

## TABLA DE CONTENIDOS

	página
Dedicatoria	I
Agradecimientos	II
Tabla de Contenidos	III
Índice de Figuras	VII
Índice de Tablas	IX
Resumen	x
<b>1. Introducción</b>	<b>11</b>
1.1. Descripción del Problema . . . . .	11
1.2. Objetivos . . . . .	14
1.2.1. Objetivo general . . . . .	14
1.2.2. Objetivos específicos . . . . .	14
1.3. Alcances del proyecto . . . . .	15
<b>2. Marco Teórico</b>	<b>16</b>
2.1. Arquitectura de Sistemas SaaS . . . . .	16
2.1.1. Propiedades y restricciones de la arquitectura SaaS . . . . .	17
2.1.2. Modelo de madurez del SaaS . . . . .	19
2.2. Arquitectura de sistemas SaaS . . . . .	21
2.2.1. Servicios de Metadatos . . . . .	22
2.2.2. Servicios de Seguridad . . . . .	23
2.3. Modelo de Datos Multi-Inquilino . . . . .	25
2.3.1. Base de datos dedicada al inquilino . . . . .	25
2.3.2. Base de datos compartida, conjunto de extensión fija . . . . .	26
2.3.3. Base de datos compartida, extensión personalizada . . . . .	26
2.4. Escalabilidad . . . . .	28
2.4.1. Escalando la aplicación . . . . .	28

2.5.	Arquitectura REST . . . . .	29
2.5.1.	Recursos . . . . .	29
2.5.2.	Componentes . . . . .	32
2.5.3.	Conectores . . . . .	32
2.6.	Patrones de Diseño . . . . .	32
2.6.1.	Modelo-Vista-Controlador (MVC) . . . . .	33
2.6.2.	Application Controller . . . . .	34
2.6.3.	Table Data Gateway . . . . .	35
2.7.	Principios de diseño . . . . .	36
2.7.1.	Principios S.O.L.I.D . . . . .	36
<b>3.</b>	<b>Metodología</b>	<b>41</b>
3.1.	Metodologías Ágiles . . . . .	41
3.2.	Programación Extrema (XP) . . . . .	43
3.2.1.	Valores XP . . . . .	43
3.2.2.	Prácticas XP . . . . .	44
3.2.3.	Roles XP . . . . .	47
3.2.4.	Proceso XP . . . . .	48
3.3.	Historias de usuario . . . . .	50
<b>4.</b>	<b>Aplicación de la Metodología</b>	<b>53</b>
4.1.	Prácticas . . . . .	53
4.2.	Roles . . . . .	54
4.2.1.	Proceso y fases . . . . .	55
<b>5.</b>	<b>Exploración y Planificación</b>	<b>56</b>
5.1.	Exploración . . . . .	56
5.1.1.	Historias de Usuario . . . . .	56
5.1.2.	Tecnologías . . . . .	58
5.1.3.	Estructura de la aplicación . . . . .	62
5.2.	Planificación . . . . .	73
<b>6.</b>	<b>Iteraciones</b>	<b>74</b>
6.1.	Liberación I: Mantenedores de productores y lotes, junto con cálculo de curva de calibre . . . . .	74

6.1.1.	Historias de Usuario y Otros ítemes de trabajo . . . . .	74
6.1.2.	Planificación iteraciones . . . . .	80
6.1.3.	Iteración 1 . . . . .	81
6.1.4.	Iteración 2 . . . . .	88
6.1.5.	Iteración 3 . . . . .	91
6.1.6.	Iteración 4 . . . . .	97
6.2.	Liberación II: Programa de vaciado . . . . .	99
6.2.1.	Historias de Usuario y Otros ítemes de trabajo . . . . .	100
6.2.2.	Planificación iteraciones . . . . .	105
6.2.3.	Iteración 5 . . . . .	106
6.2.4.	Iteración 6 . . . . .	110
6.2.5.	Iteración 7 . . . . .	113
6.2.6.	Iteración 8 . . . . .	115
6.2.7.	Iteración 9 . . . . .	119
6.3.	Liberación III: Seguridad . . . . .	120
6.3.1.	Historias de Usuario y Otros ítemes de trabajo . . . . .	120
6.3.2.	Planificación iteraciones . . . . .	122
6.3.3.	Iteración 10 . . . . .	122
6.3.4.	Iteración 11 . . . . .	125
6.4.	Liberación IV: Instructivo de embalaje . . . . .	126
6.4.1.	Historias de Usuario y Otros ítemes de trabajo . . . . .	126
6.4.2.	Planificación iteraciones . . . . .	129
6.4.3.	Iteración 12 . . . . .	129
6.4.4.	Iteración 13 . . . . .	133
6.4.5.	Iteración 14 . . . . .	136
<b>7.</b>	<b>Conclusiones</b>	<b>138</b>
7.1.	Producto . . . . .	138
7.2.	Metodología . . . . .	139
7.3.	Trabajos futuros . . . . .	140
<b>8.</b>	<b>Anexos</b>	<b>141</b>
8.1.	Programas de vaciado . . . . .	141
8.2.	Lotes . . . . .	142

8.3. Instructivo de embalaje . . . . .	143
<b>Bibliografía</b>	<b>144</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

	página
2.1. Modelo de madurez SaaS de cuatro niveles. . . . .	20
2.2. Diagrama de arquitectura SaaS. . . . .	21
2.3. Control de acceso. . . . .	24
2.4. Campos personalizados en una base de datos compartida. . . . .	26
2.5. Campos personalizados guardados en una tabla de extensión separada. . . . .	27
2.6. Relación entre recursos, identificadores y representaciones. . . . .	30
2.7. Anatomía de un recurso. . . . .	30
2.8. División de la interacción de la interfaz de usuario en tres roles distintos. . . . .	33
2.9. Un punto centralizado para manejar la navegación de pantallas y el flujo de una aplicación. . . . .	34
2.10. Un objeto que actua como <i>Gateway</i> para una tabla en la base de datos. Una instancia maneja todas las filas de la tabla. . . . .	35
2.11. Programa Copia. . . . .	38
2.12. Programa Copia. . . . .	40
5.1. Cliente-Servidor. . . . .	62
5.2. MVC en el cliente. . . . .	63
5.3. API del servidor. . . . .	67
6.1. Estructura de carpetas de la aplicación cliente. . . . .	82
6.2. Estructura de global de la interfaz gráfica. . . . .	84
6.3. Implementación de estructura global de la interfaz gráfica. . . . .	85
6.4. Estructura de los paquetes de la API Rest. . . . .	86
6.5. Interfaz mantenedor de productores. . . . .	89
6.6. Controlador de mantenedor de productor y de mensajes del sistema. . . . .	89
6.7. Ejemplo de mensajes de éxito, error y advertencia del sistema. . . . .	90
6.8. Tablas del mantenedor de productores. . . . .	91
6.9. Interfaz mantenedor de lotes. . . . .	92
6.10. Controlador de mantenedor de lotes con las otras clases que utiliza. . . . .	92
6.11. Tablas del mantenedor de lotes. . . . .	95
6.12. Tablas del mantenedor de lotes. . . . .	96

6.13. Nueva interfaz del mantenedor de lotes. . . . .	97
6.14. Gráfico de curva de calibre. . . . .	98
6.15. Tablas para curva de calibre. . . . .	99
6.16. Controlador del listado de programas de vaciado. . . . .	106
6.17. Interfaz del listado de programas de vaciado con búsqueda avanzada. . . . .	107
6.18. Tablas para programa de vaciado. . . . .	108
6.19. Nueva clase BuscadorController. . . . .	110
6.20. Interfaz para la construcción de un programa de vaciado. . . . .	111
6.21. Controladores y router del programa de vaciado. . . . .	112
6.22. Interfaz para los programas de vaciado que se encuentran en proceso. . . . .	114
6.23. Interfaz para los programas de vaciado que se encuentran finalizados. . . . .	114
6.24. Interfaz para la construcción de un programa de vaciado con nuevo botón de ordenar lotes. . . . .	116
6.25. Curva de calibre de lote 1 . . . . .	117
6.26. Curva de calibre de lote 2 . . . . .	117
6.27. Curva de calibre de lote 3 . . . . .	117
6.28. Curva de calibre de lote 4 . . . . .	117
6.29. Curva de calibre de lote 5 . . . . .	117
6.30. Nueva interfaz del mantenedor de lotes. . . . .	120
6.31. Interfaz del login del sistema. . . . .	123
6.32. Clase de login del sistema. . . . .	124
6.33. Opciones del perfil de usuario. . . . .	125
6.34. Formulario de edición del perfil de usuario. . . . .	125
6.35. Interfaz del listado de instructivos de embalaje. . . . .	130
6.36. Clase involucradas en el listado de instructivos de embalaje. . . . .	130
6.37. Tablas para instructivos de embalaje. . . . .	132
6.38. Paso 1 . . . . .	134
6.39. Paso 2 . . . . .	134
6.40. Paso 3 . . . . .	134
6.41. Paso 4 . . . . .	134
6.42. Clases involucradas en la creación y edición de instructivos de embalajes. . . . .	135

## ÍNDICE DE TABLAS

	página
2.1. Métodos HTTP . . . . .	31