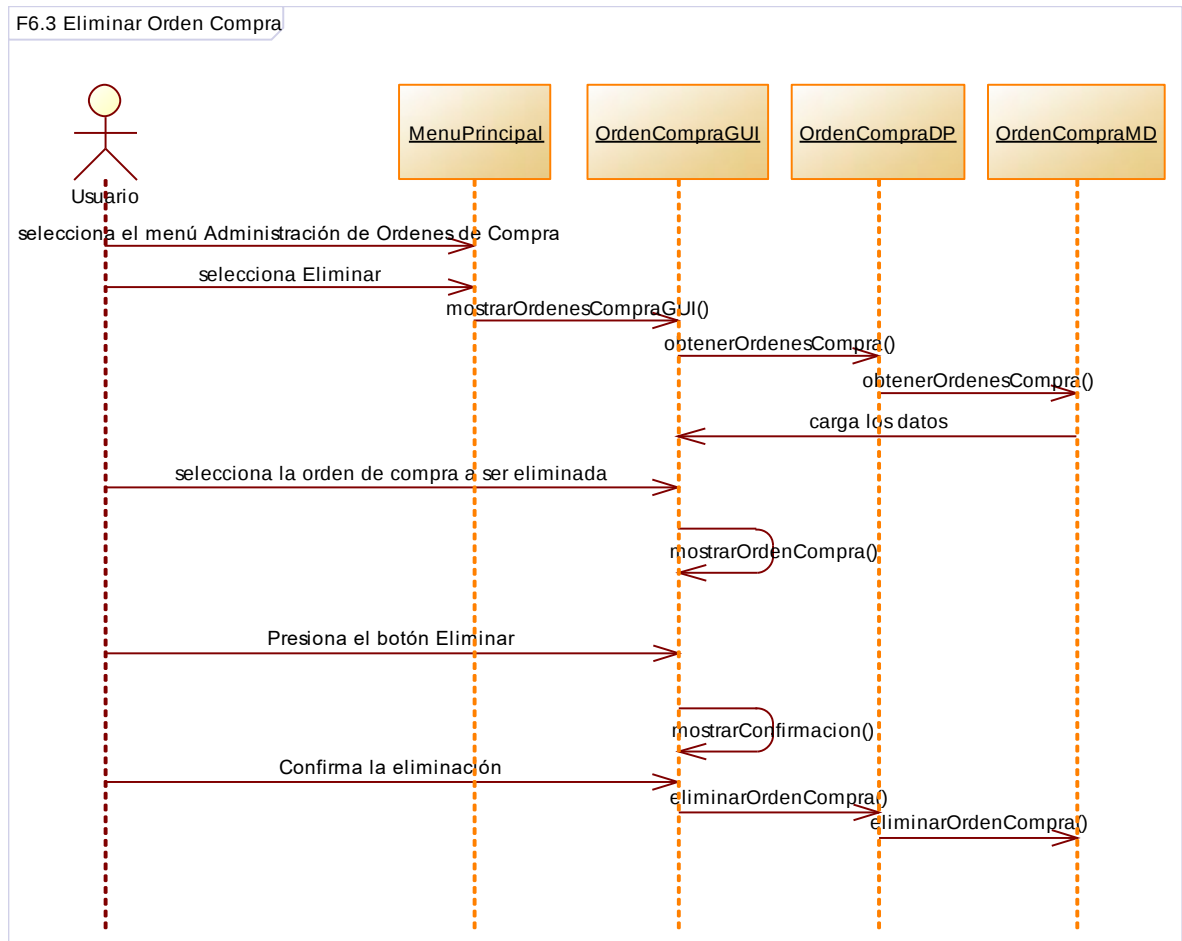
F6.1 Ingresar Orden Compra



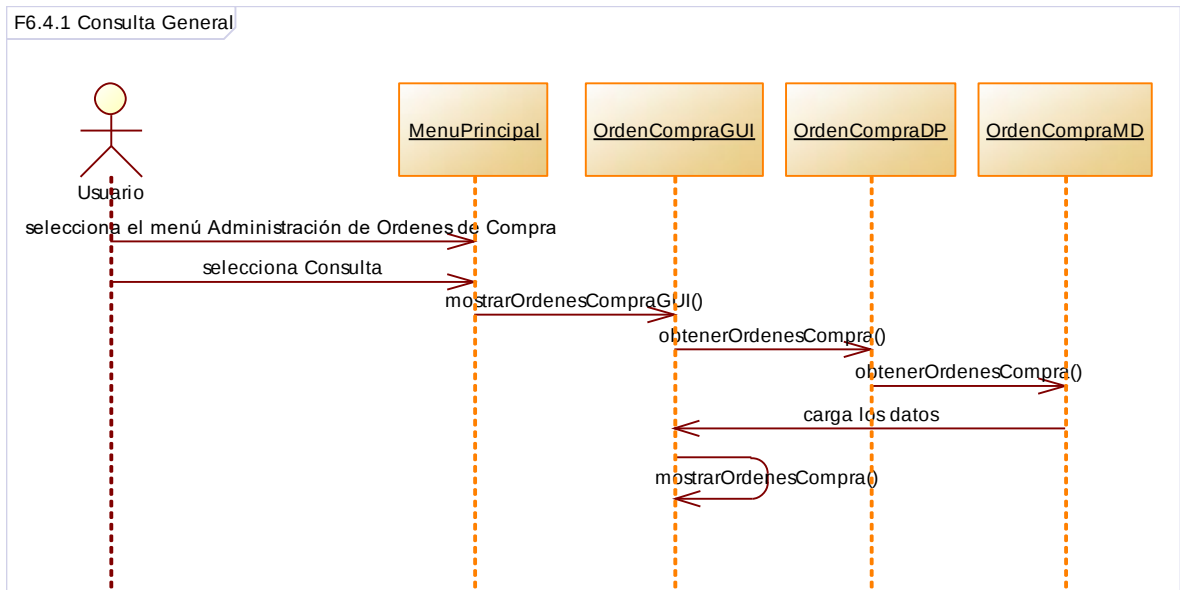
8.33 F6.2 Modificar Orden de Compra



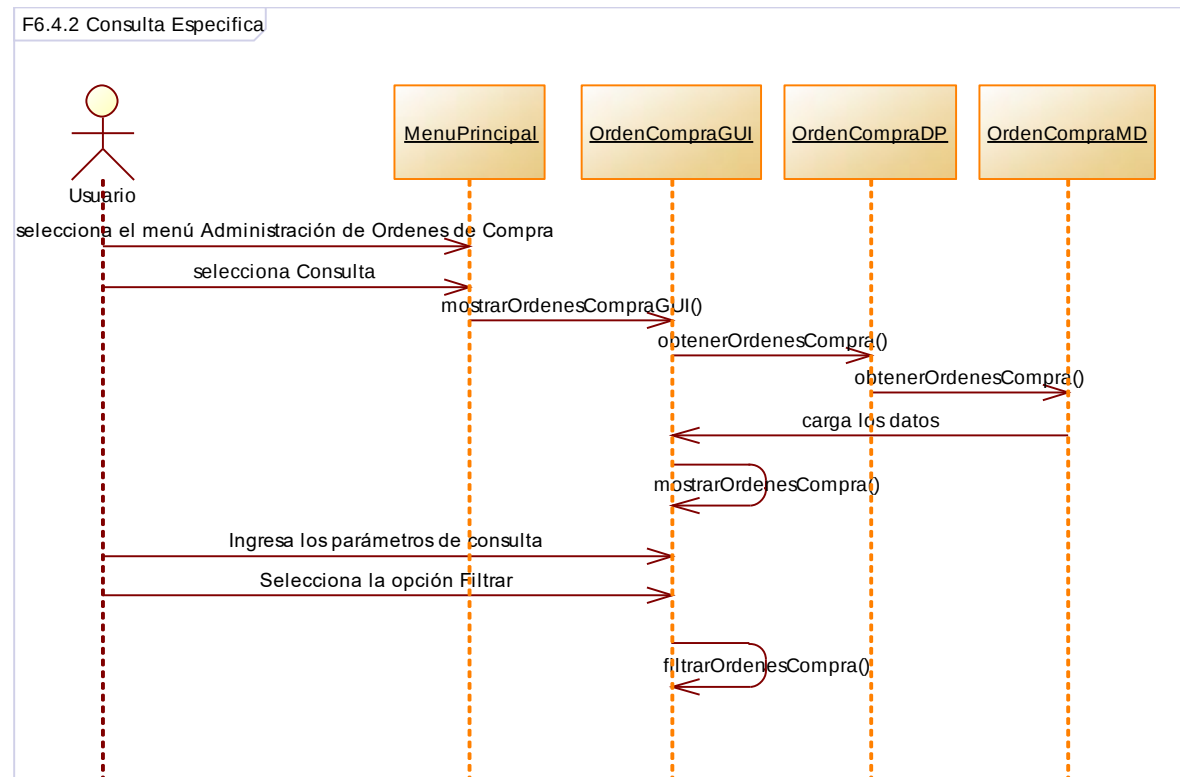
8.34 F6.3 Eliminar Orden de Compra



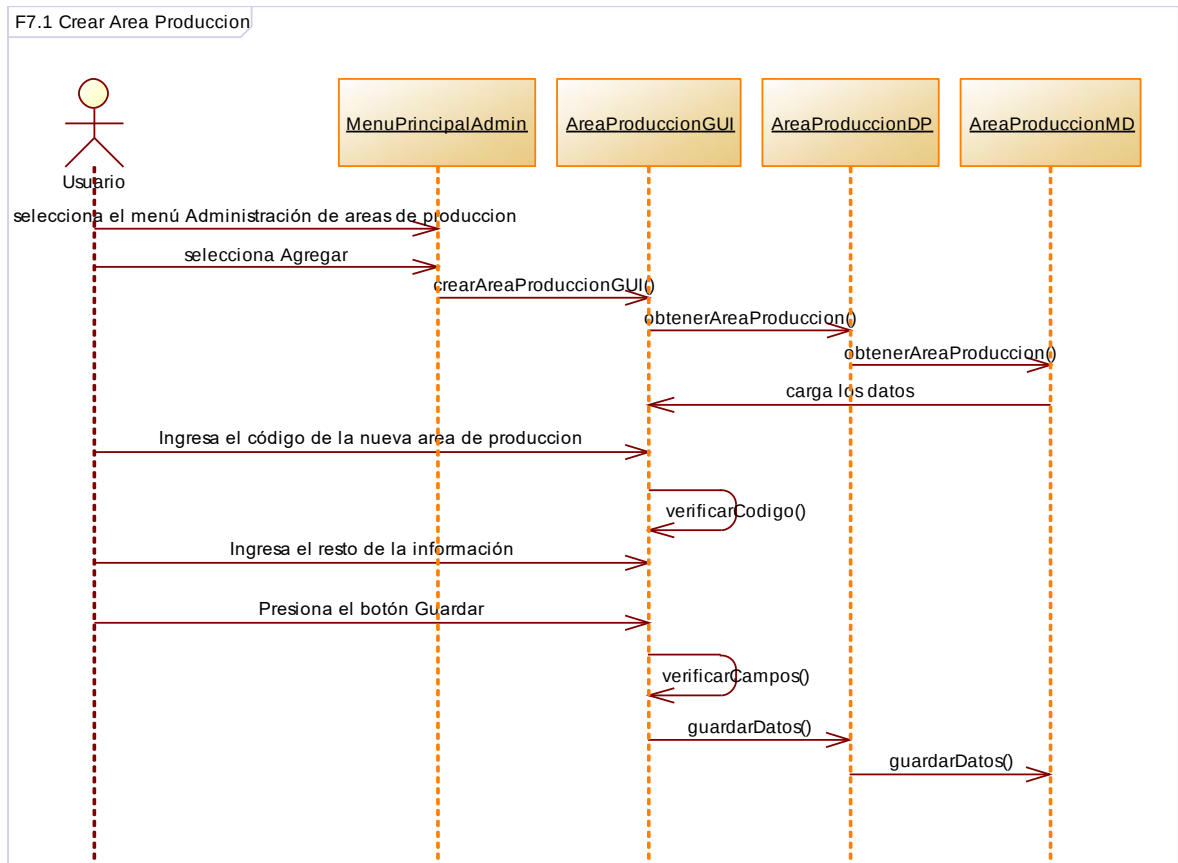
8.35 F6.4.1 Consulta General



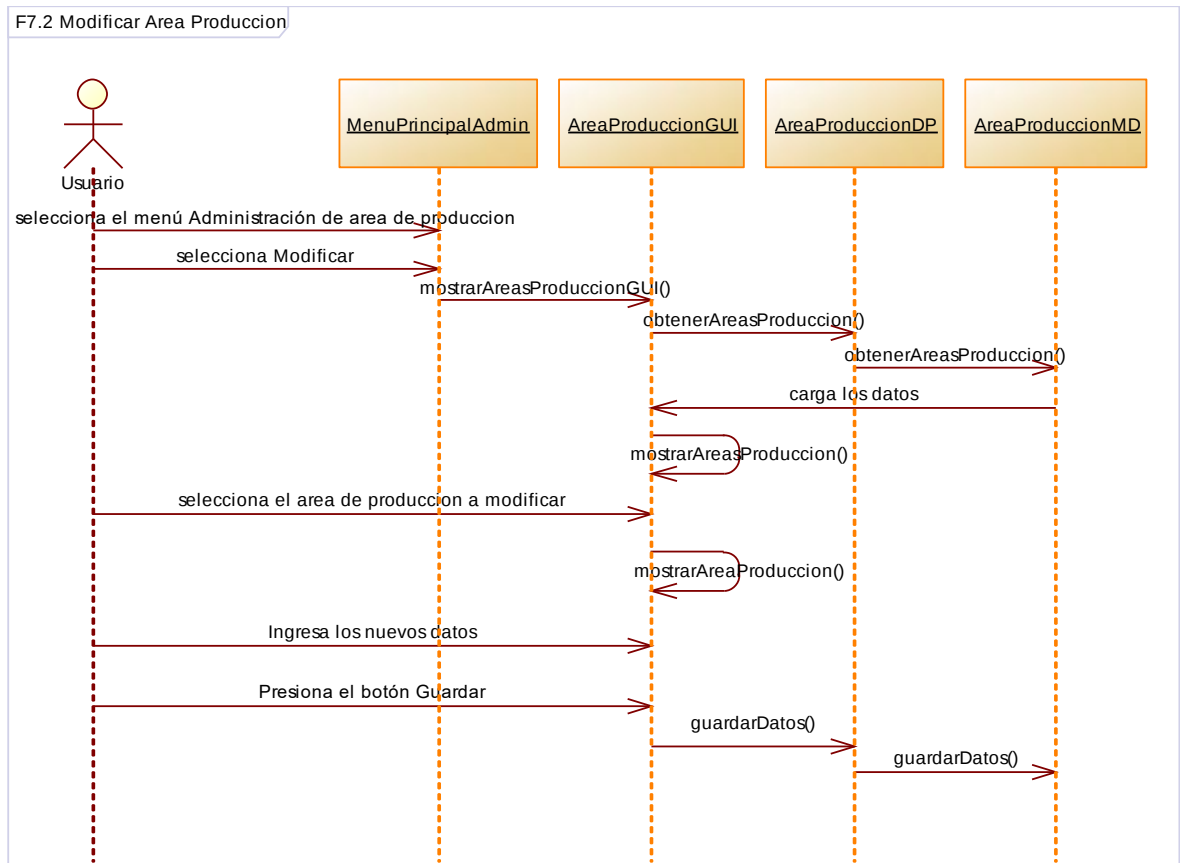
8.36 F6.4.2 Consulta Específica



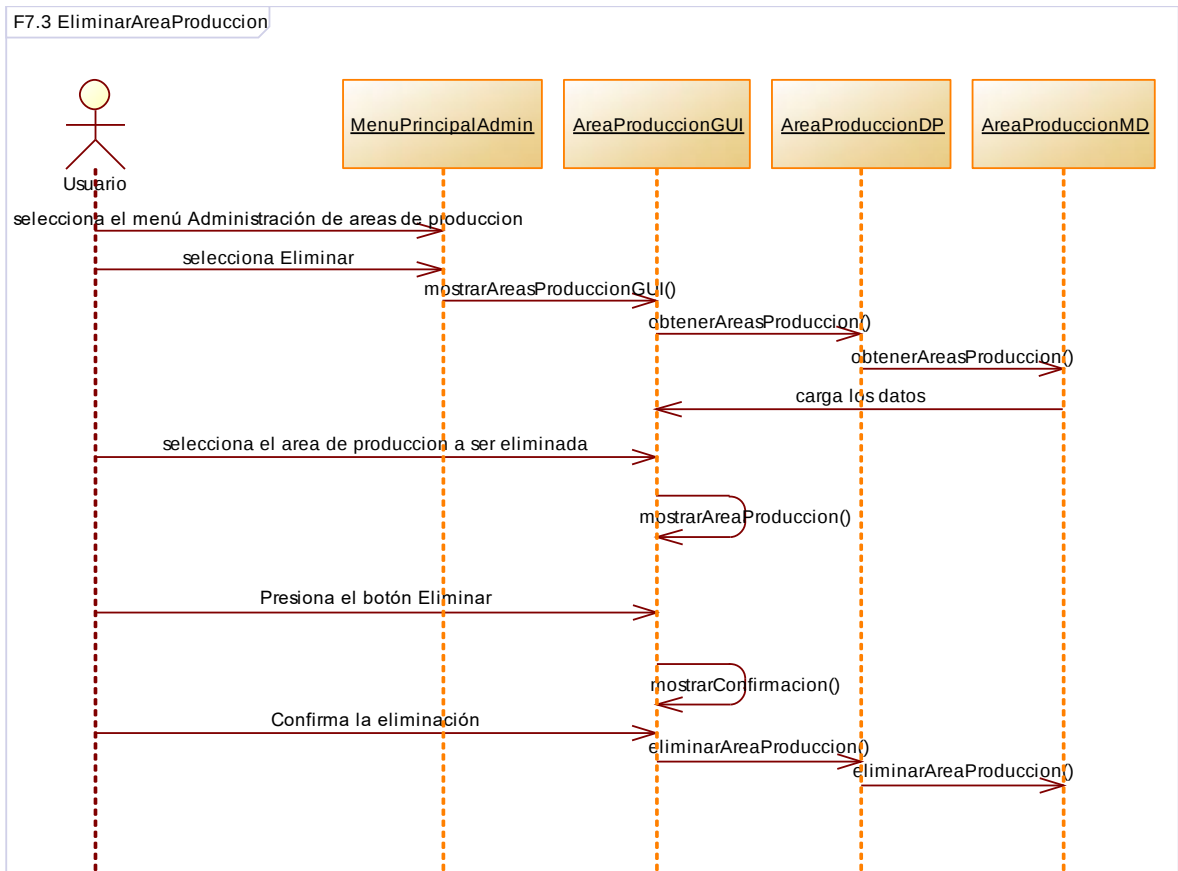
8.37 F7.1 Crear Área de Producción



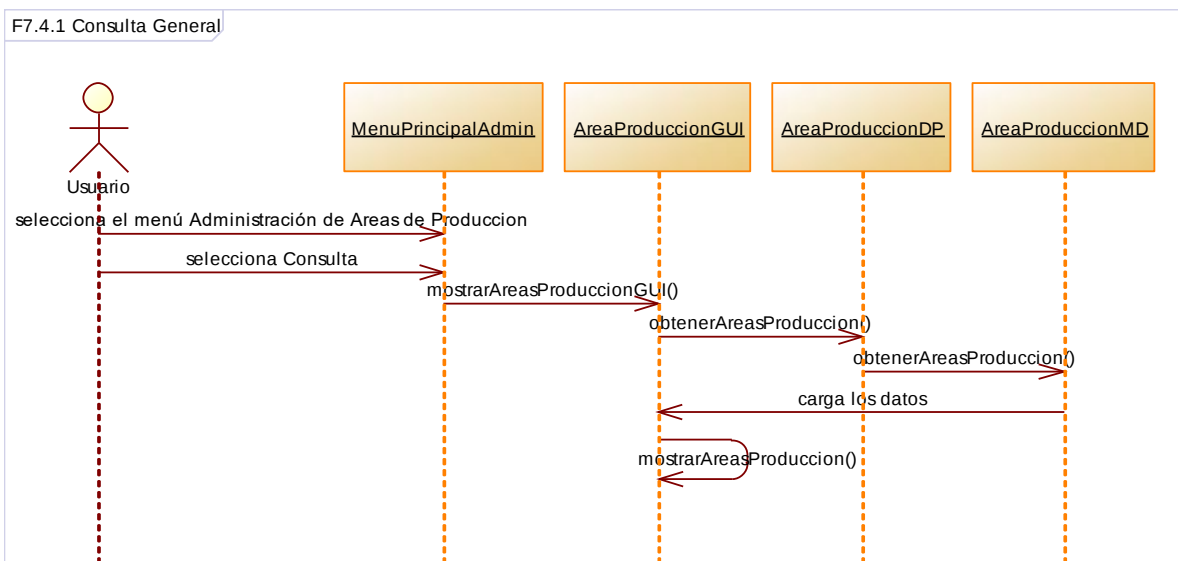
8.38 F7.2 Modificar Área de Producción



8.39 F7.3 Eliminar Área de Producción

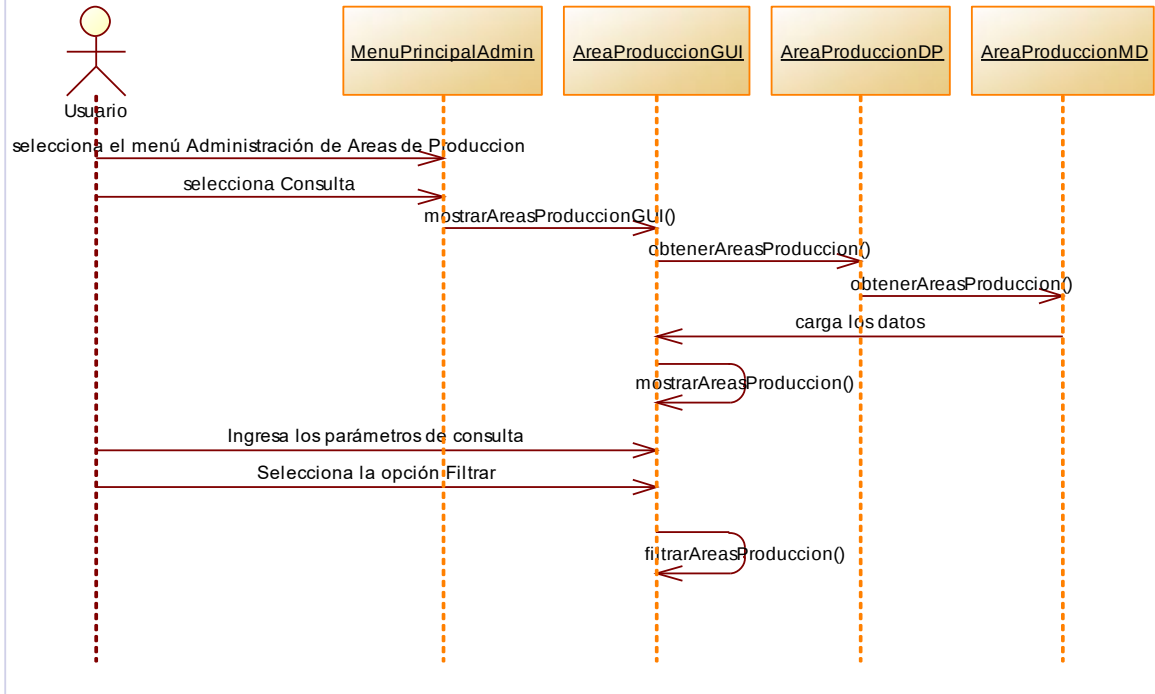


8.40 F7.4.1 Consulta General

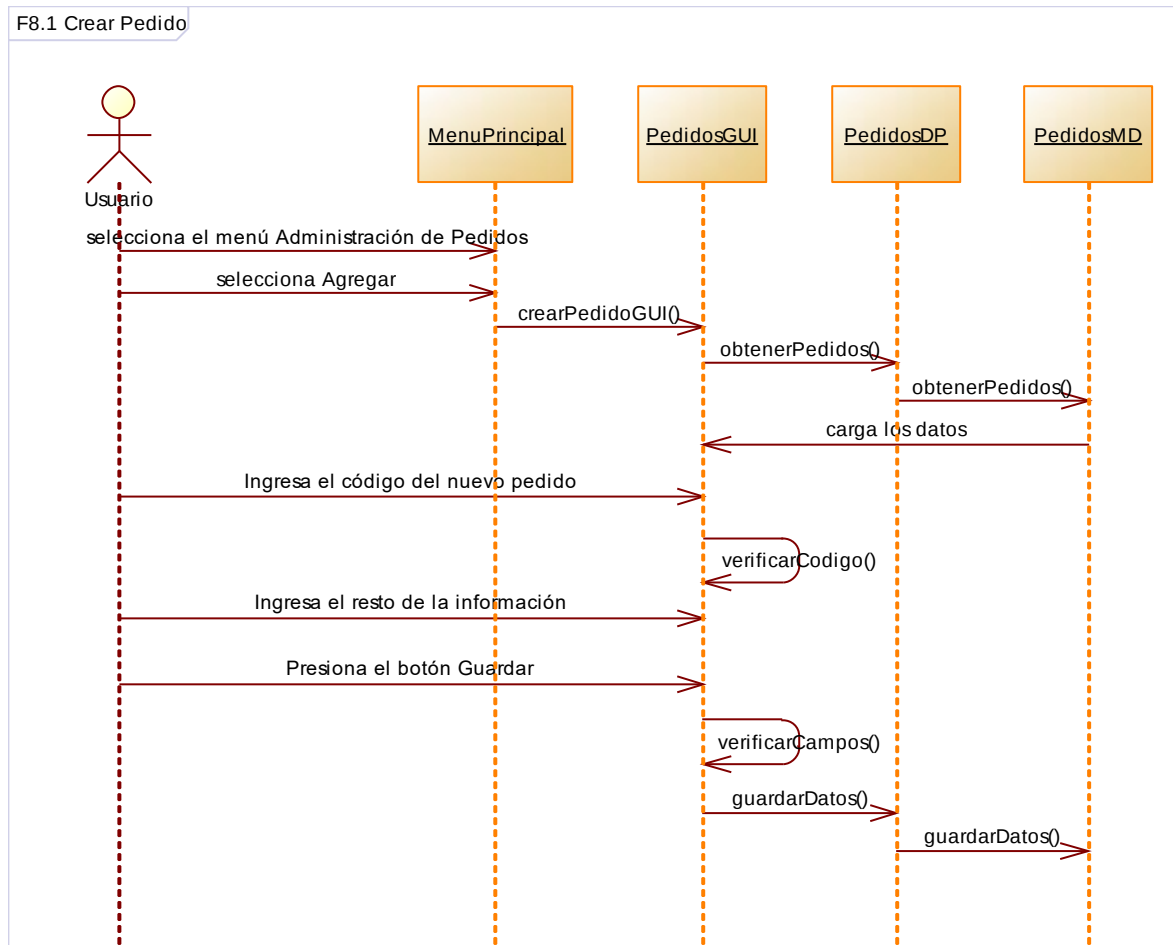


8.41 F7.4.2 Consulta Específica

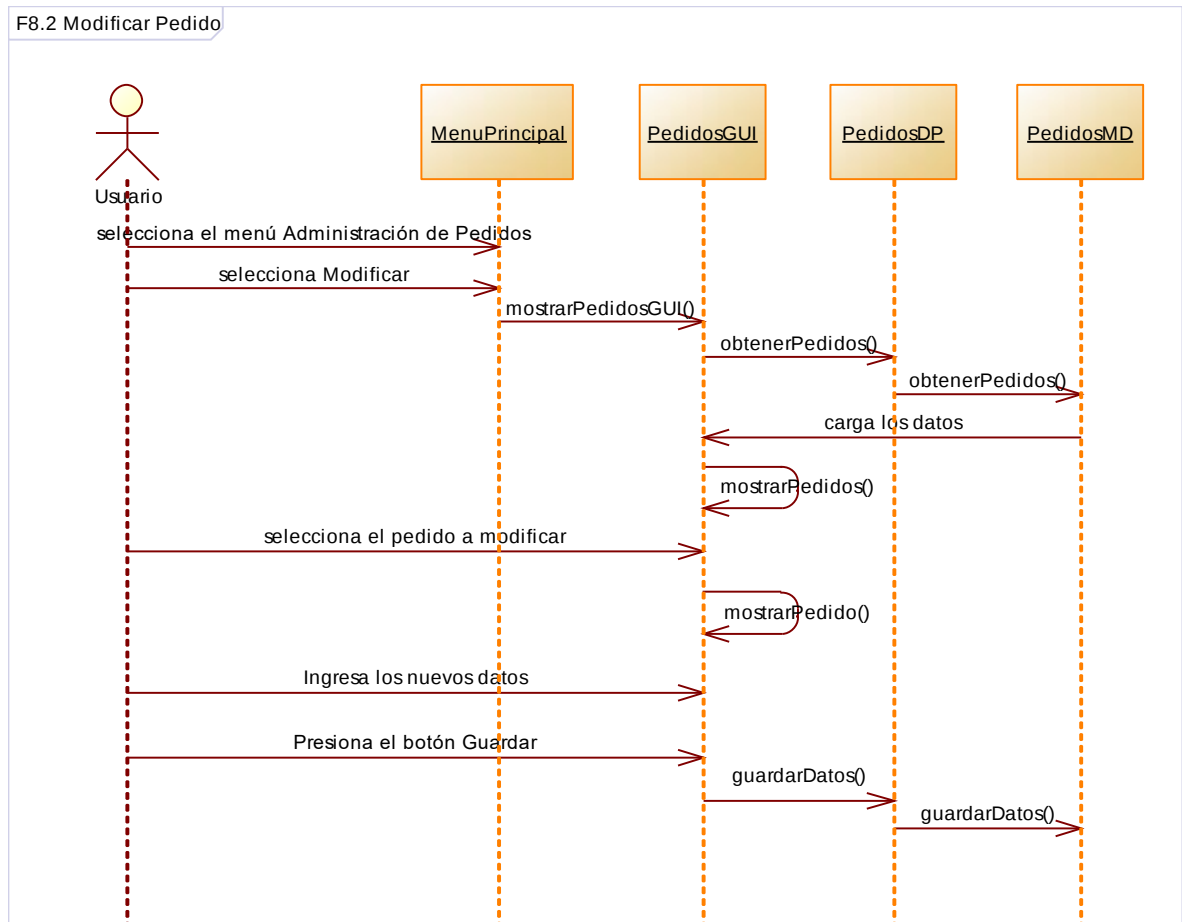
F7.4.2 Consulta Especifica



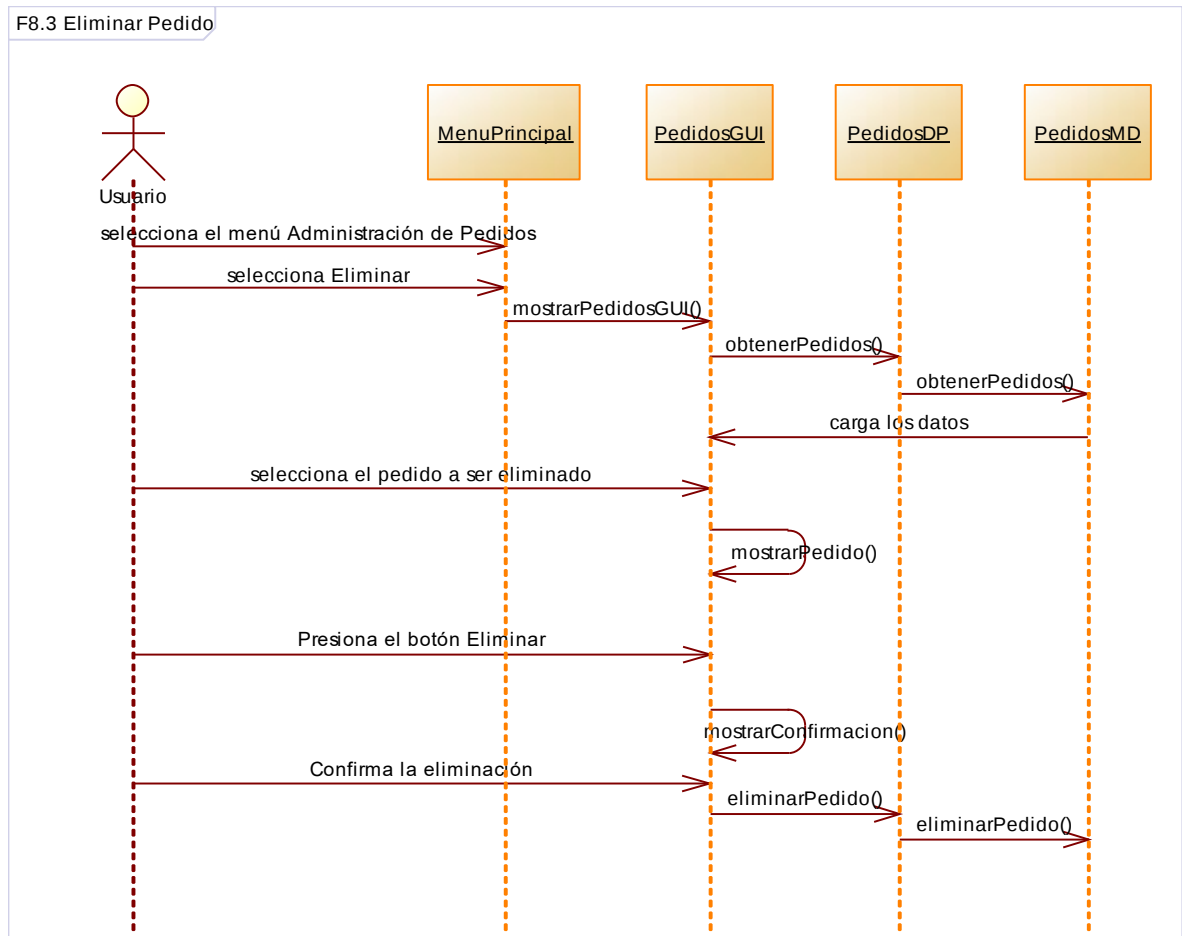
8.42 F8.1 Crear Pedido



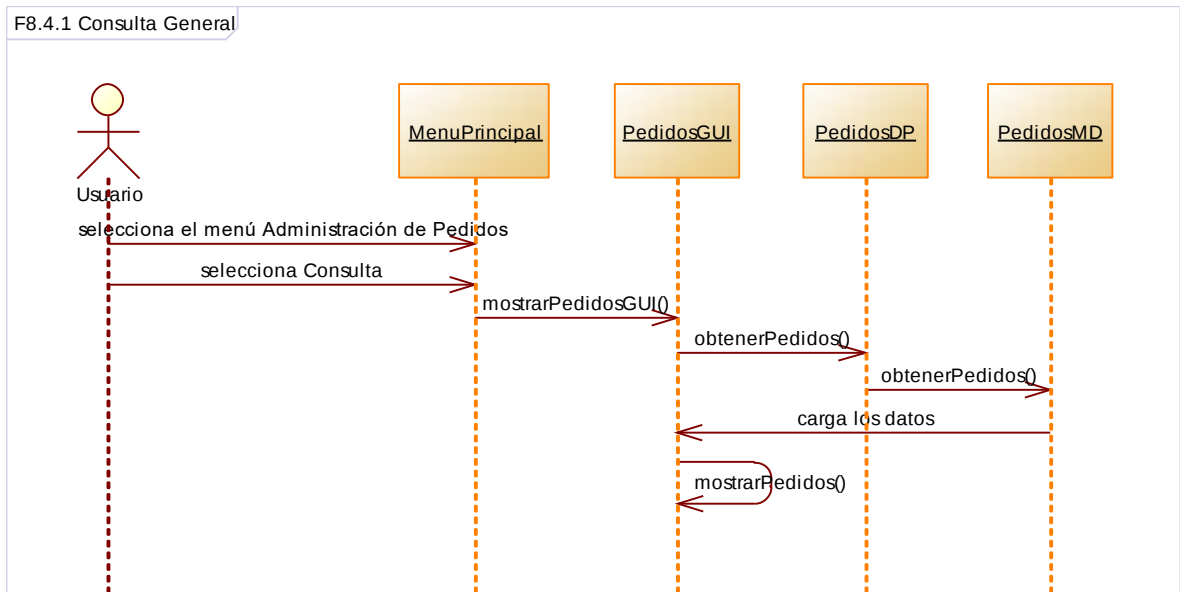
8.43 F8.2 Modificar Pedido



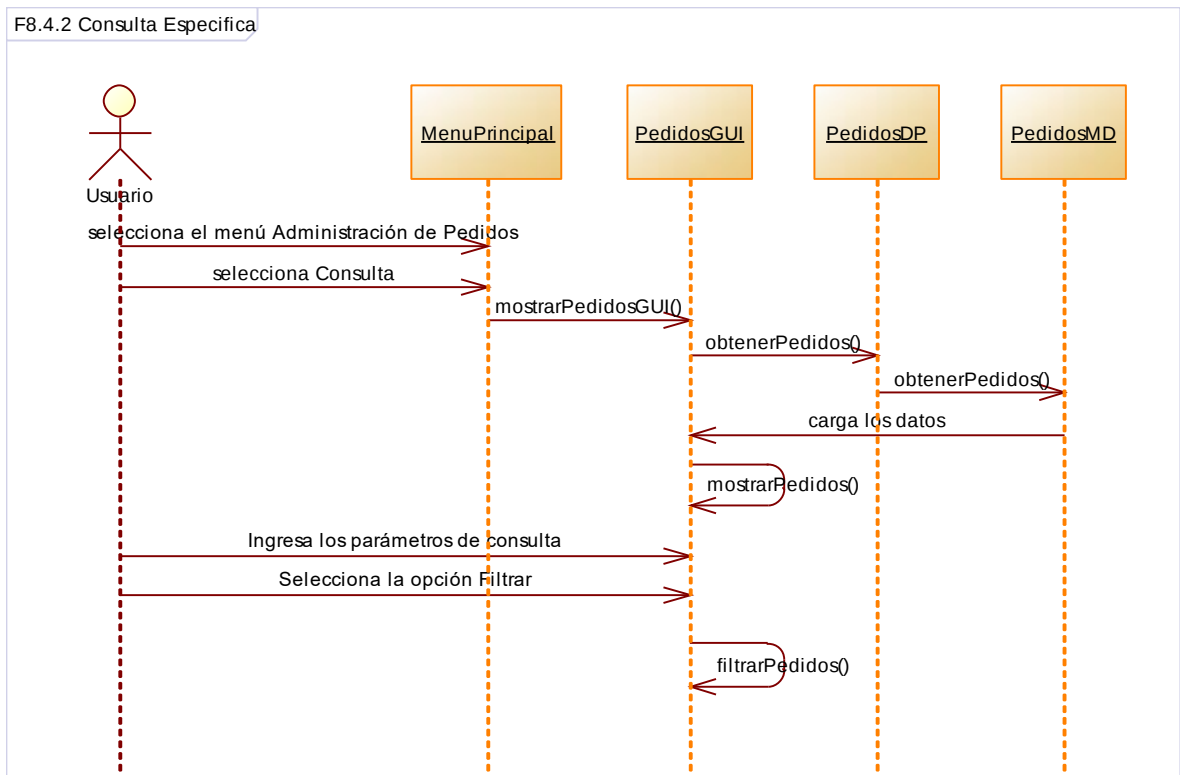
8.44 F8.3 Eliminar Pedido



8.45 F8.4.1 Consulta General

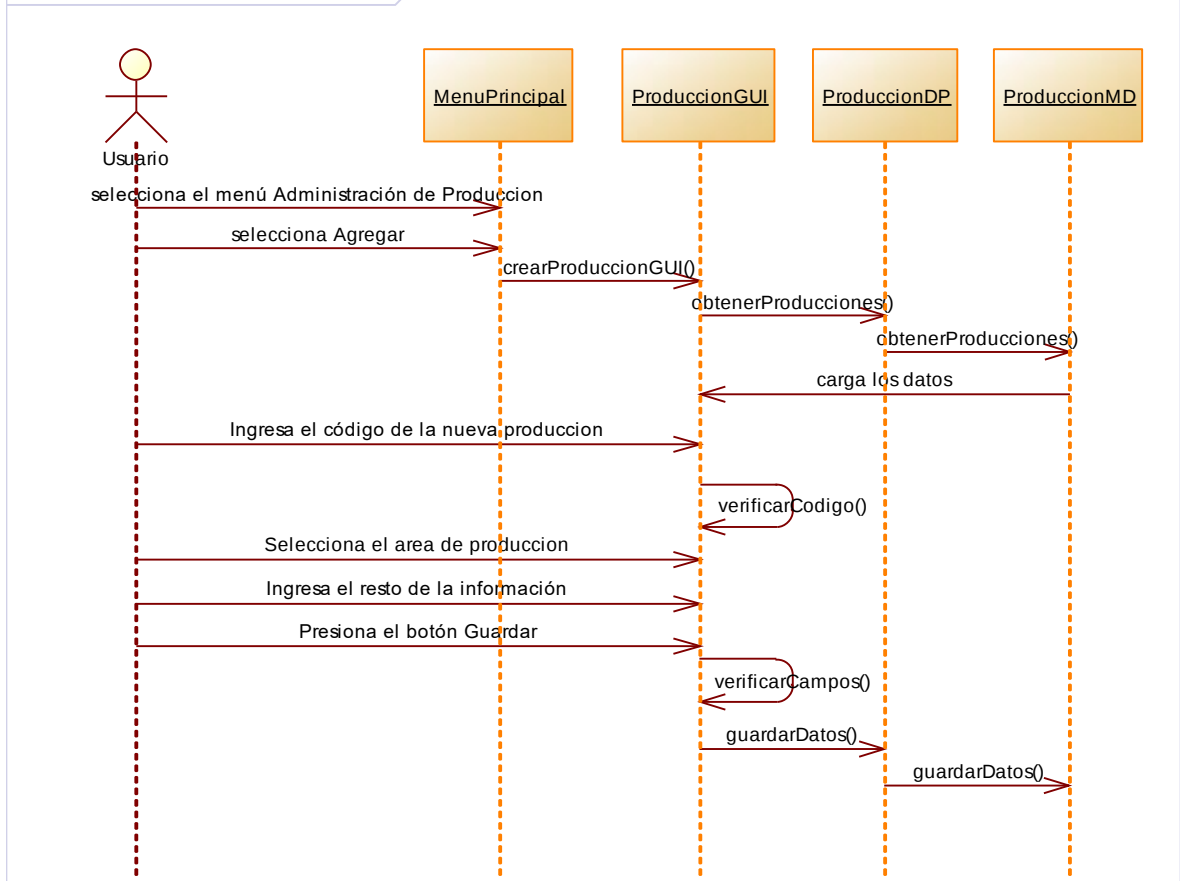


8.46 F8.4.2 Consulta Específica

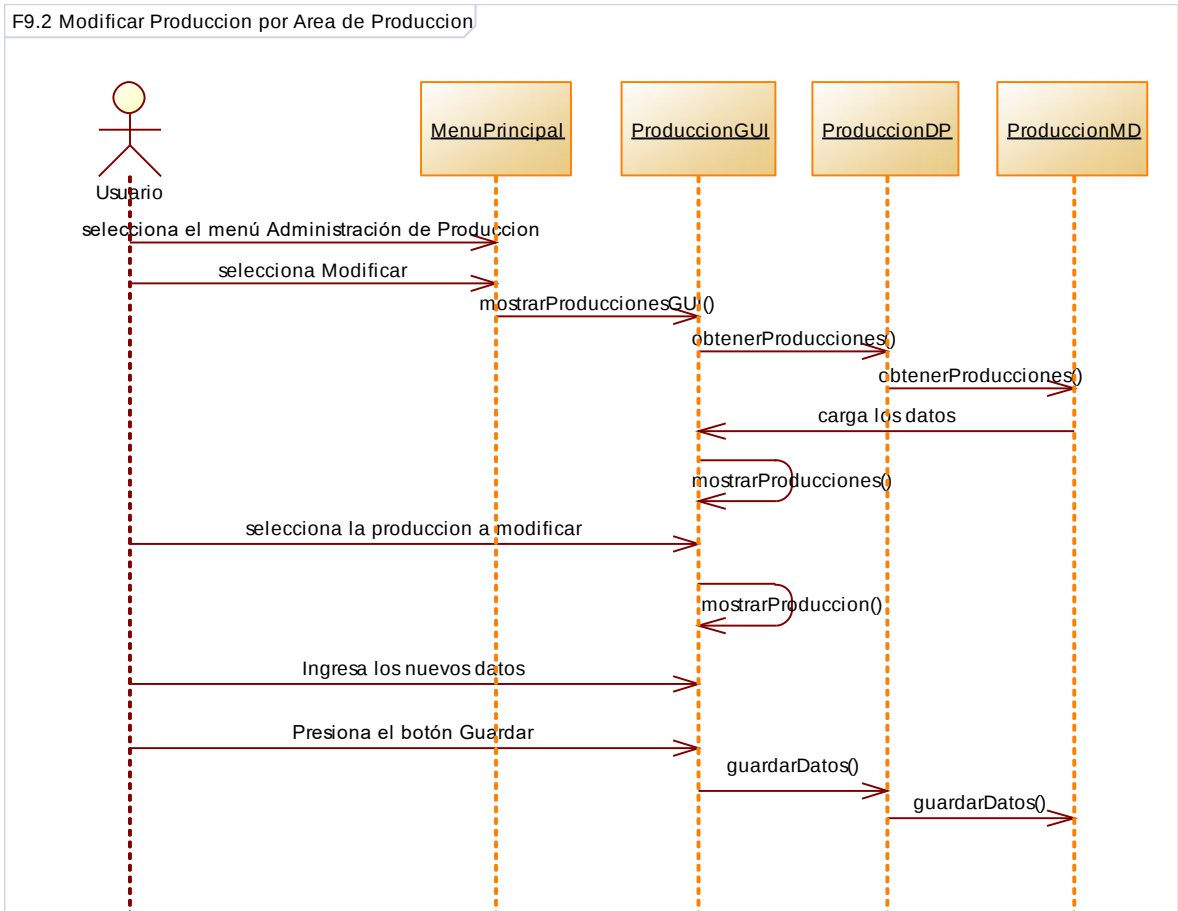


8.47 F9.1 Crear Producción por Área de Producción

F9.1 Crear Produccion por Area Produccion

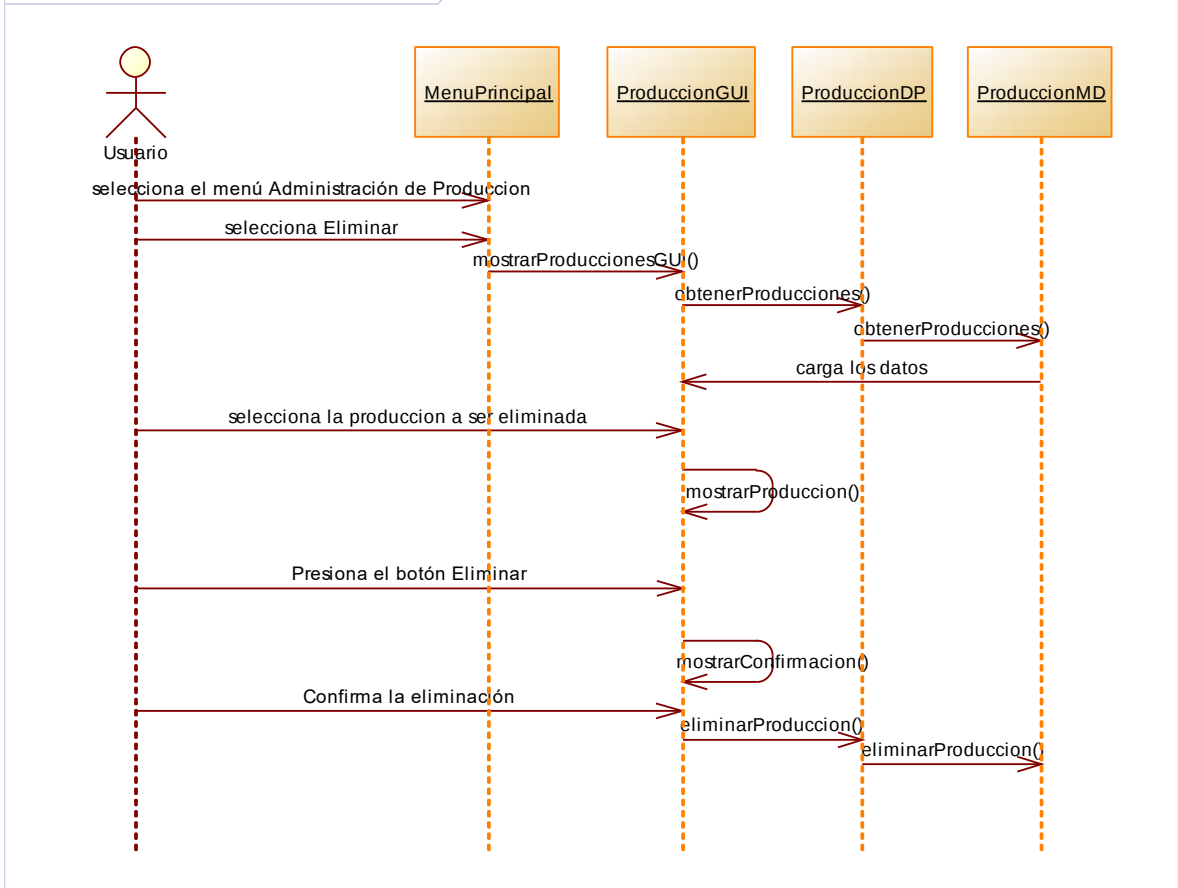


8.48 F9.2 Modificar Producción por Área de Producción

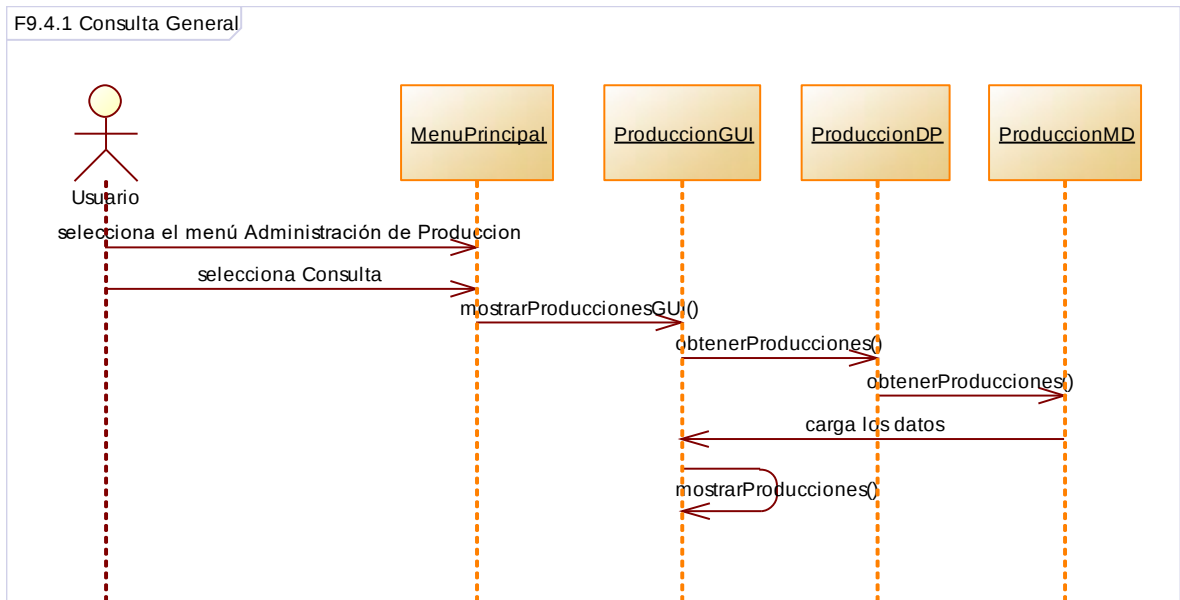


8.49 F9.3 Eliminar Producción por Área de Producción

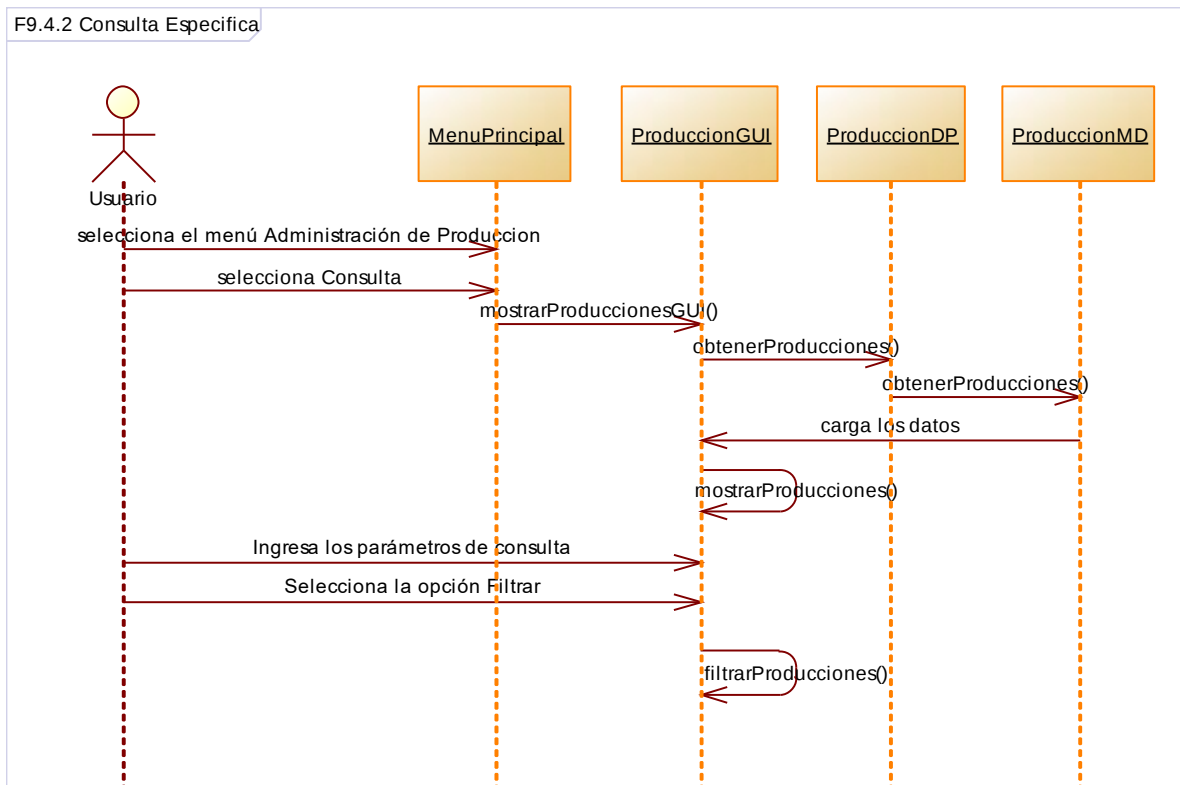
F9.3 Eliminar Produccion por Area de Produccion



8.50 F9.4.1 Consulta General

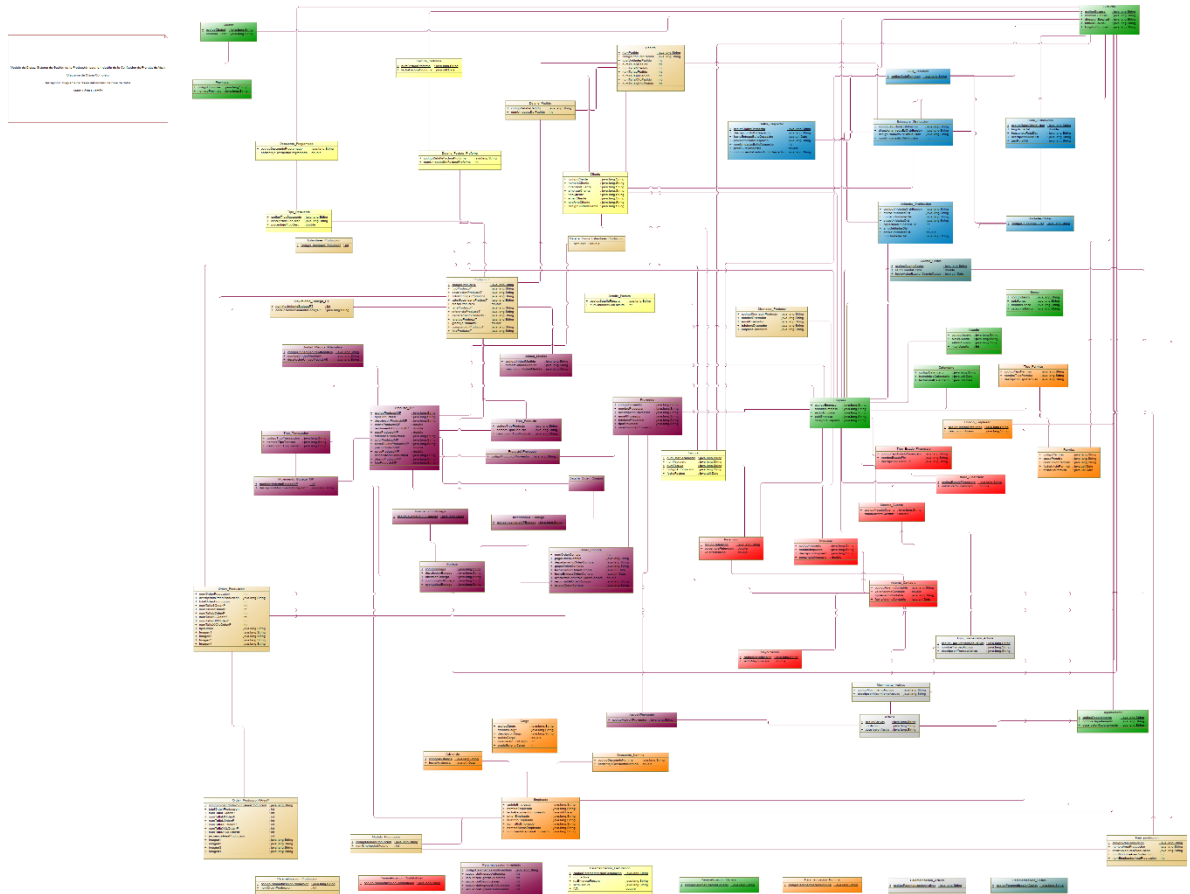


8.51 F9.4.2 Consulta Específica



Anexo 9. Diagrama de Clases

9.1 Vista General

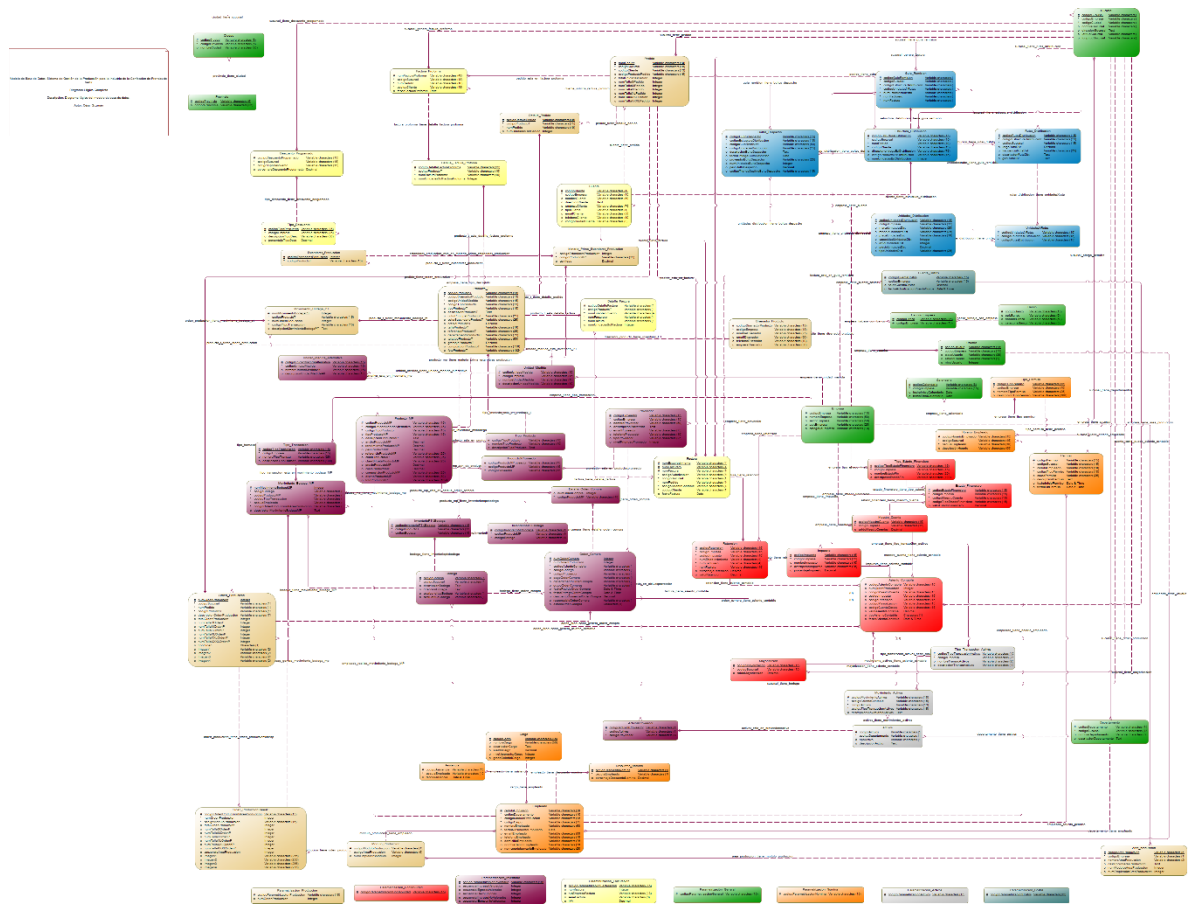


9.2 Vista Ampliada

Para acceder a una vista más amplia, [ingrese aquí](#).

Anexo 11. Diagrama Lógico de Bases de Datos

11.1 Vista General

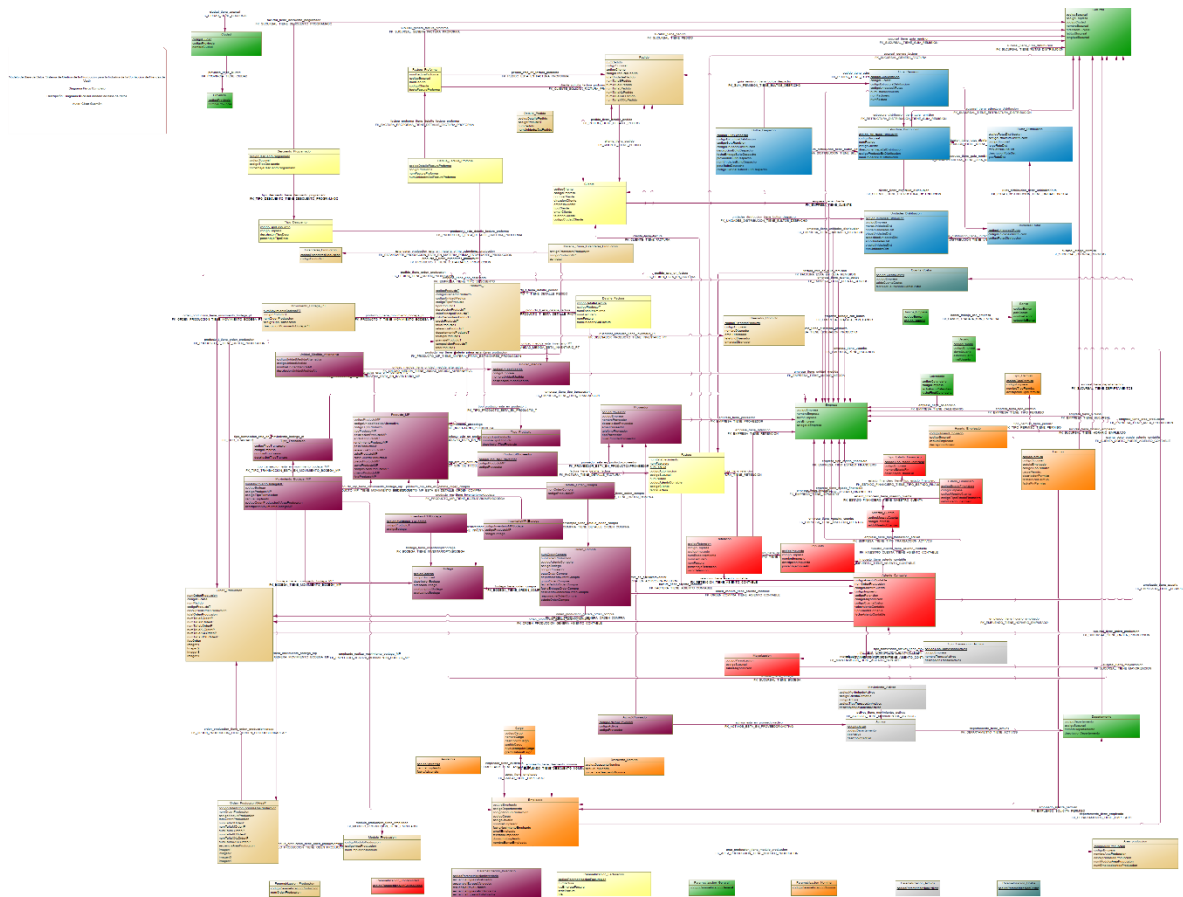


11.2 Vista Ampliada

Para acceder a una vista más amplia, [ingrese aquí](#).

Anexo 12. Diagrama Físico de Bases de Datos

12.1 Vista General



12.2 Vista Ampliada

Para acceder a una vista más amplia, [ingrese aquí](#).

Anexo 13. Diccionario de Datos

Para visualizar el diccionario de datos, presione [aquí](#).

Anexo 14. Código del Software Prototipo

Para visualizar el código del software prototipo, presione [aquí](#).

Anexo 15. Manual de Usuario

Para visualizar el manual de usuario, presione [aquí](#).

Anexo 16. Manual del Programador

Para visualizar el manual del programador, presione [aquí](#).