



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E
INDUSTRIAL**

CARRERA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

Tema:

**APLICACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN DE INSUMOS MÉDICOS EN EL
HOSPITAL DOCENTE VETERINARIO DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA
DE AMBATO (HDV-UTA)**

Trabajo de titulación modalidad Proyecto de Investigación, presentado previo a la
obtención del título de Ingeniero/Ingeniera en Tecnologías de la Información

ÁREA: Gestión de Tecnologías de la Información

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: Software, Tecnologías de la Información y
Ciencia de Datos

AUTORES: Paulina Andreina Gaona Barreno,
David Sebastián Jiménez López

TUTOR: Ing. Hernán Fabricio Naranjo Avalos, Mg

Ambato - Ecuador

enero – 2026

APROBACIÓN DEL TUTOR

En calidad de tutor del trabajo de titulación con el tema: APLICACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN DE INSUMOS MÉDICOS EN EL HOSPITAL DOCENTE VETERINARIO DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO (HDV-UTA), desarrollado bajo la modalidad Proyecto de Investigación por la señorita Paulina Andreina Gaona Barreno y el señor David Sebastián Jiménez López estudiantes de la Carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, de la Universidad Técnica de Ambato, me permito indicar que los estudiantes han sido tutorados durante todo el desarrollo del trabajo hasta su conclusión, de acuerdo a lo dispuesto en el Artículo 17 del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato y el numeral 6.3 del instructivo del reglamento referido.

Ambato, enero 2026.

Ing. Hernán Fabricio Naranjo Avalos, Mg.

TUTOR

AUTORÍA

El presente trabajo de titulación con el tema: APLICACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN DE INSUMOS MÉDICOS EN EL HOSPITAL DOCENTE VETERINARIO DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO (HDV-UTA) es absolutamente original, auténtico y personal y ha observado los preceptos establecidos en la Disposición General Quinta del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato. En tal virtud, el contenido, efectos legales y académicos que se desprenden del mismo son de exclusiva responsabilidad de los autores.

Ambato, enero 2026.

Paulina Andreina Gaona Barreno

C.C. 2000135323

AUTOR

David Sebastián Jiménez López

C.C. 1804353835

AUTOR

DERECHOS DE AUTOR

Autorizamos a la Universidad Técnica de Ambato para que reproduzca total o parcialmente este trabajo de titulación dentro de las regulaciones legales e institucionales correspondientes. Además, cedemos todos los derechos de autor a favor de la institución con el propósito de su difusión pública, por lo tanto, autorizamos su publicación en el repositorio virtual institucional como un documento disponible para la lectura y uso con fines académicos e investigativos de acuerdo con la Disposición General Cuarta del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato.

Ambato, enero 2026.

Paulina Andreina Gaona Barreno

C.C. 2000135323

AUTOR

David Sebastián Jiménez López

C.C. 1804353835

AUTOR

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

En calidad de par calificador del informe final del trabajo de titulación presentado por el/la señor/señorita Paulina Andreina Gaona Barreno, estudiante de la Carrera de Tecnologías de la Información, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, bajo la Modalidad Proyecto de Investigación, titulado APLICACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN DE INSUMOS MÉDICOS EN EL HOSPITAL DOCENTE VETERINARIO DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO (HDV-UTA), nos permitimos informar que el trabajo ha sido revisado y calificado de acuerdo al Artículo 19 del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato y el numeral 6.4 del instructivo del reglamento referido. Para cuya constancia suscribimos, conjuntamente con el señor presidente del Tribunal.

Ambato, enero 2026.

Ing. Franklin Oswaldo Mayorga, Mg.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. Daniel Sebastian Jerez Mayorga, Mg.
PROFESOR CALIFICADOR

Ing. José Vicente Morales Lozada, Mg.
PROFESOR CALIFICADOR

DEDICATORIA - PAULINA GAONA

Dedico este trabajo a Dios, por guiar mi camino y permitirme alcanzar una de las metas más importantes de mi formación profesional.

A mis padres, Jorge Gaona y Martha Barreno, por ser mi ejemplo de vida y por el apoyo constante que me ha acompañado en cada etapa de este proceso.

A mis hermanos, por su cariño, comprensión y apoyo a lo largo de este camino y a mi abuelita Celsa Abad quien ya no se encuentra físicamente conmigo, pero sé que su presencia siempre me acompaña.

De manera muy especial, dedico este logro a mi hija, quien es mi mayor motivación y la razón principal para seguir adelante, superarme cada día y alcanzar mis metas.

DEDICATORIA – SEBASTIAN JIMENEZ

Dedico este trabajo principalmente a Yeshua, que me dio la inteligencia y la sabiduría para terminar mi carrera.

A mi madre Gabriela López, que se esforzó para poder salir adelante, dándome un estudio y me enseñó a no rendirme nunca, de igual manera a mis abuelitos Dora Freire y Rubén López, que gracias a sus enseñanzas logre alcanzar una meta más en mi vida.

A mi tío Gabriel López, que siempre me ayudaron a entender mejor la mi carrera y me apoyo en todo.

AGRADECIMIENTO – PAULINA GAONA

En primer lugar, quiero agradecer a Dios por darme la fortaleza, la sabiduría y la perseverancia para culminar esta etapa académica de mi vida.

Mi más profundo agradecimiento a mis padres Jorge Gaona y Martha Barreno, quienes han sido el pilar más importante en mi vida. Gracias por su apoyo incondicional siempre, por creer en mí y por enseñarme con su ejemplo el valor del esfuerzo, la honestidad y la constancia, cada gesto de amor ha sido fundamental para alcanzar esta meta.

Extiendo también un agradecimiento especial a mi tía Lucia Barreno y mis primos, quienes me recibieron con generosidad y cariño y han sido un apoyo para mí.

De manera especial agradezco a mi esposo quien estuvo conmigo muchas madrugadas siendo mi compañía y ayuda.

Un agradecimiento muy especial Elizabeth, Alicia y Gabriela, por brindarme su apoyo.

Finalmente extiendo mi agradecimiento a mi compañero Sebastián Jimenez, a mi tutor Ing. Hernán Naranjo por la guía y ayuda brindada, a la Universidad Técnica de Ambato y a la Facultad por la formación académica y a todas las personas y docentes que formaron parte de este proceso.

AGRADECIMIENTO – SEBASTIAN JIMENEZ

*Agradezco a Yeshua por siempre estar
conmigo y enseñarme como seguir paso a
paso en la vida, a mi madre por ser mi apoyo,
amiga y enseñarme a esforzarme y no
rendirme, a mi familia por tener esa confianza
de que alcanzaría esta nueva meta*

*Finalmente quiero agradecer a mi compañera
Paulina Gaona por dar un esfuerzo en
conjunto para terminar este proyecto.*

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

PORTADA	i
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
AUTORÍA.....	iii
DERECHOS DE AUTOR	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO.....	v
DEDICATORIA - PAULINA GAONA	vi
DEDICATORIA – SEBASTIAN JIMENEZ.....	vii
AGRADECIMIENTO – PAULINA GAONA	viii
AGRADECIMIENTO – SEBASTIAN JIMENEZ	ix
ÍNDICE DE TABLAS.....	4
ÍNDICE DE FIGURAS.....	11
RESUMEN EJECUTIVO	17
ABSTRACT	18
CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO.....	19
1.1 Tema de investigación.....	19
1.1.1 Planteamiento del problema.....	19
1.2 Antecedentes investigativos	20
1.3 Fundamentación Teórica.....	24
1.4 Objetivos	27

1.4.1 Objetivo general.....	27
1.4.2 Objetivos específicos	27
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA	29
2.1 Materiales.....	29
2.2 Métodos.....	34
2.2.1 Modalidad de la investigación	34
2.2.2 Población y muestra	34
2.2.3 Recolección de información.....	35
2.3 T de Student pareada.....	36
2.3.1 Procesamiento y análisis de resultados	56
CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	58
3.1 Análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA).....	58
3.2 Análisis de herramientas, tecnologías y metodologías	60
3.2.1 Análisis de herramientas tecnológicas y metodológicas.....	60
3.2.2 Herramientas establecidas por la DITIC – UTA.....	63
3.3 Aplicación de la metodología.....	64
3.3.1 Fase 1: Planificar y Diseñar	66
3.3.2 Fase 2: Codificar	73
3.3.3 Fase 3: Pruebas.....	148
3.4 Eficiencia en tiempos	149

CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	151
4.1 Conclusiones	151
4.2 Recomendaciones.....	152
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	154
ANEXOS	157

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Cadenas de búsqueda aplicadas en base de datos científicas	20
Tabla 2. Búsqueda dentro de los repositorios de instituciones del Ecuador	21
Tabla 3. Criterios de inclusión y exclusión	21
Tabla 4. Formato de entrevista	29
Tabla 5. Población de estudio	34
Tabla 6. Matriz de datos “antes” de la implementación del sistema	36
Tabla 7. Matriz de datos “después” de implementar el sistema	36
Tabla 8. Cálculos de t de Student	39
Tabla 9. Entrevista a doctor responsable de hospital docente Jorge Moposita Maiza	40
Tabla 10. Resultados a la satisfacción del proceso actual	42
Tabla 11. Asignación de valores a las respuestas	44
Tabla 12. Tabla de codificación	44
Tabla 13. Error en los registros	44
Tabla 14. Interpretación	45
Tabla 15. Resumen general	45
Tabla 16. Resultados a la atención de los pacientes	47
Tabla 17. Resultados a alertas de insumos por caducarse o agotarse	48
Tabla 18. Resultados a la claridad del inventario actual	49
Tabla 19. Resultados al tiempo promedio	50
Tabla 20. Resultados a la satisfacción del tiempo promedio	51

Tabla 21. Resultados al nivel de adaptacion con facilidad	52
Tabla 22. Resultados a la calidad de conexión a internet	53
Tabla 23. Resultados al estado de equipos	54
Tabla 24. Resultados al personal técnico o soporte informático.....	55
Tabla 25. Resultados de la pregunta 12	56
Tabla 26. Comparativa de metodologías ágiles	61
Tabla 27. Descripción del proceso anterior.....	67
Tabla 28. Descripción del proceso con el sistema	68
Tabla 29. Requisitos funcionales	69
Tabla 30. Requisitos no funcionales	70
Tabla 31. Roles de participantes	71
Tabla 32. Producto backlog.....	72
Tabla 33. Planificación de requerimientos.....	72
Tabla 34. Planificación – Iteración 1	73
Tabla 35. Plantilla historias de usuario	74
Tabla 36. Historia de usuario - Modelado de la base de datos.....	74
Tabla 37. Tareas detalladas de la iteración 1	74
Tabla 38. Plantilla pruebas de aceptación	75
Tabla 39. Prueba de aceptación historia de usuario 1	75
Tabla 40. Planificación - Iteración 2	76
Tabla 41. Historia de usuario 2.1 - Iniciar sesión con credenciales validas.....	76

Tabla 42. Historia de usuario 2.2 - Rechazar credenciales incorrectas y mostrar mensaje de error ante acceso no autorizado	77
Tabla 43. Historia de usuario 2.3 - Recuperar contraseña	77
Tabla 44. Historia de usuario 2.4 - Permitir cierre de sesión del usuario	78
Tabla 45. Tarea detallada de la iteración 2	78
Tabla 46. Prueba de aceptación - Iniciar sesión con credenciales válidas	87
Tabla 47. Prueba de aceptación - Rechazar credenciales incorrectas	87
Tabla 48. Prueba de aceptación - Recuperar contraseña.....	88
Tabla 49. Prueba de aceptación - Cerrar sesión	88
Tabla 50. Revisión con el cliente	89
Tabla 51. Planificación - Iteración 3	90
Tabla 52. Historias de usuario - Registrar usuario en el sistema	90
Tabla 53. Historias de usuario - Consultar y visualizar listado de usuarios	91
Tabla 54. Historia de usuario - Editar datos de usuario	91
Tabla 55. Historias de usuario - Asignar o modificar roles de usuario.....	91
Tabla 56. Historia de usuario - Habilitar y deshabilitar usuarios.....	92
Tabla 57. Tarea detallada de la iteración 3	92
Tabla 58. Prueba de aceptación - Registrar usuario en el sistema	98
Tabla 59. Prueba de aceptación - Visualizar listado de usuarios	98
Tabla 60. Prueba de aceptación - Editar datos de usuario.....	99
Tabla 61. Prueba de aceptación - Asignar o modificar roles de usuario.....	99

Tabla 62. Prueba de aceptación - Desactivar usuario del sistema.....	100
Tabla 63. Revisión con el cliente - Iteración 3.....	100
Tabla 64. Planificación - Iteración 4.....	101
Tabla 65. Historia de usuario - Registrar insumo	101
Tabla 66. Historia de usuario - Editar insumo	102
Tabla 67. Historia de usuario - Registrar lote de insumo.....	102
Tabla 68. Historia de usuario - Editar lote de insumo.....	103
Tabla 69. Historia de usuario - Consultar insumos y lotes	103
Tabla 70. Tarea detallada de la iteración 4	103
Tabla 71. Prueba de aceptación - Registrar insumo.....	108
Tabla 72. Prueba de aceptación - Editar insumo.....	109
Tabla 73. Prueba de aceptación - Registrar lote de insumo	109
Tabla 74. Prueba de aceptación - Editar lote de insumo.....	110
Tabla 75. Prueba de aceptación - Consultar insumos y lotes.....	110
Tabla 76. Revisión con el cliente - Iteración 4.....	111
Tabla 77. Planificación - Iteración 5	111
Tabla 78. Historia de usuario 5.1 – Registrar consumo de insumo.....	112
Tabla 79. Historia de usuario 5.2 – Consultar registros de consumo de insumos....	112
Tabla 80. Tarea detallada de la iteración 5	113
Tabla 81. Prueba de aceptación - Módulo de registro de consumo de insumo	116
Tabla 82. Prueba de aceptación - Consultar registros de consumo de insumos.....	117

Tabla 83. Revisión con el cliente - Iteración 5.....	118
Tabla 84. Planificación - Iteración 6	118
Tabla 85. Historia de usuario - Generar alertas por caducidad próxima.....	119
Tabla 86. Historia de usuario - Generar alertas por stock mínimo	119
Tabla 87. Historia de usuario - Visualizar alertas generadas	120
Tabla 88. Tarea detallada de la iteración 6	120
Tabla 89. Prueba de aceptación - Generar alertas por caducidad próxima	123
Tabla 90. Prueba de aceptación - Generar alertas por stock mínimo.....	124
Tabla 91. Prueba de aceptación - Visualizar alertas generadas	124
Tabla 92. Revisión cliente - Iteración 6 - Revisión cliente	124
Tabla 93. Planificación – Iteración 7	125
Tabla 94. Historia de usuario - Registrar ajuste de inventario	125
Tabla 95. Tarea detallada de la iteración 7	126
Tabla 96. Prueba de aceptación - Registrar ajuste de inventario	127
Tabla 97. Revisión cliente - Iteración 8	127
Tabla 98. Planificación – Iteración 8	128
Tabla 99. Historia de usuario - Consultar movimientos del inventario	128
Tabla 100. Historia de usuario - Filtrar movimientos	128
Tabla 101. Tarea detallada de la iteración 8	129
Tabla 102. Prueba de aceptación - Consultar movimientos del inventario.....	130
Tabla 103. Prueba de aceptación - Filtrar movimientos	130

Tabla 104. Revisión del cliente – Iteración 8.....	131
Tabla 105. Planificación – Iteración 9	132
Tabla 106. Historia de usuario - Generar reporte de stock actual.....	132
Tabla 107. Historia de usuario - Generar reporte de movimientos por período	133
Tabla 108. Tarea detallada de la iteración 9	133
Tabla 109. Prueba de aceptación - Generar reporte de stock actual	137
Tabla 110. Prueba de aceptación - Generar reporte de movimientos por período...	137
Tabla 111. Revisión Cliente - Iteración 9	137
Tabla 112. Planificación – Iteración 10	138
Tabla 113. Historia de usuario - Buscar insumo por nombre o código.....	139
Tabla 114. Tarea detallada de la iteración 10	139
Tabla 115. Prueba de aceptación - Buscar insumo por nombre o código.....	141
Tabla 116. Revisión Cliente - iteración 10.....	142
Tabla 117. Planificación – Iteración 11	143
Tabla 118. Historia de usuario - Visualizar indicadores generales del inventario...	143
Tabla 119. Historia de usuario - Consultar insumos próximos a caducar.....	143
Tabla 120. Historia de usuario - Generar reporte de movimientos por período	144
Tabla 121. Tarea detallada de la iteración 11	144
Tabla 122. Revisión Cliente - iteración 11.....	147
Tabla 123. Prueba de aceptación - Indicadores generales.....	147
Tabla 124. Prueba de aceptación - Insumos por caducar	147

Tabla 125. Prueba de aceptación - Gráficos analíticos	148
Tabla 126. Validación de cumplimientos de requerimientos	149
Tabla 127. Tiempos antes del sistema.....	150
Tabla 128. Mejora porcentual aplicada en tiempos del sistema.....	150

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Software para calcular el p-valor.....	39
Figura 2. Representación porcentual de la primera pregunta.....	43
Figura 3. Porcentaje de los indicadores de la segunda pregunta.....	46
Figura 4. Representación porcentual de la tercera pregunta	47
Figura 5. Representación porcentual de la cuarta pregunta	48
Figura 6. Representación porcentual de la quinta pregunta	49
Figura 7. Representación porcentual de la sexta pregunta.....	50
Figura 8. Representación porcentual de la séptima pregunta.....	51
Figura 9. Representación porcentual de la octava pregunta.....	52
Figura 10. Representación porcentual de la novena pregunta.....	53
Figura 11. Representación porcentual de la décima pregunta.....	54
Figura 12. Representación porcentual de la décima primera pregunta	55
Figura 13. Análisis FODA	59
Figura 14. Estadísticas de metodologías ágiles.....	62
Figura 15. Ciclo de vida del proyecto	64
Figura 16. Proceso anterior	66
Figura 17. Diagrama BPMN del sistema web.....	68
Figura 18. Caso de uso – Acceso a login	79
Figura 19. Caso de uso – Rechazar intento de acceso y mostrar mensaje de error....	79
Figura 20. Caso de uso - Recuperar contraseña	80

Figura 21. Caso de uso - Cerrar sesión	80
Figura 22. Mockup - Inicio de sesión con credenciales validas.....	81
Figura 23. Mockup - Página de inicio de acuerdo con el rol	81
Figura 24. Mockup - Ingreso erróneo de credenciales	82
Figura 25. Mockup - Mostrar mensaje de error	82
Figura 26. Mockup - Enviar enlace de restablecimiento.....	83
Figura 27. Mockup - Cerrar sesión	83
Figura 28. Página Login.....	84
Figura 29. Ingresar con correo y contraseña	84
Figura 30. Mensaje de error por correo no válido o contraseña incorrecta.....	85
Figura 31. Recuperar contraseña.....	85
Figura 32. Código enviado.....	85
Figura 33. Verificar código	86
Figura 34. Restablecer contraseña.....	86
Figura 35. Contraseña cambiada	86
Figura 36. Caso de uso - Registrar usuario en el sistema.....	93
Figura 37. Caso de uso - Consultar y visualizar listado de usuarios.....	93
Figura 38. Caso de uso - Editar datos de usuario	94
Figura 39. Caso de uso - Asignar o modificar roles de usuario	94
Figura 40. Caso de uso - Desactivar usuario del sistema.....	95
Figura 41. Mockup - Agregar usuario.....	95

Figura 42. Mockup - Listar usuarios	96
Figura 43. Pantalla de Gestión de usuarios	96
Figura 44. Editar datos del usuario	97
Figura 45. Registrar nuevo usuario	97
Figura 46. Deshabilitar usuario	98
Figura 47. Caso de uso - Registrar insumo	104
Figura 48. Caso de uso - Editar insumos.....	105
Figura 49. Caso de uso - Registrar lote de insumo	105
Figura 50. Caso de uso - Gestión de insumos y lotes	106
Figura 51. Caso de uso - Consultar insumos y lotes	106
Figura 52. Mockup - Registrar insumo	107
Figura 53. Mockup - Búsqueda y edición de insumos	107
Figura 54. Pantalla Lotes.....	108
Figura 55. Pantalla de Gestión de insumos	108
Figura 56. Caso de uso - Módulo de registro de consumo de insumo	113
Figura 57. Caso de uso - Consultar registros de consumo de insumos	114
Figura 58. Mockup - Historia de usuario 5.1	114
Figura 59. Mockup - Historia de usuario 5.2	115
Figura 60. Pantalla de historial de movimientos	115
Figura 61. Registrar un consumo o uso clínico de los insumos	116
Figura 62. Registrar un nuevo ingreso	116

Figura 63. Caso de uso - Iteración 6.3 - Consultar y visualizar las alertas	121
Figura 64. Pantalla de alertas	121
Figura 65. Tipos de alertas	122
Figura 66. Listado de alertas	122
Figura 67. Filtro de alertas pendientes	123
Figura 68. Caso de uso - Ajustes de inventario.....	126
Figura 69. Caso de uso - Control de movimientos.....	129
Figura 70. Pantalla historial de movimientos.....	131
Figura 71. Aplicar filtros en movimientos	132
Figura 72. Caso de uso - Generar reportes.....	134
Figura 73. Pantalla de Reportes	134
Figura 74. Descargar reporte en pdf.....	135
Figura 75. Reporte en pdf.....	135
Figura 76. Descargar Excel.....	136
Figura 77. Reporte en hoja de cálculo.....	136
Figura 78. Caso de uso - Buscar insumo por nombre o código	140
Figura 79. Búsqueda de insumos por nombre.....	140
Figura 80. Búsqueda de insumos por categorías.....	141
Figura 81. Búsqueda de insumos por tipo de unidad	141
Figura 82. Caso de uso - Visualizar indicadores de inventario general	145
Figura 83. Caso de uso - Consultar insumos próximos a caducar	145

Figura 84. Caso de uso - Visualizar gráficos de consumos.....	146
Figura 85. Pantalla de dashboards.....	146

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A. Ficha del levantamiento de la información.....	157
Anexo B. MER de la Base de datos	158
Anexo C. Aprobación de los de mockups.....	159
Anexo D. Herramientas establecidas por la DITIC	160
Anexo E. Manual de usuario para el personal veterinario	161

RESUMEN EJECUTIVO

Los sistemas de salud requieren una administración efectiva de los insumos médicos, puesto que permite asegurar la disponibilidad, minimizar el desperdicio y mejorar los tiempos de atención. En el área de medicina veterinaria, esta administración se hace más necesaria por la variedad de insumos a gestionar y el control de stock y fechas de caducidad.

En el Hospital Docente Veterinario de la Universidad Técnica de Ambato (HDV-UTA), la gestión de insumos se realizaba de forma manual. Esto generaba inconsistencias en los registros, el riesgo por caducidad de insumos, la falta de trazabilidad en los registros, así como el tiempo en el registro y control de insumos. En función de esta situación, se implementó una herramienta tecnológica que permite la disminución de tiempos en la operación y mejora de la precisión de los datos administrados.

En el presente proyecto se desarrolló una aplicación web para digitalizar y automatizar la gestión de insumos médicos veterinarios. Este proyecto se realizó utilizando la metodología ágil híbrida de Scrum y Programación Extrema (XP) para permitir una validación continua con el personal. El sistema fue desarrollado en Blazor WebAssembly y ASP.NET Core 9 con SQL Server 2022 como sistema de gestión de bases de datos.

La solución integra módulos para el registro de insumos y lotes, la gestión de movimientos de entrada y salida, alertas, reportes y dashboards. Su implementación redujo el tiempo requerido para ingresar y controlar insumos, el proceso tomaba en promedio 180 minutos y ahora se completa en máximo 5 minutos.

Palabras claves: Aplicación web, gestión de inventarios, hospital veterinario, insumos médicos, Blazor WebAssembly.

ABSTRACT

Healthcare systems require effective management of medical supplies, as this ensures availability, minimizes waste, and improves care times. In the field of veterinary medicine, this management is even more necessary due to the variety of supplies to be managed and the need to control stock and expiration dates.

At the Veterinary Teaching Hospital of the Technical University of Ambato (HDV-UTA), supplies were managed manually. This led to inconsistencies in records, the risk of supplies expiring, a lack of traceability in records, and time spent recording and controlling supplies. In response to this situation, a technological tool was implemented that reduces operation times and improves the accuracy of the data managed.

In this project, a web application was developed to digitize and automate the management of veterinary medical supplies. This project was carried out using the hybrid agile methodology of Scrum and Extreme Programming (XP) to enable continuous validation with staff. The system was developed in Blazor WebAssembly and ASP.NET Core 9 with SQL Server 2022 as the database management system.

The solution integrated modules for recording supplies and batches, managing incoming and outgoing movements, real-time alerts, reports, and dashboards. Its implementation reduced the time required to enter and control supplies; the process took an average of 180 minutes and now takes a maximum of 5 minutes.

Keywords: Web application, inventory management, veterinary hospital, medical supplies, Blazor WebAssembly.

CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO

1.1 Tema de investigación

APLICACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN DE INSUMOS MÉDICOS EN EL HOSPITAL DOCENTE VETERINARIO DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO (HDV-UTA).

1.1.1 Planteamiento del problema

La gestión eficiente de inventarios es una necesidad imperativa en organizaciones e instituciones independiente de sus ámbitos de competencia [1]. La relevancia del manejo de inventarios se ha traducido en temas de análisis e investigación, sectores como la medicina, agricultura, redes de cadenas de abastecimiento, incluido su relación con el machine learning, resaltan la importancia de su estudio [2]. De igual manera, su incursión en el manejo de insumos en clínicas veterinarias posibilita tener un mejor control y disponibilidad de los recursos reduciendo el coste operativo y mejorando la calidad de atención a los animales [3].

En Ecuador según [4] el Art. 18 del reglamento administración y control de bienes del sector público el titular de cada área de las entidades u organismos designará al/los custodio/s administrativo/s, según la cantidad de bienes e inventarios de propiedad de la entidad u organismo para efectuar las funciones de recepción, ingreso, distribución, control y custodia de los bienes y/o inventarios. El artículo 31 de la Ley Orgánica de la Contraloría General del Estado, en concordancia con su artículo 95, entre las funciones y atribuciones del Organismo Técnico de Control, en los numerales 22 y 28, contempla la emisión tanto de regulaciones de carácter general para el seguimiento y control de la custodia y administración de bienes del sector público [5], por lo tanto mantener un control de inventario de insumos es importante para evitar productos faltantes y que exista el implemento necesario para atender emergencias o atenciones médicas.

El Hospital Docente Veterinario de la Universidad Técnica de Ambato (HDV - UTA) brinda atención médica a mascotas y animales de granja, integrando servicios clínicos

con formación académica. Abierto a toda la comunidad, ofrece servicios de consultas, cirugías, diagnósticos y programas preventivos, contribuyendo al bienestar animal y a la formación de nuevos veterinarios [6]. Sin embargo, en base a la ficha de información que se evidencia en el Anexo A, la gestión de inventarios de insumos médicos se realiza de forma manual, y se puede constatar problemas relacionados a los tiempos de tareas como: ingreso y control de insumos veterinarios, actualización del inventario, control en la caducidad de productos, lo que desencadenó en problemas de un control adecuado de suministros, errores de registro y la ausencia de información.

1.2 Antecedentes investigativos

Para este proyecto de investigación, como antecedentes investigativos se realizó la búsqueda de información mediante el uso de bases de datos certificadas como Google scholar/académico, IEEE Xplore y Science Direct. Las cadenas de búsqueda se configuraron meticulosamente con las palabras clave “web application”, “inventory management” y “veterinary” o “veterinary hospital”, en estas búsquedas se comprendió un periodo del año 2020 al 2025. Obteniendo así los resultados presentados en la Tabla 1.

Tabla 1. Cadenas de búsqueda aplicadas en base de datos científicas

Base de datos	Cadenas de búsqueda	Núm. de artículos
Google Académico	"aplicacion web" AND "control de inventario" AND “hospital veterinario” > 2019	18
	"web application" AND "inventory management" AND “veterinary” > 2019	374
IEEE Xplore	("All Metadata": web application) AND ("All Metadata": Inventory management) OR ("All Metadata": veterinary) Refined By: Year: 2020 - 2025	53
	("All Metadata":inventory) AND ("All Metadata": web application) Refined By: Year: 2020 - 2025	189
	"All Metadata":supply chain management Refined By: Year: 2020 - 2025	867
Science Direct	Title, abstract, keywords: ("web application" OR "inventory management" AND "veterinary") Date published: 2020-2025	987
	Title, abstract, keywords: ("web application" AND "inventory management") Date published: 2020-2025	14

Base de datos	Cadenas de búsqueda	Núm. de artículos
Total		2502

Al ampliar la búsqueda, se exploró repositorios de algunas universidades del Ecuador como el de la Universidad Técnica de Ambato, la Universidad Politécnica Salesiana, y la Universidad Agraria del Ecuador como se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2. Búsqueda dentro de los repositorios de instituciones del Ecuador

Universidad	Filtro de búsqueda	No. de artículos
Universidad Técnica de Ambato	Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial	114
Universidad Politécnica Salesiana	Sede En Cuenca	420
Universidad Agraria del Ecuador	Facultad de ciencias agrarias	72
Total		606

Para la revisión bibliográfica se proporcionó un análisis de los antecedentes relevantes relacionados con aplicativos webs con la utilización de software libre, en un contexto de un control de inventario dentro de un hospital veterinario. Se aplicó criterios de inclusión y exclusión como se detallan en la Tabla 3. Como resultado de este proceso de selección, se identificó siete artículos que cumplen con los criterios establecidos.

Tabla 3. Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Estudios publicados a partir del año 2020 en adelante.	Investigaciones anteriores al año 2020.
Investigaciones con accesos libres.	Investigaciones sin rigor académico o no confiables.
Investigaciones que aborden sistemas de información aplicados a control de inventario, clínicas u hospitales veterinarios, aplicaciones web de gestión de recursos, cadenas de abastecimiento.	Fuentes con acceso restringido total, sin posibilidad de una lectura completa.
Estudios relacionados con open source.	Trabajos sin datos claros y sin objetivos establecidos.

Según [7], el control veterinario es fundamental para el bienestar los animales, debido a la demanda y necesidad de los usuarios, los consultorios veterinarios se ven en la condición de adquirir sistemas web y móviles para mejorar el servicio y la atención al cliente. Como señalan los autores, empresas, clínicas y hospitales están migrando hacia entornos más tecnológicos con el objetivo de optimizar sus procesos internos, mejorar la atención al cliente y, en este contexto específico, brindar un cuidado más eficiente a los animales, que actualmente son considerados parte integral de muchas familias. Se explica que los resultados obtenidos del sistema web y móvil facilita la atención de los clientes, debido a las funciones que posee y de esta manera se ayuda al veterinario a agilizar las consultas en horarios donde hay más concurrencia.

Según el estudio de Villamarín y Sigüenza [8] en el cual desarrollaron un aplicativo web multiplataforma para la gestión de insumos médicos en la clínica veterinaria Polivet, los resultados fueron positivos en la implementación. En este desarrollo se utilizaron diferentes herramientas entre ellas en el backend se empleó IntelliJ IDEA, mientras que en el frontend se utilizó Ionic, y la base de datos seleccionada fue MySQL, que permitieron que el sistema sea compatible, seguro y cumpla con la funcionalidad multiplataforma. El desarrollo del módulo de la gestión de insumos permitió obtener resultados óptimos y solventes, ya que permite que el médico pueda registrar los insumos médicos, para que de esta manera llevar un mejor control de sus productos y tener un control en su inventario y conocer el stock con el que cuenta.

Según [9], la tecnología ha avanzado de manera significativa, lo que ha impulsado a las organizaciones a adoptar herramientas digitales para optimizar procesos internos. También se destaca el acceso a internet y los avances en las comunicaciones, el uso de un sistema web, en la actualidad se ha consolidado como una práctica común y efectiva, con ello el proyecto desarrollado mediante código abierto (open source) la base de datos fue MySQL, JavaScript HTML y CSS, presentó un modelo coherente y ordenado de cómo es un control de inventario, facturación, agendamiento de citas médicas, dando un resultado altamente favorables y organización de datos.

Machuca [10], indica que gracias a la tecnologías actuales, es posible una comunicación continua, lo que ha convertido a estas herramientas en mecanismos esenciales para mejorar la productividad organizacional. Las aplicaciones informáticas

tienen como finalidad automatizar las tareas que resultaban tediosas, reemplazándolas por procesos más ágiles y eficientes. En su estudio la autora, explica que el sistema web desarrollado en un entorno en línea proporcionó soluciones a las actividades administrativas, facilitando el cumplimiento de las tareas y mejorando la gestión operativa. Además, concluye que la transición hacia un modelo informático automatizado contribuye significativamente al desarrollo del proyecto ya que resulta más eficiente registrar datos una sola vez de manera estructurada, en lugar de ingresarlos repetidamente, lo que reduce el margen de error y mejora la gestión del tiempo y los recursos, entonces “la incorporación de herramientas brinda soporte a los procesos de control dentro de una organización” [10].

Según [11] explican que los médicos veterinarios se ven perjudicados por la cantidad de documentos físicos que almacenan, un problema que ralentiza el inventario y el registro de nuevos insumos, por ello, los autores proponen que la implementación de tecnologías de la información en la clínica representa una solución con múltiples beneficios, ya que el crecimiento tanto en el uso de herramientas tecnológicas como en la generación de datos puede conllevar riesgos como la pérdida de información, afectando la integridad y eficiencia de los procesos.

Los autores [12] analizaron el estado actual de la veterinaria “DR. GUAU” mediante encuestas, lo que les permitió obtener datos más precisos acerca del entorno previo al inicio de su iniciativa del proyecto. Detectaron problemas como la reiteración de consultas y el manejo manual del inventario, que generaban molestias tanto para los usuarios como para el equipo, lo que incrementaba de manera notable el tiempo dedicado a las actividades cotidianas. A partir de esta problemática, se propuso una solución basada en tecnologías de código abierto (open source) como Python, PostgreSQL y PHP, direccionada a mejorar los procesos de control de inventario y facturación. Según los autores en sus conclusiones redactan que el diseño cumple con los estándares adecuados de calidad, usabilidad y accesibilidad gracias al desarrollo y utilización de diagramas que delimitaron de manera clara el comportamiento de cada interfaz del aplicativo.

1.3 Fundamentación Teórica

Tecnologías de la Información: La tecnología de la información es un concepto global que abarca todos los dispositivos y plataformas, como ordenadores, software, sitios web, servidores y otros [13]. Son un conjunto de herramientas, infraestructuras y sistemas que se utilizan para procesar, almacenar y transmitir información y datos en formato digital. Incluyen una amplia variedad de tecnologías, como la computación, el software, las bases de datos y los sistemas de gestión de información [14].

En este contexto, Quraishy [15] señala que la ausencia de sistemas de información adecuados en instituciones de salud genera múltiples problemáticas, tales como la baja calidad de los datos recolectados, la duplicidad de información, la agregación excesiva de datos que oculta la situación real de los niveles operativos y la existencia de flujos de información unidireccionales que limitan la retroalimentación y el apoyo a los niveles donde la información es más requerida. Estas deficiencias provocan una sobrecarga administrativa en el personal, reducen el uso efectivo de la información y afectan negativamente la eficiencia institucional.

Desarrollo de software: El desarrollo de software es un conjunto de instrucciones o programas que le indican a la computadora que hacer, lo llevan a cabo principalmente los programadores, ingenieros y desarrolladores de software [16]. En una investigación realizada por los autores [17], para que el desarrollo tenga éxito es importante seguir una metodología adecuada, ya que permiten desarrollar proyectos tecnológicos de alta calidad. Los resultados presentados concluyen que las metodologías ágiles son las que cumplen con las características y vigencia para el desarrollo de software, al igual que interactuar con el usuario para así poder identificar las necesidades que requiere [17].

En este sentido, los autores [18] destacan que el enfoque ágil permite integrar de manera continua actividades de verificación y validación durante todo el ciclo de vida del software, lo que contribuye a la detección temprana de errores, la reducción de defectos y el incremento de la satisfacción del usuario. De acuerdo con el estudio, la calidad del producto software está directamente relacionada con la calidad del proceso

de desarrollo, evidenciando que procesos bien definidos y flexibles generan productos con mayores niveles de funcionalidad, confiabilidad y mantenibilidad.

Aplicaciones Web: Una aplicación web es un software que se ejecuta en el navegador web. Las empresas tienen que intercambiar información y proporcionar servicios de forma remota [19]. A diferencia de las aplicaciones de escritorio tradicionales que se instalan en una computadora, las aplicaciones web se pueden utilizar en cualquier dispositivo con un navegador web, incluidos teléfonos inteligentes, tabletas y computadoras de escritorio. A menudo incluye funcionalidades como procesamiento de datos, autenticación de usuarios y actualizaciones en tiempo real [20].

En este contexto, Pietschmann, Voigt y Meißner [21] señalan que el enfoque arquitectónico facilita la separación entre la lógica de negocio y la capa de presentación, favoreciendo la escalabilidad, interoperabilidad y evolución de las aplicaciones web. La reutilización de componentes de interfaz como servicios contribuye a mejorar la consistencia visual, la mantenibilidad del sistema y la adaptación a distintos perfiles de usuario y dispositivos, constituyéndose en una base sólida para el desarrollo de aplicaciones web modernas orientadas a la gestión eficiente de procesos institucionales.

Hospital Veterinario Universitario: Los hospitales veterinarios cuentan con módulos de hospitalización, quirófanos y herramientas de diagnóstico [22], por lo cual no solo se enfoca en: medicamentos, insumos médicos, alimentos y demás materiales indispensables para el cuidado animal, sino también la planificación de pedidos recurrentes [23], el seguimiento de consumos por servicio y el cumplimiento de normativas sanitarias, todo lo cual contribuye a optimizar procesos, mejorar la atención al paciente y reforzar la seguridad clínica [24].

La informatización de los hospitales universitarios constituye un elemento clave para el análisis, control y mejora de los procesos internos, ya que permite reutilizar los datos generados durante la atención clínica para evaluar el comportamiento temporal de los servicios, identificar patrones de uso y apoyar la toma de decisiones institucionales [25]. En este sentido, los sistemas de información hospitalaria facilitan la optimización de los procesos operativos al proporcionar una visión estructurada del consumo de recursos y de la carga de trabajo de los distintos servicios. No obstante, diversos

estudios señalan que uno de los principales problemas en la gestión hospitalaria es el bajo nivel de informatización de los procesos logísticos, lo cual limita la planificación eficiente de pedidos, el seguimiento de consumos y el intercambio de información entre las áreas responsables [26].

Optimización de Procesos: La sustitución de tareas manuales, como la gestión de pedidos, recepciones, reabastecimientos y justificaciones, por flujos automáticos programados, incrementa significativamente la eficiencia operativa. Esta automatización no solo reduce el riesgo de pérdida o duplicación de datos, sino que también mejora la trazabilidad de los procesos, garantiza un mayor orden en el manejo de insumos y medicamentos, y contribuye a ofrecer un servicio de mayor calidad al cliente o paciente. Asimismo, permite optimizar recursos y garantiza la disponibilidad oportuna de productos críticos, dado que las soluciones logísticas automatizadas han mejorado la seguridad y eficiencia en la distribución de insumos en hospitales [27].

La optimización de procesos organizacionales constituye un componente esencial dentro de la Gestión de Procesos de Negocio, ya que permite analizar de manera sistemática las operaciones con el fin de identificar ineficiencias y proponer mejoras alineadas con los objetivos estratégicos de la organización. En la fase de diagnóstico del BPM, los procesos operativos son evaluados para detectar problemas y oportunidades de mejora, mientras que en la fase de diseño se plantea el rediseño de los procesos futuros con base en criterios de desempeño. En este contexto, diversos enfoques proponen un análisis de procesos en dos etapas, que combina un análisis macro orientado a identificar los procesos con mayor impacto sobre los indicadores clave de desempeño a nivel estratégico, y un análisis micro enfocado en la evaluación detallada de los procesos seleccionados [28].

Control de gestión de inventario de medicamentos veterinarios: La gestión de inventarios veterinarios implica el seguimiento y control sistemático de los suministros médicos. Este proceso incluye la gestión de las fechas de caducidad y la garantía del cumplimiento de las normas reglamentarias al igual que el buen uso de los bienes adquiridos. Generalmente utiliza herramientas de software para agilizar las operaciones y proporcionar datos en tiempo real, lo que ayuda a tomar decisiones de compra informadas y a mejorar la eficiencia general de la clínica [29]. Se establecen

niveles mínimos y máximos de existencias, se aplican métodos de rotación y se implementan sistemas de información que permiten la trazabilidad de lotes y el control de fechas de caducidad [30].

En este contexto, los autores [31] indican que los avances en las tecnologías de la información y la comunicación han permitido el intercambio de datos de inventario entre los distintos niveles de la cadena de suministro, facilitando la implementación de políticas de gestión más eficientes. Diversos estudios destacan que, en cadenas de suministro farmacéuticas, la coordinación y el intercambio de información entre los actores resultan fundamentales para mantener niveles adecuados de inventario, especialmente cuando se trata de productos críticos y perecibles. Entre las estrategias de control más utilizadas se encuentra la aplicación de sistemas Kanban, los cuales permiten regular las cantidades de reposición en cada nivel, mejorar la visibilidad del stock y reducir desperdicios, contribuyendo a una gestión más eficiente de los medicamentos. Estos principios son aplicables al entorno de los hospitales veterinarios universitarios, donde la gestión de inventarios de medicamentos veterinarios requiere sistemas informáticos que apoyen la planificación de reposición, el control de caducidad y la toma de decisiones operativas, con el fin de asegurar la continuidad y calidad de la atención clínica.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Implementar una aplicación web para la gestión de insumos médicos en el Hospital Docente Veterinario de la Universidad Técnica de Ambato (HDV- UTA).

1.4.2 Objetivos específicos

- Analizar los procesos de gestión y manejo de insumos médicos en el Hospital Docente Veterinario de la Universidad Técnica de Ambato (HDV – UTA) con el fin de identificar las principales necesidades, deficiencias y oportunidades de mejora.

- Investigar y evaluar las herramientas, lineamientos y recursos tecnológicos establecidos por la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicación (DITIC) de la Universidad Técnica de Ambato, para asegurar la compatibilidad e integración institucional del aplicativo.
- Desarrollar la aplicación web que integre módulos de gestión de insumos médicos veterinarios contribuyendo a la eficiencia operativa del Hospital Docente Veterinario.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1 Materiales

En la presente investigación las herramientas principales empleadas para la recolección de la información se realizaron mediante encuestas y entrevistas, dirigidas a administradores de producción y a los responsables encargados del Hospital Docente Veterinario de la Universidad Técnica de Ambato (HDV - UTA). La finalidad fue comprender las limitaciones del proceso actual y las necesidades específicas de los usuarios.

Tabla 4. Formato de entrevista

Entrevista			
Fecha:			
Entrevistado:			
Cargo:			
Objetivo: Analizar el proceso actual de gestión de insumos médicos			
Nº	Guion de preguntas	Respuestas	Observación
1	¿Podría describir de manera general cómo se lleva a cabo el proceso actual de gestión y control de insumos médicos en el hospital, identificando los procesos principales y de apoyo?		
2	¿En qué momentos o etapas del proceso actual se presentan mayores dificultades, retrasos o cuellos de botella?		
3	¿Qué aspectos del proceso actual considera más complejos o poco eficientes?		
4	¿Qué tipo de insumos son considerados críticos en el hospital y requieren mayor control?		
5	¿Qué problemas operativos frecuentes enfrentan y cómo afectan estos a la atención directa de los pacientes?		

6	Si pudiera diseñar un sistema ideal, ¿Podría mencionar tres funcionalidades que considere importantes?		
7	¿Qué tipo de reportes necesitan generar y con qué frecuencia? ¿Quiénes deberían tener acceso a ellos?		
8	¿Con qué frecuencia se detectan insumos caducados dentro del inventario?		
9	¿Qué tipos de insumos médicos ingresan con mayor frecuencia al hospital y en qué lugar o área del hospital se almacenan estos insumos?		

**Encuesta dirigida al personal del Hospital Docente Veterinario (HDV - UTA)
involucrado en la gestión de insumos médicos veterinarios**

El objetivo de esta encuesta es recopilar información sobre el proceso actual de control y manejo de insumos médicos dentro del hospital, con el fin de identificar necesidades, limitaciones y oportunidades de mejora que sirvan de base para el desarrollo del sistema propuesto.

La información obtenida será tratada de manera confidencial y utilizada únicamente con fines académicos.

1. ¿Qué tan satisfecho esta con el proceso actual de registro y control de insumos?

- Muy satisfecho
- Satisfecho
- Indiferente
- Insatisfecho
- Muy insatisfecho

2. Por favor, podría indicar ¿Con qué frecuencia se encuentra con los siguientes aspectos?

Problema	Muy frecuentemente	Frecuentemente	Ocasionalmente	Raramente	Nunca
Errores en los registros					
Pérdidas o insumos faltantes					
Insumos caducados					
Retrasos en la actualización del inventario					
Información poco clara del inventario					
Falta de disponibilidad oportuna de insumos					

3. En relación con la atención a los pacientes, ¿Considera usted que el proceso actual influye en la seguridad y oportunidad del servicio?

- Muy importante
- Importante
- Moderadamente importante
- De poca importancia
- Sin importancia

4. ¿Considera útil recibir alertas automáticas cuando los insumos estén por agotarse o caducarse?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Indeciso
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

5. ¿Qué tan clara y accesible considera que es la información del inventario actual?

- Totalmente accesible y clara
- Accesible
- Neutral
- Poco accesible
- Nada accesible ni comprensible

6. ¿Cuánto tiempo en promedio le toma revisar la existencia y condiciones de los insumos médicos en el inventario?

- Menos de 30 minutos
- Entre 40 y 90 minutos
- Entre 100 y 180 minutos
- Más de 180 minutos

7. ¿Qué tan satisfecho está usted con el tiempo que le toma revisar la existencia y condiciones de los insumos médicos en el inventario?

- Muy satisfecho
- Satisfecho
- Indiferente
- Insatisfecho
- Muy insatisfecho

8. ¿Con qué nivel de facilidad considera que podría adaptarse un sistema digital para la gestión de insumos?

- Muy fácilmente
- Fácilmente
- Con dificultad
- Con mucha dificultad
- No podría adaptarme

9. ¿Cómo calificaría la calidad de la conexión a Internet en su área de trabajo?

- Excelente
- Buena
- Regular
- Deficiente
- No se dispone de conexión

10. ¿Cómo calificaría el estado general de los equipos informáticos utilizados en su área?

- Muy bueno
- Bueno
- Regular
- Deficiente
- Muy deficiente

11. ¿Existe personal técnico que brinde mantenimiento o soporte informático en el hospital?

- Sí, de forma permanente
- Sí, pero ocasionalmente
- Solo cuando se solicita
- No se dispone de soporte técnico

12. ¿Hay algún otro problema, necesidad o idea que no haya sido mencionada y que considere importante para mejorar el control de inventario?

2.2 Métodos

2.2.1 Modalidad de la investigación

La modalidad básica de investigación para este proyecto abarca tanto la investigación Bibliográfica – documental, de campo y de desarrollo experimental.

a) *Investigación bibliográfica – documental*

En esta investigación la revisión de literaturas sobre sistemas de investigación en entornos hospitalarios y tecnologías web como frameworks, bases de datos, seguridad, software libre, fueron fundamentales para entender el uso del open source y así tener buenas prácticas en la implementación del software de control de insumos veterinarios.

b) *Investigación de campo*

Debido al tipo de investigación, se pudo sumergir directamente en la observación directa de los procesos de gestión de insumos en el Hospital Veterinario. Entrevistas semiestructuradas al personal administrativo y de laboratorio.

c) *Investigación experimental*

Se realizó una investigación en torno al diseño, construcción y despliegue de un prototipo funcional que ha establecido el departamento de tecnologías de la Universidad.

2.2.2 Población y muestra

La población con la cual se trabajó en el proyecto es con el hospital veterinario.

Tabla 5. Población de estudio

Población	Número	Porcentaje
Administrador	2	40%
Encargados de bodega	1	20%
Médicos veterinarios	1	20%
Auxiliares y asistentes	1	20%
TOTAL	5	100%

En la investigación se trabajó con una población que no superaba los cien (100) elementos, por lo tanto, no se llevó a cabo la selección de muestra respectivas. En su lugar se integró con la totalidad de la población.

2.2.3 Recolección de información

Para la recolección de información en esta investigación, se aplicó una encuesta a la totalidad de la población, dirigida al personal involucrado en la gestión de insumos médicos en el Hospital Docente Veterinario de la Universidad Técnica de Ambato (HDV - UTA). Adicionalmente, se realizaron entrevistas al encargado del Hospital y al responsable del área de producción. Estas herramientas fueron empleadas con el objetivo de identificar los requerimientos funcionales y no funcionales para la implementación del sistema web.

d) *Validación estadística del impacto del sistema*

Con el fin de validar el impacto del sistema propuesto en el proceso de gestión de insumos médicos en el Hospital Docente Veterinario de la Universidad Técnica de Ambato (HDV-UTA), se aplicó un análisis estadístico basado en la prueba t de Student para muestra relacionadas (paired t-test).

Este método permite comparar si existen diferencias significativas entre dos mediciones realizadas sobre el mismo grupo de participantes: antes de la implementación del sistema y después de la implementación del sistema web.

La elección de la prueba t de Student se fundamenta en las siguientes razones:

- La población participante está compuesta por únicamente 5 personas, 4 encuestadas y 1 entrevistada, por lo que se trabaja con muestras pequeñas.
- Las mediciones pertenecen a los mismos individuos, lo que requiere un análisis de diferencias pareadas.
- Las preguntas del cuestionario utilizan una escala ordinal tipo Likert, adecuada para comparar promedios antes y después.

Los resultados obtenidos mediante la prueba t de Student permitirá establecer si las diferencias observadas luego de la implementación corresponden a una mejora. Los datos obtenidos en la Tabla 6, son los resultados de la encuesta realizada.

Tabla 6. Matriz de datos “antes” de la implementación del sistema

Pregunta	Encuestado			
	1	2	3	4
p1	3	2	2	2
p2.1	3	4	3	3
p2.2	2	3	4	3
p2.3	4	3	3	4
p2.4	4	3	3	4
p2.5	3	4	3	4
p2.6	3	5	5	4
p3	3	4	4	4
p4	4	4	4	4
p5	3	2	3	3
p6	2	3	2	4
p7	3	2	3	2
p8	4	5	4	4
p9	4	3	2	3
p10	4	1	2	4
p11	4	3	2	2

2.3 T de Student pareada.

Con los datos obtenidos tras aplicar nuevamente la encuesta, se obtuvo los resultados mostrados en la Tabla 7.

Tabla 7. Matriz de datos “después” de implementar el sistema

Pregunta	Encuestado			
	1	2	3	4
p1	4	5	4	4
p2.1	1	2	2	2
p2.2	2	2	2	2
p2.3	2	1	2	2

	Encuestado			
Pregunta	1	2	3	4
p2.4	1	1	2	1
p2.5	1	2	2	1
p2.6	2	2	2	2
p3	3	4	4	4
p4	5	5	4	4
p5	4	5	4	4
p6	1	1	1	1
p7	5	5	4	4
p8	4	5	4	4
p9	4	4	4	3
p10	4	4	3	4
p11	4	3	2	2

Con los datos antes que está en la Tabla 6 y después de la Tabla 7, se puede calcular el T de Student, en donde, la formula a utilizar será:

$$t = \frac{\bar{D}}{S_D/\sqrt{n}} \quad (2)$$

Donde:

- $\bar{D}$ = media de la diferencia (después – antes).
- S_D = desviación estándar de las diferencias.
- n = número de participantes.
- $S_D/\sqrt{n}$ = error estándar de la diferencia.

El valor t se compara con la distribución t de Student para obtener el p-valor, el cual indica si el cambio es significativo.

Datos de antes de la P1:

[3,2,2,2]

Datos después de la P1:

[4,5,4,4]

Diferencia (después – antes)

$$[1,3,2,2]$$

Media de las diferencias:

$$\bar{D} = \frac{1 + 3 + 2 + 2}{4} = 2.00$$

Desviación estándar de las diferencias

Formula:

$$S_D = \sqrt{\frac{\sum (D_i - \bar{D})^2}{n - 1}} \quad (3)$$

Entonces:

$$\text{Diferencias} = [1,3,2,2]$$

$$\text{Media} = 2$$

$$(1 - 2)^2 = 1$$

$$(3 - 2)^2 = 1$$

$$(2 - 2)^2 = 0$$

$$(2 - 2)^2 = 0$$

$$S_D = \sqrt{\frac{1 + 1 + 0 + 0}{3}} = \sqrt{\frac{2}{3}} = 0.8165$$

Calculamos ahora el error estándar:

$$SE = \frac{S_D}{\sqrt{n}} = \frac{0.8165}{\sqrt{4}} = \frac{0.8165}{2} = 0.4082$$

Calculamos t:

$$t = \frac{2.00}{0.4082} = 4.8989$$

Y por último sacamos el p-valor ya que tenemos $t = 4.8989$ y $gl = n-1$ entonces:

$$p = 0.016$$

La mejora es significativa puesto que $p < 0.05$.

En las herramientas para el cálculo de p-valor se muestra en [32] y también dentro de la Figura 1.

Valor p

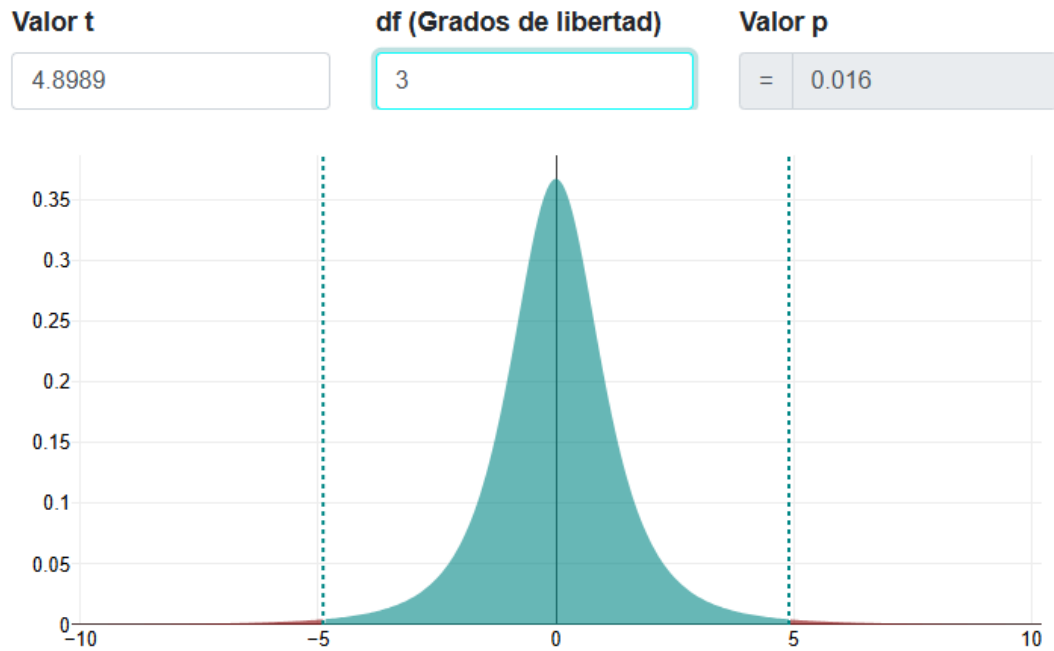


Figura 1. Software para calcular el p-valor

En la Tabla 8 se muestra los resultados de la media diferencia, desviación estándar, el valor de t y el p-valor.

Tabla 8. Cálculos de t de Student

Pregunta	Media diferencia	SD	t	p-valor
P1	2.00	0.82	4.89	0.016
P2.1	-1.50	0.58	-5.19	0.014
P2.2	-1.00	0.82	-2.45	0.092
P2.3	-2.25	0.96	-4.70	0.018
P2.4	-2.25	0.96	-4.70	0.018
P2.5	-1.75	0.50	-7.00	0.006
P2.6	-2.25	0.96	-4.70	0.018
P3	0.00	0.00	-----	-----
P4	0.25	0.50	1.00	0.391

Pregunta	Media diferencia	SD	t	p-valor
P5	1.50	1.00	3.00	0.058
P6	-1.25	0.50	-5.00	0.015
P7	1.25	0.96	2.61	0.080
P8	0.00	0.00	-----	-----
P9	0.00	0.00	-----	-----
P10	1.00	0.82	2.45	0.092
P11	0.00	0.00	-----	-----

Para concluir, las diferencias son estadísticamente significativas, entre las mediciones pareadas se observan en varias de las variables analizadas. En particular, los ítems p2.1, p2.3, p2.4, p2.5 y p2.6 muestran valores de p menores a 0.05, lo que indica un progreso significativo que no es al azar sino resultado directo del sistema.

Estas variables corresponden principalmente al problema del inventario, tales como errores en los registros, insumos caducados, retrasos, claridad de la información y tiempo del proceso. Otras variables no mostraron diferencia significativa lo que puede demostrar a la estabilidad en la percepción del personal o el sistema no afecta directamente a dichos indicadores.

e) *Resultados de la Entrevista*

Las respuestas presentadas a continuación en la Tabla 9 son el resultado de la entrevista realizada al administrador, recalando que no se trata de transcripciones literales, sino de una síntesis de los principales hallazgos obtenidos en el levantamiento de la información.

Tabla 9. Entrevista a doctor responsable de hospital docente Jorge Moposita Maiza

Entrevista			
Fecha: 16 de octubre de 2025			
Entrevistado: Dr. Jorge Moposita Maiza			
Cargo: responsable del Hospital Docente Veterinario de la Universidad Técnica de Ambato			
Objetivo: Analizar el proceso actual de gestión de insumos médicos			
Nº	Guion de preguntas	Respuestas	Observación
1	¿Podría describir de manera general cómo se lleva a cabo el proceso actual de gestión y control de insumos médicos en el hospital, identificando los procesos principales y de apoyo?	Al momento de llegar los insumos se ingresa dentro del Kardex, y mensualmente se va descargando, sea la forma en la que se utiliza, pero generalmente al final del mes se va determinando cuando se va utilizando de insumos y fármacos.	No existe un control automatizado ya que el registro y control de insumos se realiza de forma manual en Kardex con descargas mensuales.

2	¿En qué momentos o etapas del proceso actual se presentan mayores dificultades, retrasos o cuellos de botella?	Al momento de llegar los insumos se ingresa dentro del Kardex, y mensualmente se va descargando, sea la forma en la que se utiliza, pero generalmente al final del mes se va determinando cuando se va utilizando de insumos y fármacos.	Se evidencia lentitud en la actualización de inventario.
3	¿Qué aspectos del proceso actual considera más complejos o poco eficientes?	El hecho de no poder descargar como tal cuando sale de farmacia los insumos.	Falta de sincronización entre despacho y consumo de insumos.
4	¿Qué tipo de insumos son considerados críticos en el hospital y requieren mayor control?	Los fármacos, como los anestésicos, esos deberían tener un control más adecuado.	Ninguna
5	¿Qué problemas operativos frecuentes enfrentan y cómo afectan estos a la atención directa de los pacientes?	La demora en la adquisición de insumos ese es el principal inconveniente.	Se asocia a la falta de actualización oportuna del inventario.
6	Si pudiera diseñar un sistema ideal, ¿Podría mencionar tres funcionalidades que considere importantes?	Que sea fácil de manejar, que no tenga mayor procedimiento, y que sea interconectado para que la DIVISO pueda revisar y tener en cuenta lo que se tiene.	Un sistema digital intuitivo y compartido.
7	¿Qué tipo de reportes necesitan generar y con qué frecuencia? ¿Quiénes deberían tener acceso a ellos?	Informe mensual de los insumos que se han utilizado, con mi persona como principal responsable, el decano y la parte de DIVISO el administrador de bienes de dirección de vinculación.	Automatizar reportes y acceso mediante roles.
8	¿Con qué frecuencia se detectan insumos caducados dentro del inventario?	Al momento del ingreso al hospital se realiza una revisión de todos los insumos que se adquiere, y cada mes que se revisa el Kardex se revisa si existe algún fármaco por caducar, para usarlos más rápido. Y el inconveniente que se tuvo con un insumo caducado es cuando se adquiere de la misma compra, es decir, que al momento de la compra del insumo estos ya vienen con una fecha de caducidad entonces hay momentos en que no se tiene un número de pacientes y estos tienden a caducarse.	Control de alertas de insumos próximos a caducar y control de fechas desde la adquisición.

9	¿Qué tipos de insumos médicos ingresan con mayor frecuencia al hospital y en qué lugar o área del hospital se almacenan estos insumos?	Jeringas, sueros, anestésicos y medicamentos, se dispone de un área de farmacia que es en donde directamente ingresan y de ahí se distribuye al hospital, y no se cuenta con insumos en refrigeración.	Ninguna
Conclusiones: El proceso actual de gestión de insumos en el Hospital Docente Veterinario de la Universidad Técnica de Ambato (HDV - UTA) se lleva a cabo de manera manual, utilizando registros en Kardex que se actualizan mensualmente. Esto limita la posibilidad de tener información actualizada de inmediato y afecta la disponibilidad de datos. Además, se han identificado problemas operativos, como la demora en el registro y la adquisición de insumos, así como un control insuficiente de los fármacos críticos.			

f) *Resultados de la encuesta*

Pregunta 1: ¿Qué tan satisfecho está con el proceso actual de registro y control de insumos?

Tabla 10. Resultados a la satisfacción del proceso actual

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Muy satisfecho	0	0%
Satisfecho	0	0%
Indiferente	1	25%
Insatisfecho	3	75%
Muy insatisfecho	0	0%
TOTAL	4	100%

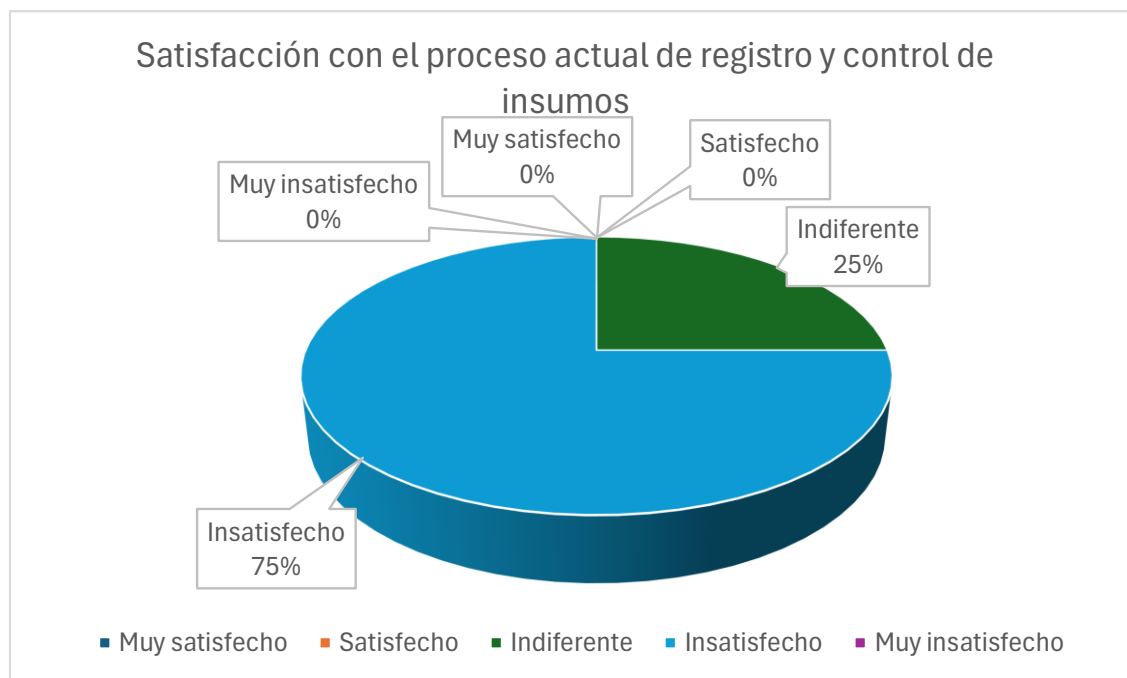


Figura 2. Representación porcentual de la primera pregunta.

Análisis e Interpretación de Resultados

El 75% de los encuestados manifestó estar insatisfecho con el proceso actual de registro y control de insumos, mientras que el 25% se mostró indiferente. No se registraron respuestas en los niveles de satisfacción. Estos resultados reflejan un alto grado de descontento con los métodos en la actualidad empleados, que probablemente son manuales o poco eficientes.

Pregunta 2: Por favor, podría indicar ¿Con qué frecuencia se encuentra con los siguientes aspectos?

Para realizar esta tabulación primero transformamos los valores de las respuestas como se muestra en la Tabla 11.

Tabla 11. Asignación de valores a las respuestas

Muy frecuentemente	5
Frecuentemente	4
Ocasionalmente	3
Raramente	2
Nunca	1

Una vez realizado la asignación de valores se arma una tabla para entender, por cada encuestado que indicador coloco, como se muestra en la siguiente Tabla 12.

Tabla 12. Tabla de codificación

Encuestado	Error en los registros	Pérdida o insumos faltantes	Insumos caducados	Retrasos en la actualización del inventario	Información poco clara del inventario	Falta de disponibilidad oportuna de insumos
1	3	2	4	4	3	3
2	4	3	3	3	4	5
3	3	4	3	3	3	5
4	3	3	4	4	4	4

Después se da un conteo de cuantas personas marcaron cada una de las opciones y se saca un porcentaje utilizando la siguiente formula:

Ecuación 1. Promedio numérico para la tendencia general

$$Promedio = \frac{(5 \times f_5 + 4 \times f_4 + 3 \times f_3 + 2 \times f_2 + 1 \times f_1)}{Total\ de\ encuestados} \quad (1)$$

Con la ecuación que se muestra se puede decir que el paso para encontrar el nivel de frecuencia sería sacar la frecuencia y el porcentaje de cada uno de los indicadores (error en los registros, pérdida o insumos faltantes, etc.).

Tabla 13. Error en los registros

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
5	0	0%
4	1	25%
3	3	75%
2	0	0%
1	0	0%
TOTAL	4	100%

Utilizando la formula nos daría 3.25, en donde, colocando una escala de interpretación como se muestra en la Tabla 14, nos quedaría que es ocasionalmente.

Tabla 14. Interpretación

PROMEDIO	INTERPRETACIÓN
4.21 – 5.00	Muy frecuentemente
3.41 – 4.20	Frecuentemente
2.61 – 3.40	Ocasionalmente
1.81 – 2.60	Raramente
1.00 – 1.80	Nunca

Con ello se obtiene el promedio y la desviación estándar y se tiene la Tabla 15.

Tabla 15. Resumen general

Indicador	Promedio	Desviación estándar	Nivel de frecuencia
Error en los registros	3.25	0.50	Ocasionalmente
Pérdida o insumos faltantes	3.00	0.82	Ocasionalmente
Insumos caducados	3.50	0.50	Frecuentemente
Retrasos en la actualización del inventario	3.50	0.50	Frecuentemente
Información poco clara del inventario	3.50	0.50	Frecuentemente
Falta de disponibilidad oportuna de insumos	4.25	0.82	Muy Frecuentemente

La Tabla 15 resume la evaluación general de los indicadores evaluados y la frecuencia con la que se registraron los problemas en el inventario. Esto se clasificó según la escala de Likert de 5 puntos. Con el rango total de la escala de (4 unidades), la escala se dividió por cinco, lo que dio un rango de 0.80 por unidad y para la interpretación. Así se establecieron los rangos correspondientes de la escala de medición.

Esto también se tomó con la desviación estándar, que es una medida de la dispersión de un rango de valores. El rango de los valores en cuestión (0.50 a 0.82) se consideró una dispersión baja a moderada, lo que proporciona más evidencia de la consistencia de las respuestas y apoya la validez de los rangos de frecuencia asignados en la Tabla 15.

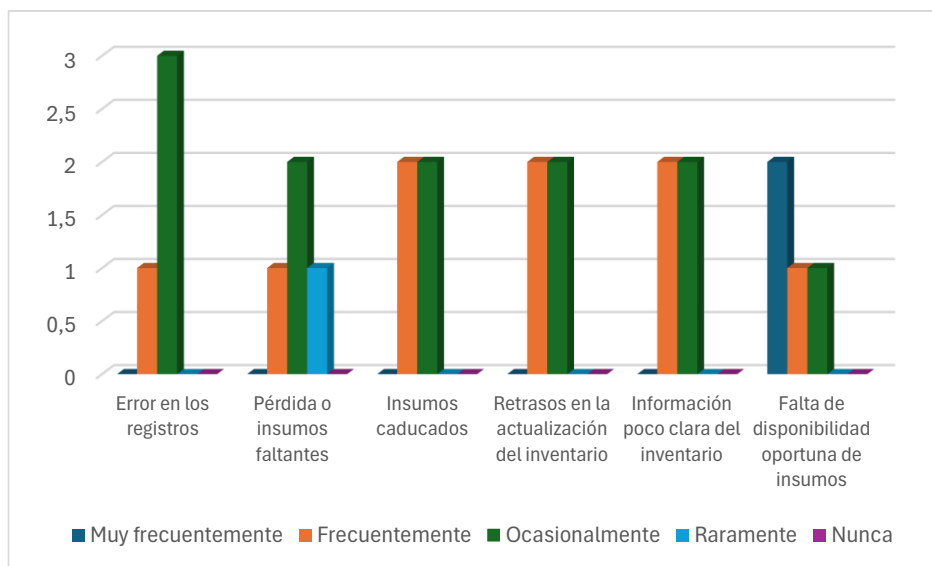


Figura 3. Porcentaje de los indicadores de la segunda pregunta

Análisis e Interpretación de Resultados

Los resultados muestran que los errores en los registros y la pérdida de insumos ocurren ocasionalmente, mientras que problemas como insumos caducados, retrasos en la actualización y falta de claridad en la información aparecen frecuentemente. El indicador más crítico es la falta de disponibilidad de insumos, que ocurre muy frecuentemente.

Las desviaciones estándar, que van entre 0.50 y 0.82, evidencian que las respuestas fueron relativamente consistentes entre los encuestados, confirmando que estos problemas realmente se presentan en la operatividad diaria del inventario.

Pregunta 3: En relación con la atención a los pacientes, ¿Considera usted que el proceso actual influye en la seguridad y oportunidad del servicio?

Tabla 16. Resultados a la atención de los pacientes

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Muy importante	0	0%
Importante	3	75%
Moderadamente importante	1	25%
De poca importancia	0	0%
Sin importancia	0	0%
Total	4	100%

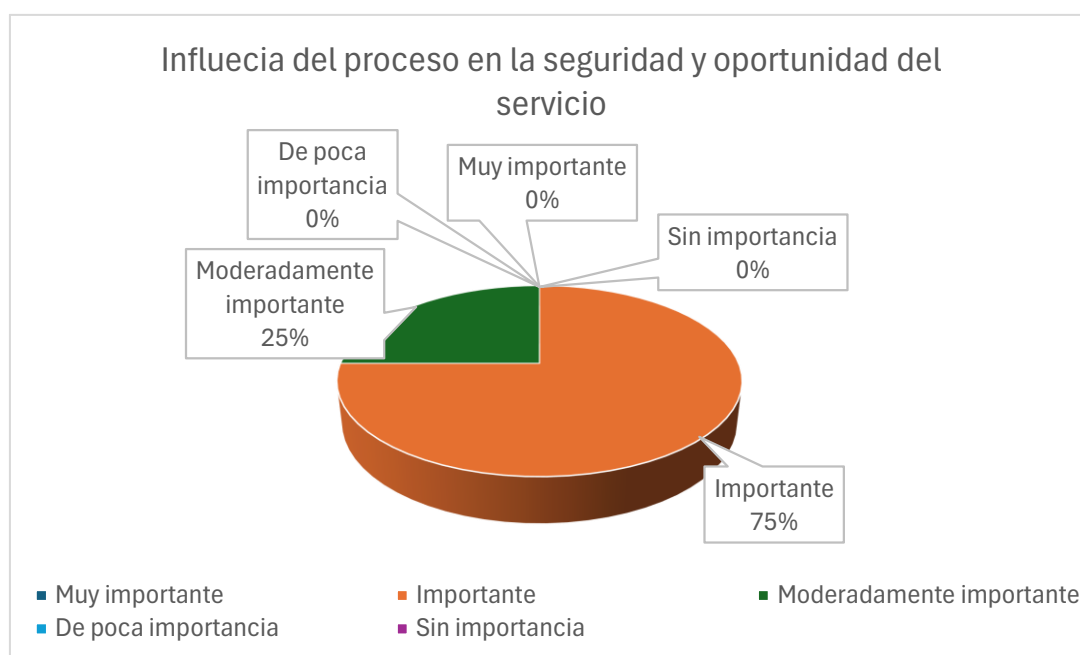


Figura 4. Representación porcentual de la tercera pregunta

Análisis e Interpretación de Resultados

El 75% de los encuestados considera que el proceso actual influye de manera importante en la seguridad y oportunidad del servicio, mientras que el 25% lo califica como moderadamente importante. Esto evidencia que la mayoría del personal percibe una relación directa entre la gestión actual del inventario y la calidad del servicio al paciente. Un control ineficiente de insumos podría afectar la disponibilidad de materiales y, por tanto, la atención oportuna. Es necesario reforzar los mecanismos de control para optimizar los tiempos de respuesta en los procesos asistenciales.

Pregunta 4: ¿Considera útil recibir alertas automáticas cuando los insumos estén por agotarse o caducarse?

Tabla 17. Resultados a alertas de insumos por caducarse o agotarse

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	0	0
De acuerdo	4	100
Indeciso	0	0
En desacuerdo	0	0
Totalmente en desacuerdo	0	0
Total	4	100%

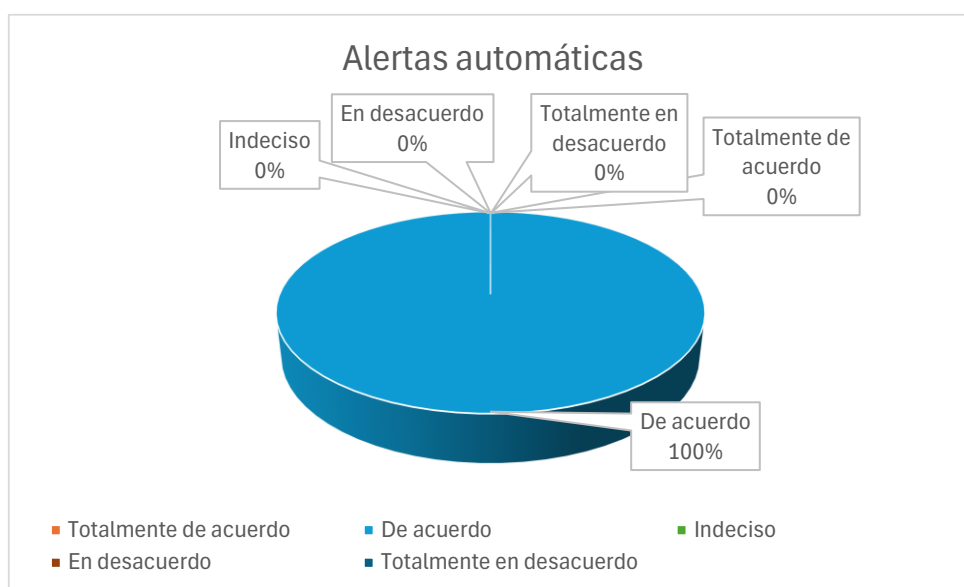


Figura 5. Representación porcentual de la cuarta pregunta

Análisis e Interpretación de Resultados

Los encuestados manifestaron su conformidad de forma unánime. Los encuestados creen que un sistema automatizado que notifique el estado de los insumos es útil. La automatización de notificaciones de insumos evitará el desabastecimiento y la caducidad de insumos. Por tanto, el sistema automatizado mejora la eficiencia y reduce costos.

Pregunta 5: ¿Qué tan clara y accesible considera que es la información del inventario actual?

Tabla 18. Resultados a la claridad del inventario actual

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Totalmente accesible y clara	0	0%
Accesible	0	0%
Neutral	3	75%
Poco accesible	1	25%
Nada accesible ni compresible	0	0%
Total	4	100%

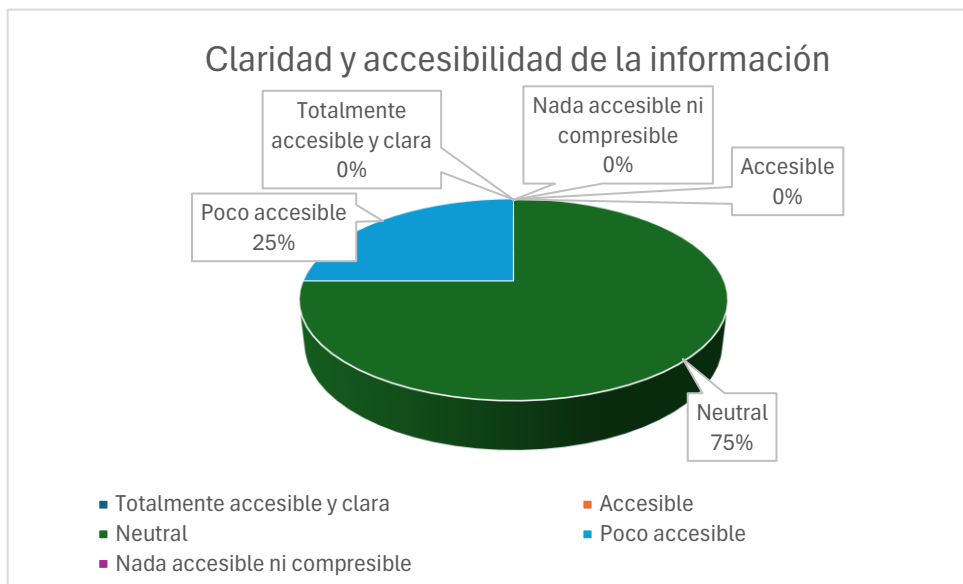


Figura 6. Representación porcentual de la quinta pregunta

Análisis e Interpretación de Resultados

El 75% de los respondientes evaluó la información como neutral y el 25% como escasamente accesible. Esto demuestra que la mayoría de los encuestados no observa que existan condiciones de claridad y sencillez para acceder a la información que se tiene sobre el inventario. La falta de un sistema de información centralizado e interconectado con el suministro de reportes automatizados puede dar lugar a desarticulaciones y demoras. Se requiere la implementación de un instrumento que se integre a los sistemas automatizados y brinde información de consulta accesible y actualizada con los insumos disponibles.

Pregunta 6: ¿Cuánto tiempo en promedio le toma revisar la existencia y condiciones de los insumos médicos en el inventario?

Tabla 19. Resultados al tiempo promedio

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Menos de 30 minutos	0	0%
Entre 40 y 90 minutos	2	50%
Entre 100 y 180 minutos	1	25%
Más de 180 minutos	1	25%
Total	4	100%

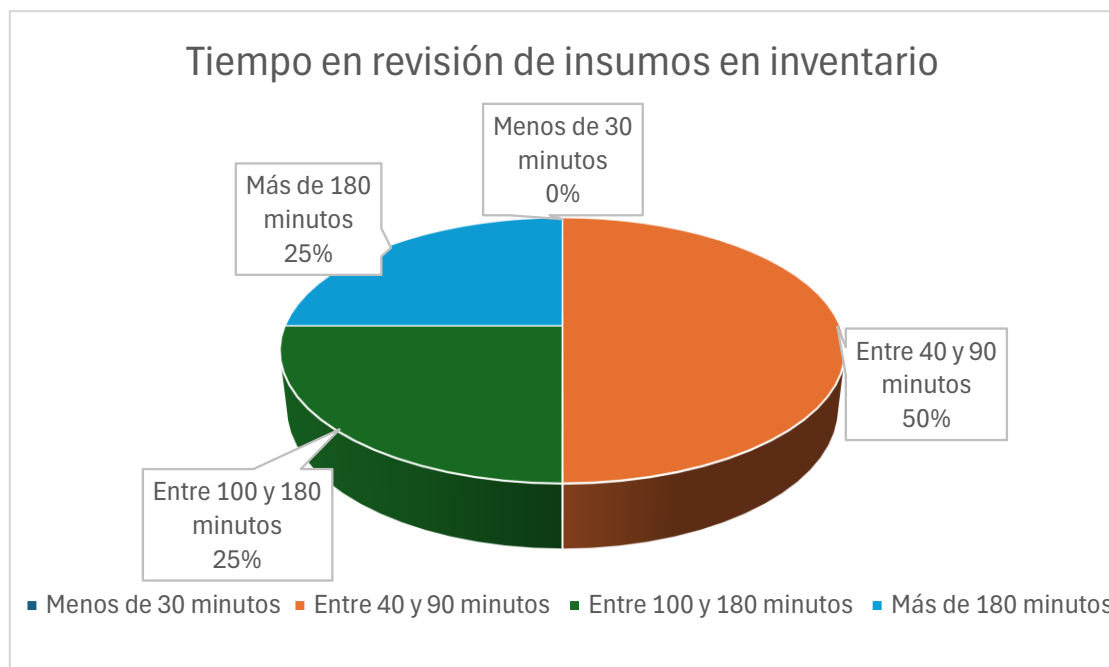


Figura 7. Representación porcentual de la sexta pregunta

Análisis e Interpretación de Resultados

El 50% de los encuestados señaló que el proceso de revisión toma entre 40 y 90 minutos, el 25% indicó que la revisión toma de 100 a 180 minutos, y otro 25% mencionó que toma más de 180 minutos. Esto muestra que las revisiones de inventario son un proceso largo e ineficiente, probablemente causado por un control manual o desorganizado de la información. La implementación de un sistema digital permitiría una disminución significativa de este tiempo.

Pregunta 7: ¿Qué tan satisfecho está usted con el tiempo que le toma revisar la existencia y condiciones de los insumos médicos en el inventario?

Tabla 20. Resultados a la satisfaccion del tiempo promedio

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Muy satisfecho	0	0%
Satisfecho	0	0%
Indiferente	2	50%
Insatisfecho	2	50%
Muy insatisfecho	0	0%
Total	4	100%

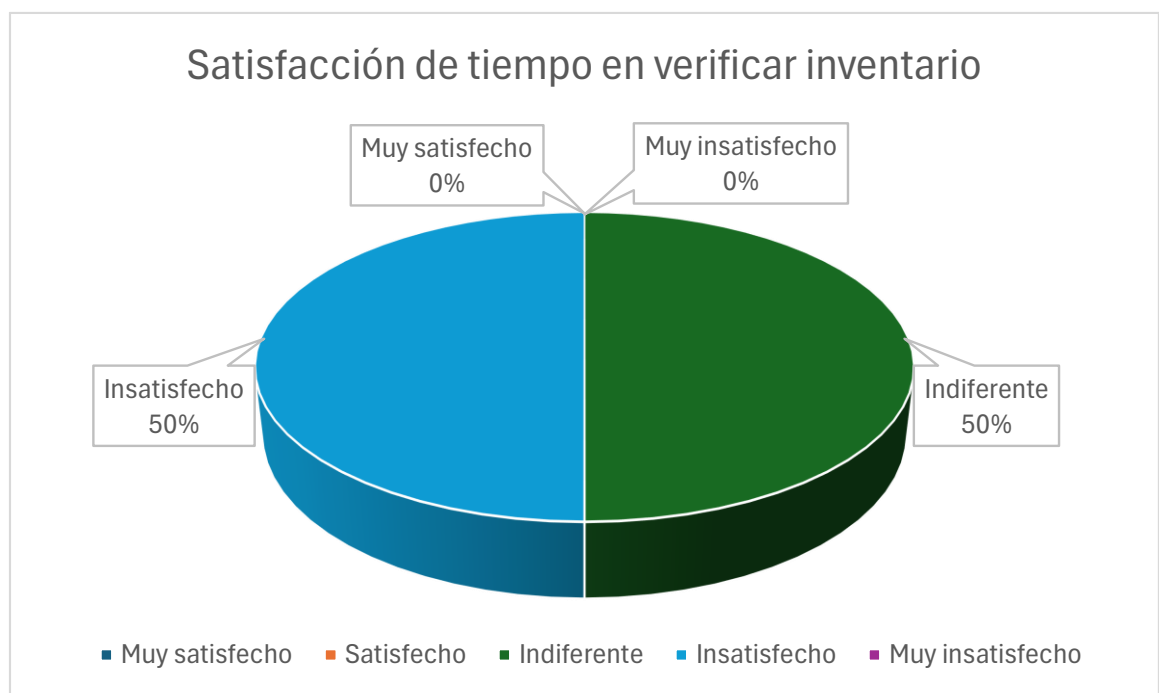


Figura 8. Representación porcentual de la séptima pregunta

Análisis e Interpretación de Resultados

La satisfacción es una respuesta que no tuvieron los participantes al referirse a este tema. Así, el 50% de los encuestados expresó su insatisfacción, mientras que el otro 50% expresó su indiferencia. Esta situación pone de manifiesto la inconformidad de los participantes. La insatisfacción es una situación que se deba atender de manera urgente, ya que se hace necesario implementar mecanismos automatizados que permitan optimizar la eficiencia de los procesos para gestionar los productos que tenemos.

Pregunta 8: ¿Con qué nivel de facilidad considera que podría adaptarse un sistema digital para la gestión de insumos?

Tabla 21. Resultados al nivel de adaptacion con facilidad

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Muy fácilmente	1	25%
Fácilmente	3	75%
Con dificultad	0	0%
Con mucha dificultad	0	0%
No podría adaptarme	0	0%
Total	4	100%

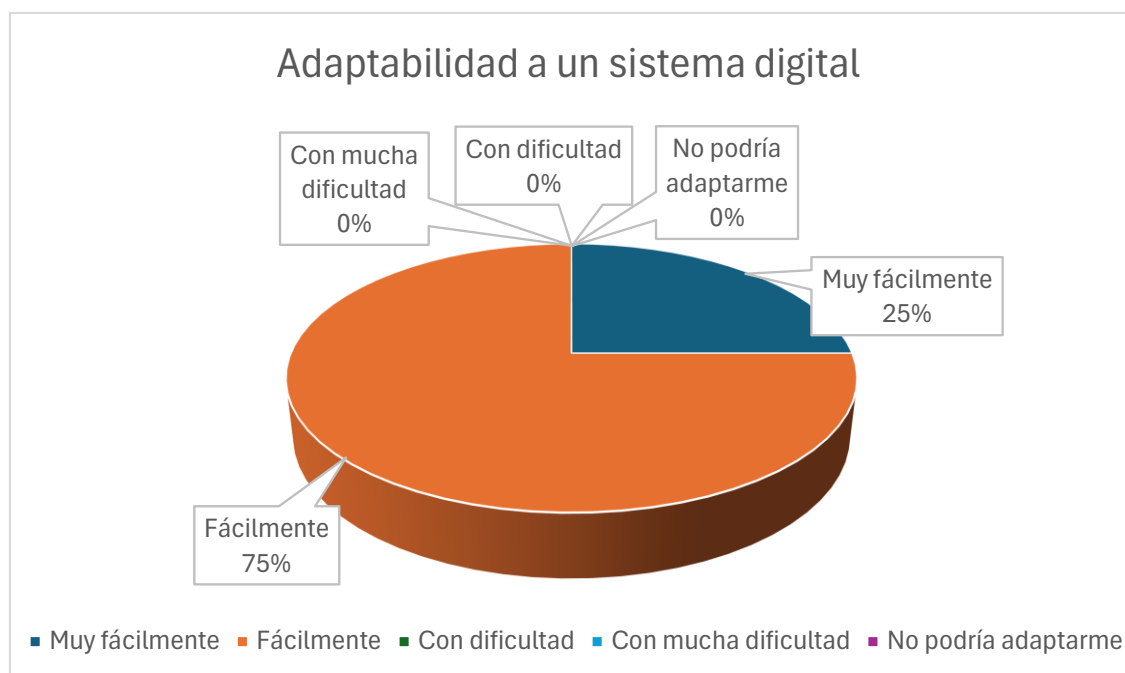


Figura 9. Representación porcentual de la octava pregunta

Análisis e Interpretación de Resultados

El 75% de los encuestados aseguró que se adaptarían de forma sencilla, por otro lado, el 25% se adaptaría de forma extremadamente sencilla. Esto refleja una tendencia muy positiva y favorable en el manejo de las nuevas tecnologías y una gran apertura al uso de herramientas digitales. El personal está dispuesto a recibir capacitaciones y a incorporar nuevos instrumentos para el control del stock, lo que alienta una adecuada implementación del sistema propuesto.

Pregunta 9: ¿Cómo calificaría la calidad de la conexión a Internet en su área de trabajo?

Tabla 22. Resultados a la calidad de conexión a internet

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Excelente	0	0%
Buena	1	25%
Regular	2	50%
Deficiente	1	25%
No se dispone de conexión	0	0%
Total	4	100%

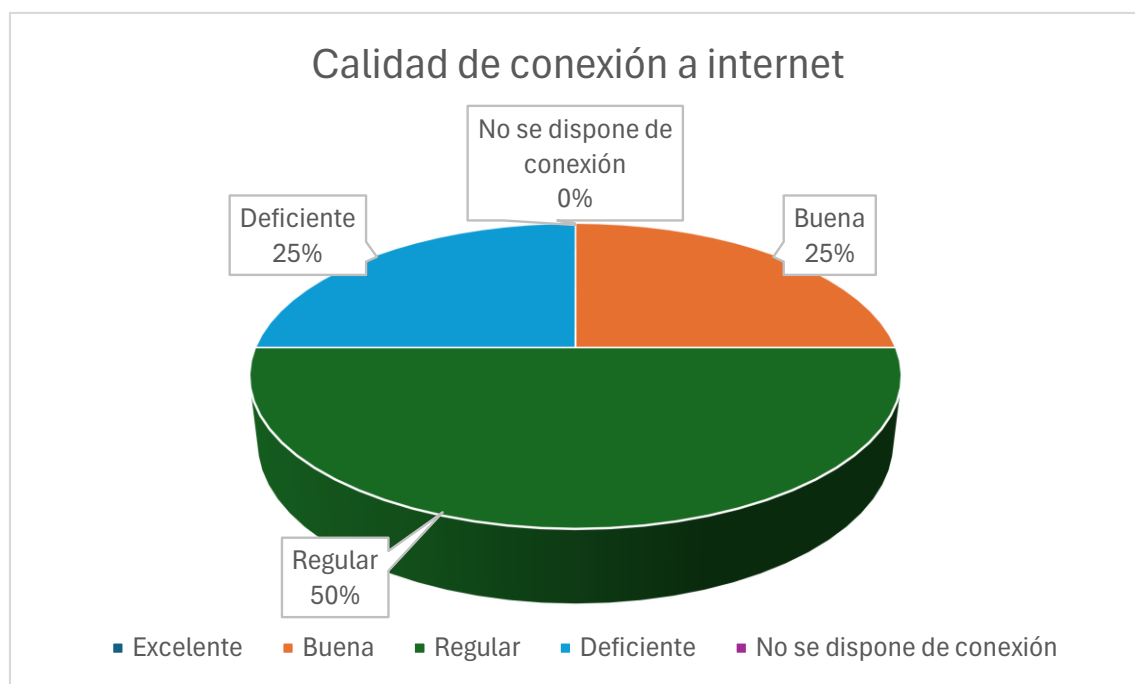


Figura 10. Representación porcentual de la novena pregunta

Análisis e Interpretación de Resultados

La mitad de los encuestados cree que la conexión es promedio, el 25% la califica como buena y otro 25% como mala. Estas respuestas muestran la ausencia de tecnología adecuada que podría socavar el rendimiento de un sistema en línea. Por lo tanto, sería necesario mejorar el sistema interno o garantizar que la conexión sea estable para apoyar la operatividad de la aplicación basada en la web.

Pregunta 10: ¿Cómo calificaría el estado general de los equipos informáticos utilizados en su área?

Tabla 23. Resultados al estado de equipos

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Muy buena	0	0%
Bueno	2	50%
Regular	0	0%
Deficiente	1	25%
Muy deficiente	1	25%
Total	4	100%

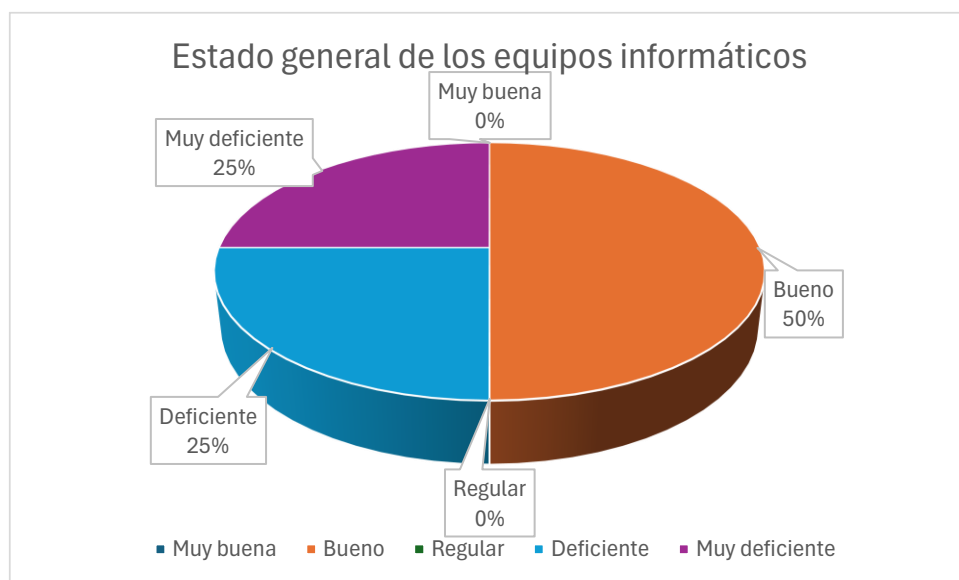


Figura 11. Representación porcentual de la décima pregunta

Análisis e Interpretación de Resultados

De los encuestados, el 50% dice que el equipo está en buenas condiciones, el 25% dice que está en malas condiciones y otro 25% dice que está en muy malas condiciones. Esto significa que, aunque parte del personal tiene el equipo necesario, hay una porción significativa que tiene equipo viejo y mal funcionando. Esto puede obstaculizar el uso de sistemas digitales y debe ser abordado con un plan de mantenimiento o renovación del equipo informático.

Pregunta 11: ¿Existe personal técnico que brinde mantenimiento o soporte informático en el hospital?

Tabla 24. Resultados al personal técnico o soporte informático

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Sí, de forma permanente	1	25%
Sí, pero ocasionalmente	1	25%
Solo cuando se solicita	2	50%
No se dispone de soporte técnico	0	0%
Total	4	100%

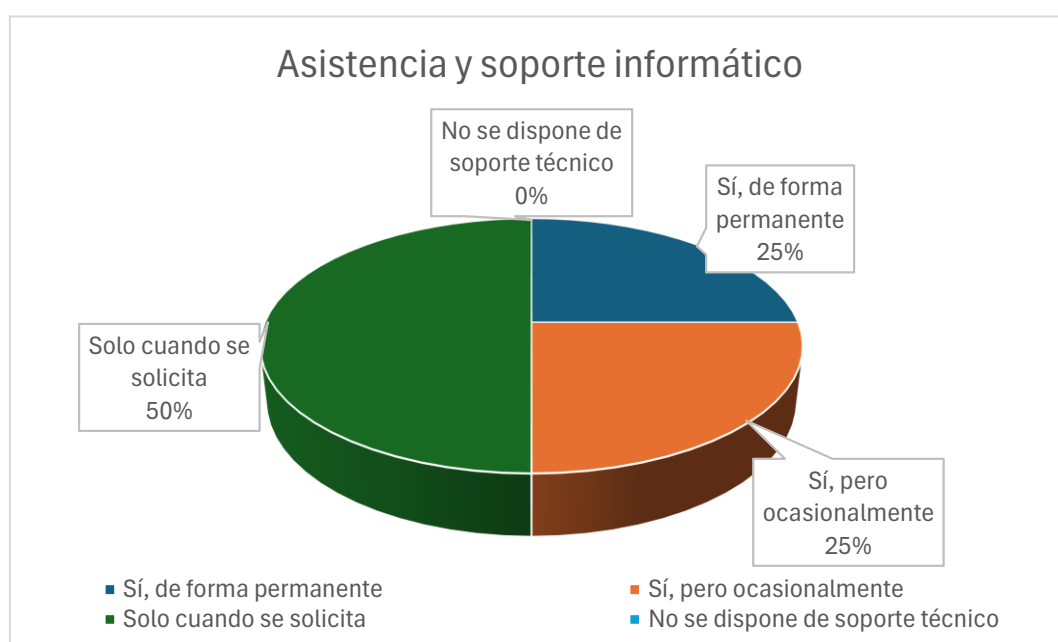


Figura 12. Representación porcentual de la décima primera pregunta

Análisis e Interpretación de Resultados

El 50% de los encuestados indicó que solo se cuenta con soporte cuando se solicita, el 25% mencionó que existe personal permanente, y otro 25% señaló que el soporte se da ocasionalmente. Estos datos reflejan que el hospital carece de un soporte técnico continuo, lo cual puede dificultar la solución de fallas o la implementación de sistemas informáticos. Se recomienda establecer un equipo de soporte estable que garantice la sostenibilidad tecnológica del hospital.

Pregunta 12: ¿Hay algún otro problema, necesidad o idea que no haya sido mencionada y que considere importante para mejorar el control de inventario?

Tabla 25. Resultados de la pregunta 12

Nº	Respuesta
R1	Ninguna
R2	Ninguna
R3	No
R4	Ninguna

Análisis e interpretación de resultados

Examinar los comentarios revela que el personal considera la necesidad de actualizar los procesos para incluir registros automáticos de todas las entradas y salidas, así como la necesidad de una mejor comunicación entre los departamentos. También sería útil tener capacitación regular y un líder operativo designado para el inventario.

2.3.1 Procesamiento y análisis de resultados

Luego de la recolección de información realizada mediante una entrevista realizada al encargado del Hospital Docente Veterinario (HDV – UTA) y un cuestionario estructurado dirigido al personal encargado e involucrado en la gestión de insumos, se procedió al procesamiento y análisis de los datos obtenidos.

Entre los principales hallazgos destacan los siguientes:

- Se evidencia que el proceso de gestión de insumos se realiza de forma manual mediante el uso del Kardex y actualizaciones mensuales, lo cual genera errores y demoras en los registros. Entre las dificultades que se presentan es la imposibilidad de registrar movimientos de ingreso y salida actualizados para conocer el stock actual, lo que genera retrasos y limitación en la eficiencia operativa del hospital. Se identificó que los insumos más críticos corresponden a los fármacos y anestésicos, los cuales requieren un control más riguroso para evitar caducidades o desabastecimiento.

- El 75% del personal encuestado manifestó que no está satisfecho con el proceso actual de registro y control de insumos, evidenciando que las operaciones se realizan de manera manual, mediante hojas de cálculo y documentos físicos, lo que genera demora en la actualización de la información lo cual termina en falta de disponibilidad oportuna de insumos.
- Presencia de insumos caducados o perdidos por desorganización: El 75% del personal expresó su facilidad de adaptarse a un sistema informático que facilite el control de entradas y salidas de insumos, así como la generación de alertas automáticas para el monitoreo de caducidades o escasez de materiales. Esto demuestra una actitud positiva hacia el uso de soluciones tecnológicas que optimicen el tiempo en las tareas administrativas y reduzcan los errores humanos.
- Los resultados obtenidos permiten concluir que el actual proceso de gestión de insumos presenta limitaciones en control, actualización y trazabilidad, lo que respalda la implementación de un sistema web que permita optimizar estas tareas, genere alertas en productos próximos a caducar o agotarse, y generar reportes que puedan ser accesibles tanto para el responsable del HDV-UTA como para los encargados del área de producción.

CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este capítulo se describe el proceso de desarrollo del sistema propuesto, explicando la metodología aplicada y las etapas que permitieron la implementación. Se presenta también las herramientas, tecnologías y entornos utilizados tanto para el backend como para el frontend, así como la estructura de la base de datos, con las directrices que la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicación (DITIC) y de la Universidad Técnica de Ambato (UTA). Además, se explican los procedimientos que guiaron a la construcción del aplicativo web, alineándose con los objetivos planteados en la investigación.

3.1 Análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA)

Se realizó un análisis FODA con el objetivo de evaluar el ambiente actual del HDV–UTA. Este estudio posibilita el análisis de las oportunidades, los puntos fuertes, las amenazas y las debilidades. Esto permite entender la situación presente del hospital, detectar procesos que pueden ser mejorados y determinar los factores que podrían influir directa o indirectamente en la implementación del sistema de gestión de insumos médicos veterinarios. En la Figura 13, se presenta el análisis FODA correspondiente.

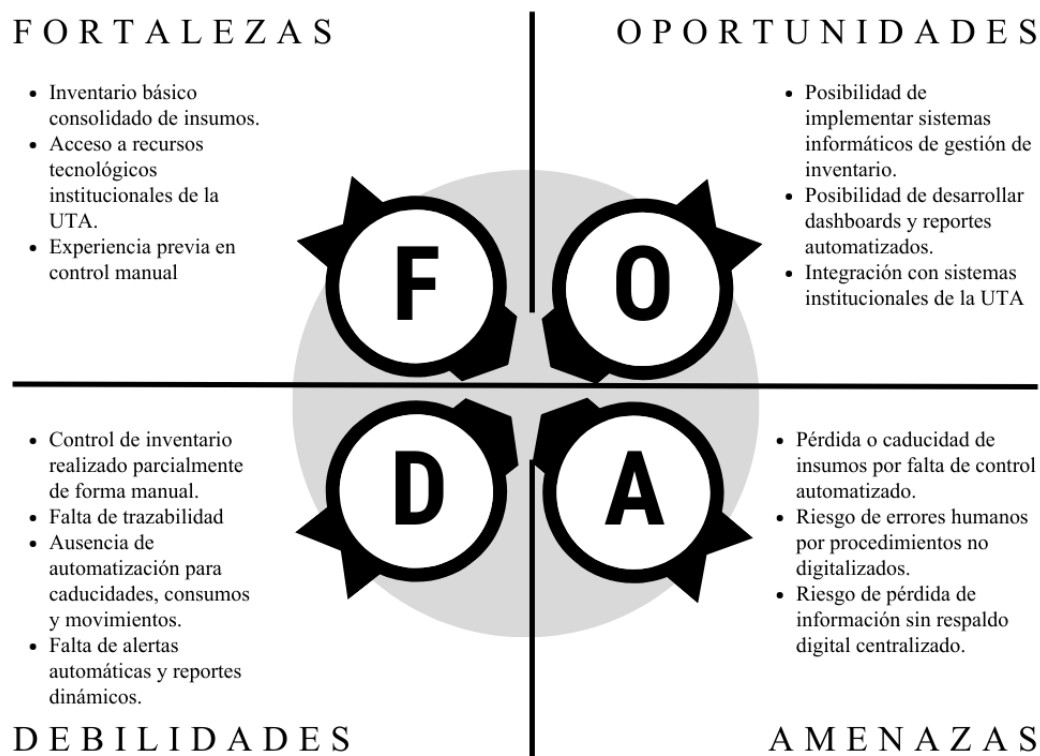


Figura 13. Análisis FODA

• Síntesis FODA

El análisis FODA realizado al HDV-UTA, nos permitió identificar los principales factores que influyen en el proceso actual de gestión de insumo que se detalla en la Figura 13 en la que podemos resaltar: las debilidades más críticas son la falta de trazabilidad, falta de alertas automáticas y reportes dinámicos, las amenazas críticas son pérdida por caducidad, y por falta de digital centralizado.

Se identificaron oportunidades de mejora orientadas a optimizar la gestión de insumos en el Hospital Docente Veterinario de la UTA. La disponibilidad de recursos tecnológicos institucionales y la posibilidad de integrar sistemas informáticos permiten avanzar hacia un control digital centralizado que sustituya los procesos manuales actuales. Asimismo, la incorporación de mecanismos como alertas de caducidad, reportes dinámicos y dashboards representa una oportunidad significativa para fortalecer la trazabilidad, reducir el riesgo de errores humanos y mejorar la toma de decisiones operativas. Estas oportunidades evidencian el potencial de modernización

del HDV-UTA mediante la implementación de una solución tecnológica que incremente la eficiencia, seguridad y confiabilidad del manejo de inventarios.

3.2 Análisis de herramientas, tecnologías y metodologías

En el desarrollo de este proyecto se estableció un análisis comparativo, con el fin de introducir la metodología ágil, el marco de trabajo para el Backend y Frontend, así como la base de datos que se ajuste a las necesidades técnicas y funcionales del proyecto. Entonces, se expone el análisis de las metodologías ágiles más utilizadas dentro del desarrollo de software, seleccionando la más adecuada para el proyecto, a su vez, tomando en cuenta las directrices que la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicación y la Universidad Técnica de Ambato nos dispone a introducir dentro del aplicativo.

3.2.1 Análisis de herramientas tecnológicas y metodológicas

El éxito de un proyecto de software depende en gran medida de la metodología empleada para su desarrollo, ya que esta define la organización del trabajo, la comunicación del equipo y la calidad del producto o software [19] implementado. En este proyecto se realizó un análisis comparativo de varias metodologías ágiles Kanban, Scrum y Extreme Programming (XP), con el objetivo de identificar la que mejor se adapte a las necesidades técnicas y operativas de este proyecto. En la Tabla 26 que se presenta a continuación podemos tener un resumen [33] [34] [35] de los puntos más importantes de cada una.

En la Tabla 26, se presenta una comparativa de las metodologías ágiles.

Tabla 26. Comparativa de metodologías ágiles

Aspecto	Kanban	Scrum	XP (Programación Extrema)
Definición	Es una metodología visual para la gestión de proyectos, centrada en la mejora continua y el control del flujo de trabajo.	Marco de trabajo ágil centrado en iteraciones (sprints) para entregar incrementos de producto.	Metodología ágil de desarrollo de software con ciclos de trabajo cortos y reglas estrictas.
Ciclo de vida	1. Identificación de tareas. 2. Visualización en un tablero Kanban. 3. Flujo continuo de trabajo. 4. Tareas se mueven a través de las columnas (Trabajo pendiente, En progreso, Terminado).	1. Planificación del sprint (2-4 semanas). 2. Ejecución del sprint con reuniones diarias (Daily Standup). 3. Revisión del sprint. 4. Retrospectiva para mejorar procesos.	1. Planificación iterativa con historias de usuarios. 2. Codificación en parejas. 3. Integración continua. 4. Pruebas unitarias continuas y entrega frecuente.
Principios básicos	- Visualización del trabajo. - Limitar el trabajo en curso. - Gestionar el flujo. - Implementar políticas de procesos explícitas. - Implementar ciclos de comentarios.	- Roles definidos (Product Owner, Scrum Master, Equipo). - Trabajo organizado en sprints. - Reuniones de planificación y retrospectivas.	- Simplicidad. - Comunicación constante. - Entregas pequeñas y frecuentes. - Pruebas de clientes. - Propiedad colectiva del código.
Ventajas	- Mejor visualización del trabajo. - Flexibilidad. - Mejora continua. - Apto para flujos de trabajo continuos.	- Incrementos rápidos y medibles. - Colaboración constante. - Mejora continua con cada sprint.	- Desarrollo rápido y flexible. - Mejora continua. - Alta calidad del código por las revisiones constantes.
Desventajas	- Puede volverse desordenado si no se controla el trabajo en curso. - Requiere disciplina para mantener el flujo de trabajo.	- Requiere reuniones diarias y planificación detallada. - Puede ser difícil de implementar en equipos no técnicos.	- Requiere equipos pequeños y altamente colaborativos. - Alta intensidad y disciplina. - Puede ser difícil de adoptar en equipos grandes.
Tipo de proyectos	Equipos que manejan flujos continuos de trabajo y requieren flexibilidad.	Equipos que necesitan entregas frecuentes y de forma incremental.	Equipos de desarrollo de software que necesitan alta calidad y trabajo colaborativo.

Herramientas utilizadas	Tablero Kanban, post-its, herramientas de gestión como Trello o Asana.	Herramientas para la planificación de sprints, Jira, Asana, Trello.	Herramientas de gestión de tareas, integración continua (Jenkins, GitHub).
Interacción con el cliente	No es obligatorio, pero puede incluir retroalimentación visual y rápida sobre el estado del trabajo.	Cliente involucrado a través de revisiones de sprint y definición de requisitos.	Alta interacción con el cliente durante todo el ciclo de desarrollo, con pruebas frecuentes.
Fases de trabajo	1. Flujo continuo. 2. Movimientos de tareas entre columnas. 3. Revisión continua del trabajo pendiente.	1. Sprint Planning. 2. Daily Standups. 3. Sprint Review. 4. Sprint Retrospective.	1. Planificación de iteraciones. 2. Codificación en parejas. 3. Integración continua. 4. Pruebas y retroalimentación constante.

En la Figura 14 se presenta las estadísticas de las metodologías más utilizadas en 2024 [36]. Se puede evidenciar que scrum es una de las metodologías más utilizadas con un 66%, luego esta Scrumban con un 9%, y en tercer lugar la metodología híbrida Scrum-XP con un 6%.

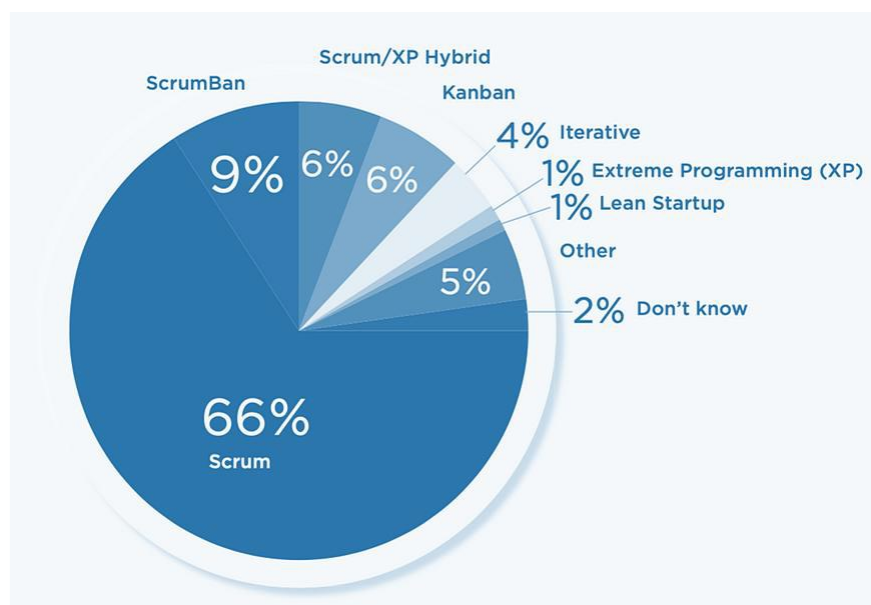


Figura 14. Estadísticas de metodologías ágiles

Luego del análisis comparativo realizado, se determinó que la aplicación de una única metodología no cubre de manera integral los requerimientos del proyecto. Kanban, aunque favorece la visualización del flujo de trabajo y la mejora progresiva, carece de una estructura formal de planificación y roles, Scrum, si bien proporciona una gestión organizada mediante sprints y eventos definidos, no especifica prácticas técnicas de ingeniería de software, y XP, aunque garantiza alta calidad técnica mediante pruebas y refactorización continua, no contempla mecanismos formales de gestión del proyecto. Por ello, se adopta una metodología ágil híbrida Scrum–XP, que integra la planificación iterativa y la gestión por roles de Scrum con las prácticas técnicas de XP, permitiendo la evolución continua del software y la validación temprana de funcionalidades.

3.2.2 Herramientas establecidas por la DITIC – UTA

La DITIC establece lineamientos institucionales para el uso adecuado de tecnologías en proyectos académicos y desarrollos internos. Entre las directrices principales mostradas en el Anexo D, se determina que los proyectos deben emplear tecnologías que garanticen seguridad, soporte institucional, compatibilidad con la infraestructura existente y continuidad operativa. Estas directrices (Anexo D) fueron determinantes para la selección de las herramientas del presente proyecto, asegurando que la solución propuesta cumpla con los estándares técnicos institucionales y que pueda ser integrada, mantenida y ampliada en el futuro conforme a las necesidades del Hospital Docente Veterinario (HDV) y de las unidades administrativas vinculadas.

El backend se implementó con ASP.NET Core 9, que se considera una de las versiones más estables y está alineada a los requerimientos institucionales (Anexo D). Esta tecnología, constituye una de las mejores alternativas para el desarrollo de API REST, logrando ser destacadas su alto nivel de funcionalidad, su estructuración de forma modular, la seguridad que tiene y que es multiplataforma.

El desarrollo front-end se basó en Blazor WebAssembly que permite el desarrollo de aplicaciones web interactivas en C# sin la necesidad de JavaScript para muchos componentes. Elegir esta opción no solo simplifica la estructura del proyecto, sino que también mejora en gran medida la unión y la calidad de la arquitectura, ya que permite

el fácil intercambio de modelos, DTOs y lógica de aplicación común entre el front-end y el back-end, lo que hace que el desarrollo sea más entendible.

Finalmente, para la gestión de datos se utilizó Microsoft SQL Server 2022, que responde a las directrices tecnológicas de la Universidad Técnica de Ambato, al ser la base de datos recomendada por DITIC para proyectos institucionales (Anexo D). SQL Server ofrece capacidades avanzadas de seguridad, administración de transacciones, integridad referencial y herramientas de gestión robustas, lo que lo convierte en una plataforma adecuada para entornos académicos y de producción.

3.3 Aplicación de la metodología

Para el desarrollo de la aplicación web se adoptó un enfoque ágil híbrido que combina principios de Scrum para la gestión del proyecto y prácticas de Extreme Programming (XP) para asegurar la calidad del software. El proceso se ejecutó mediante iteraciones cortas y repetitivas, en las cuales se planificó, diseñó, codificó y probó funcionalidad de manera incremental. En la Figura 15 se detalla el ciclo de vida implementado.

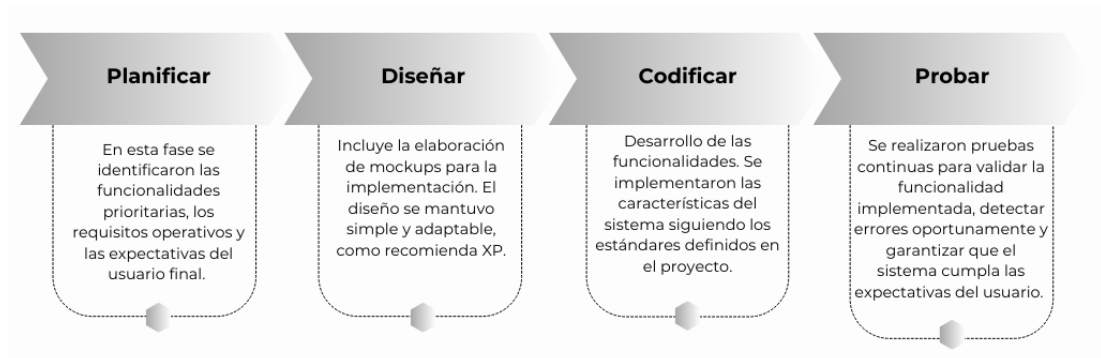


Figura 15. Ciclo de vida del proyecto

Fase 1: Inicio

En esta fase se definieron las actividades y elementos fundamentales para el proyecto, los mockups se diseñaron en Adobe XD para tener una idea clara de cómo se verá el sistema real, teniendo como resultado las siguientes actividades:

HU01: Levantar el proceso actual de HDV – UTA

HU02 – Requisitos funcionales y no funcionales

HU03 – Modelo de datos (MER)

HU04 – Mockups en Adobe XD

HU05 – Configuración backend .NET 9

Fase 2: Desarrollo

En esta fase corresponde al desarrollo del sistema, donde se implementaron las funcionalidades del sistema, utilizando las tecnologías seleccionadas.

HU06 – Base de datos

HU07 – Identity + login + roles (Admin / Bodega / Farmacia)

HU08 – Repositorio GitHub + CI/CD

HU09 – Registrar ingreso de insumos

HU10 – Registrar salida de insumos

HU11 – Actualización automática de stock

HU12 – Alertas de caducidad y stock mínimo

HU13 – Pantalla de inventario (Blazor)

HU14 – Pantalla de movimientos

HU15 – Reportes PDF/Excel

HU16 – Dashboard de alertas

Fase 3: Cierre

En esta fase se realizaron pruebas unitarias funcionales e integrales para validar el correcto funcionamiento de los módulos desarrollados.

HU17 – Pruebas unitarias

HU18 – Pruebas con usuarios del HDV

HU19 – Corrección final y optimización

HU20 – Redacción final de proyecto

3.3.1 Fase 1: Planificar y Diseñar

a. *Análisis del proceso actual de HDV – UTA*

A continuación, se presenta el diagrama de flujo de cómo se lleva a cabo el proceso actual del HDV – UTA, en el cual se detalla los procesos indispensables para el desarrollo del presente proyecto.

En la Figura 16, se puede evidenciar como actualmente se está llevando un control manual mediante el uso de hojas de cálculo. El flujo actual nos permite identificar los puntos críticos del HDV – UTA al momento de gestionar insumos de forma manual.

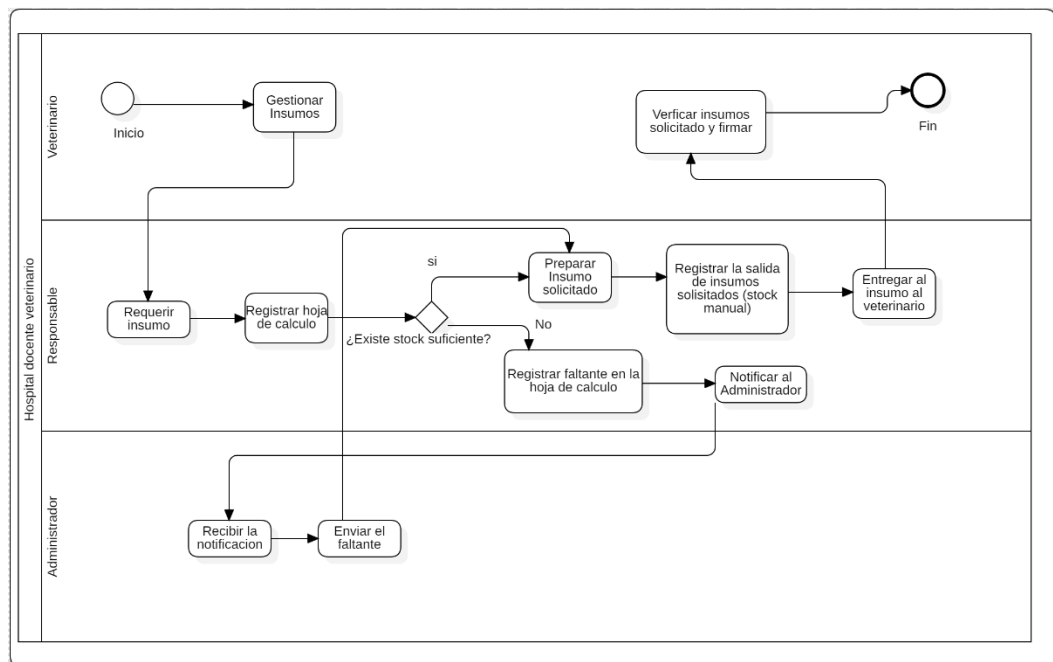


Figura 16. Proceso anterior

b. *Análisis del proceso digital*

A partir de los resultados obtenidos del análisis del procedimiento manual, se utilizó un diagrama BPMN para ilustrar el flujo digital del sistema sugerido. Este esquema muestra el cambio de un proceso convencional basado en hojas de cálculo a una administración controlada, centralizada y automatizada mediante una aplicación web.

El proceso digital incorpora mejoras como: registro y actualización de insumos entrantes y salientes, generación de alertas para stock mínimo e insumos próximos a caducar, manejo de perfiles de usuario con permisos diferenciados, manejo de reportes.

En la Tabla 27 se explica descriptivamente el proceso del hospital sin el sistema.

Tabla 27. Descripción del proceso anterior

Nº	Tarea	Responsable	Descripción
1	Necesitar insumo	Veterinario	Se identifica si hace falta un insumo para la atención médica.
2	Identificar insumo	Veterinario	El veterinario determina qué tipo de insumo necesita.
3	Completar requisito de insumo	Veterinario	Se llena el formulario o solicitud formal del insumo requerido.
4	Requerir insumo	Responsable HDV	El hospital recibe la solicitud generada por el veterinario.
5	Registrar la hoja de cálculo	Responsable HDV	Se ingresa el requisito en la hoja de cálculo o registro manual del inventario.
6	Verificar existencia de stock	Responsable HDV	Se revisa si el insumo solicitado.
7	Preparar insumo solicitado	Responsable HDV	Si existe stock suficiente, se organiza y se prepara el insumo para entregar.
8	Registrar salida de insumos (stock manual)	Responsable HDV	Se actualiza la hoja de cálculo con la salida del insumo del inventario.
9	Entregar el insumo al veterinario	Responsable HDV	Se entrega físicamente el insumo al veterinario solicitante.
10	Verificar insumo solicitado y firmar	Veterinario	El veterinario confirma la recepción de insumo y firma.
11	Registrar faltante en la hoja de cálculo	Responsable HDV	Si no hay stock, se anota la cantidad faltante en el registro.
12	Notificar al administrador	Responsable HDV	Se envía una notificación formal al administrador sobre el faltante detectado.
13	Recibir la notificación	Administrador	El administrador recibe un correo de stock insuficiente.
14	Enviar el faltante	Administrador	El administrador gestiona la compra o reposición del insumo faltante.

En la Figura 17 se muestra el proceso digital el cual permite al hospital un enfoque más tecnológico y automatizado, es decir, reduce tiempos en generar reportes, mejora

la visibilidad y seguridad de los insumos, dando alertas por caducidad de insumos, teniendo en cuenta que insumos se usaron, donde y cuando se ocuparon.

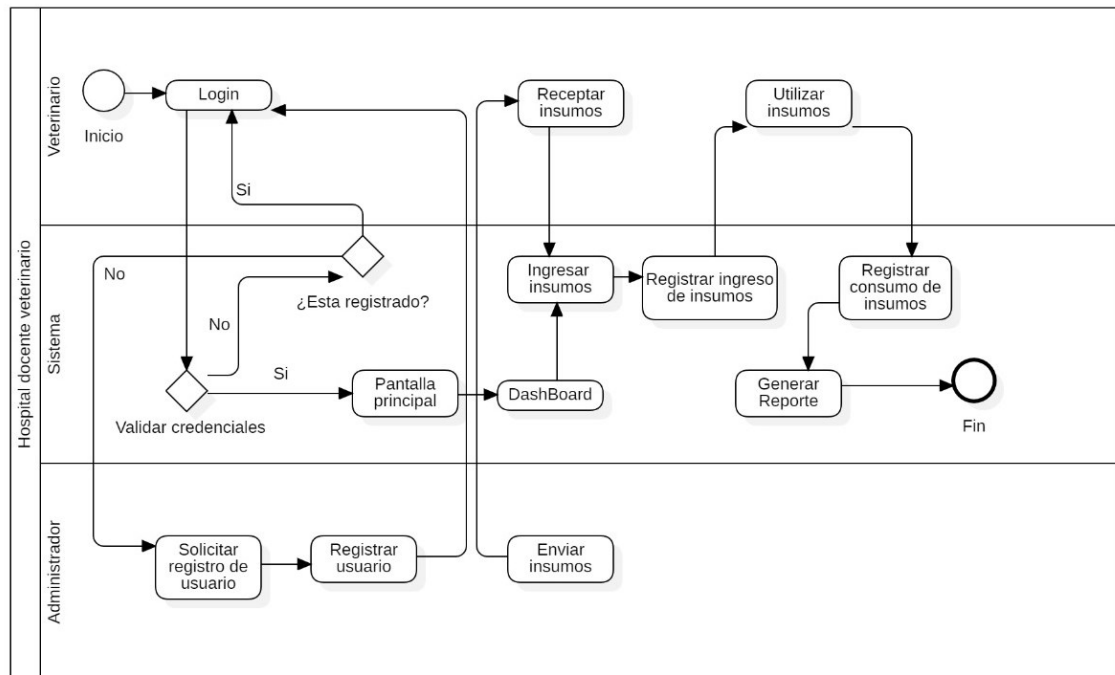


Figura 17. Diagrama BPMN del sistema web

En la Tabla 28 se explica detalla el proceso del hospital al implementar el sistema web.

Tabla 28. Descripción del proceso con el sistema

Nº	Tarea	Responsable	Descripción
1	Login	Veterinario	El usuario inicia sesión en el sistema ingresando sus credenciales.
2	Validar credenciales	Sistema	El sistema verifica si el usuario ingreso correctamente sus credenciales.
3	Solicitar registro de usuario	Veterinario / Administrador	Si el usuario no está registrado, se envía una solicitud para crear una nueva cuenta.
4	Registrar usuario	Administrador	Registra al nuevo usuario en el sistema.
5	¿Está registrado?	Sistema	El sistema valida si el usuario ya existe en la base de datos.
6	Pantalla principal	Sistema	Si las credenciales son correctas y el usuario existe, el sistema muestra la pantalla de inicio.
7	Dashboard	Sistema	El sistema muestra un panel general con información de insumos y movimientos.

Nº	Tarea	Responsable	Descripción
8	Enviar insumos	Administrador	El administrador aprueba y envía los insumos adquiridos hacia el hospital.
9	Receptar insumo	Veterinario	El veterinario recibe físicamente los nuevos insumos que llegan al hospital.
10	Ingresar insumos	Sistema (responsable)	Se registra en el sistema el ingreso de los insumos recibidos para actualizar el inventario.
11	Registrar ingreso de insumo	Sistema	El sistema registra las entradas de insumos (cuando llegan nuevos insumos).
12	Utilizar insumos	Veterinario	El veterinario usa los insumos para la atención médica, indicando cuáles se consumieron.
13	Registrar consumo de insumos	Sistema	El sistema registra las salidas de insumos después de ser usados por el personal.
14	Generar reporte	Sistema	Se genera reportes con información de movimientos, Kardex, cantidad de insumos en stock.
15	Fin del proceso	-----	Concluye el flujo completo.

c. *Análisis de requisitos*

• **Requisitos funcionales y no funcionales**

En la Tabla 29 se presenta el detalle de los requisitos funcionales, los mismo que se deben incluir en el sistema web para cumplir con las principales funcionalidades.

Tabla 29. Requisitos funcionales

Requisitos funcionales	
Requisito	Descripción
Autenticación de usuarios	Permitir que los usuarios inicien sesión con correo institucional y contraseña
Gestión de roles y perfiles	Administrador crear, editar y desactivar roles
Asignación de permisos por rol	Configurar qué módulos y acciones puede realizar cada rol
Gestión de usuarios	El Administrador puede crear, editar, desactivar y reactivar usuarios
Recuperación de contraseña	Recuperar la contraseña mediante envío de enlace de enviado al correo institucional del usuario.
Gestión de categorías de insumos	Permitir registrar y mantener categorías

Requisitos funcionales	
Requisito	Descripción
Registro de insumos	Permitir registrar nuevos insumos
Gestión de lotes	Permitir registrar lotes de cada insumo
Consulta de inventario	Permitir consultar el inventario por filtros
Historial de movimientos	Registrar y mostrar el historial de movimientos
Registro de ingreso de insumos	Permitir registrar ingresos por compra o donación.
Registro de consumo	Permitir registrar el consumo de insumos por paciente
Búsqueda de insumos	Permitir una búsqueda rápida por código o nombre comercial
Alertas de stock mínimo	Generar alertas cuando un insumo esté por debajo del stock mínimo configurado.
Alertas insumos próximos a caducarse	Generar alertas de lotes próximos a caducar dentro de un rango configurable
Reporte de existencia	Generar reportes de existencias actuales
Exportar reportes	Permitir exportar reportes a formatos PDF y Excel.

En la Tabla 30, se describen los requisitos no funcionales.

Tabla 30. Requisitos no funcionales

Requisitos no funcionales	
Requisito	Descripción
Autenticación segura	Implementar mecanismos de autenticación segura
Autorización por roles	Restringir el acceso a funciones y módulos según el rol del usuario
Gestión segura de sesiones	Expirar automáticamente la sesión del usuario después de un período configurable de inactividad
Interfaz intuitiva	El sistema debe contar con una interfaz gráfica simple e intuitiva, que facilite el uso por parte de personal administrativo y médico sin requerir conocimientos técnicos avanzados
Mensajes claros al usuario	Presentar mensajes claros, en lenguaje comprensible, tanto en casos de error como en operaciones exitosa

Escalabilidad	La arquitectura del sistema debe permitir el crecimiento del número de usuarios y del volumen de datos sin requerir una reescritura completa de la aplicación.
Compatibilidad con infraestructura institucional	El sistema debe ser desplegable en la infraestructura tecnológica de la Universidad Técnica de Ambato
Disponibilidad del servicio	El sistema debe estar disponible durante la jornada laboral establecida por el Hospital Docente Veterinario UTA
Integridad de la información	Garantizar que las operaciones de registro, actualización y eliminación de datos se realicen de manera íntegra, evitando inconsistencias entre existencias, lotes y movimientos.

d. Roles

A continuación, en la Tabla 31, se detallan los participantes y los roles que cumple cada uno de los involucrados en el presente proyecto. Cada rol se asigna en función de las responsabilidades asumidas durante el desarrollo del sistema, así como de las actividades específicas ejecutadas en las diferentes iteraciones del proyecto, considerando la metodología ágil híbrida implementada (Scrum + XP).

Tabla 31. Roles de participantes

Participante	Rol	Enfoque
Paulina Gaona (investigador)	Programación y tester	Desarrollo e implementación de la aplicación
Sebastian Jimenez (investigador)	Programación y tester	Desarrollo e implementación de la aplicación
Dr. / Médico responsable del HDV – UTA	Cliente	Definir los requerimientos y principales funcionalidades del aplicativo.

e. Product Backlog

En la Tabla 32 se presenta el product backlog correspondiente al proyecto, en el cual se detallan los requerimientos funcionales priorizados que conforman el alcance total del sistema. Cada requerimiento ha sido clasificado por su nivel de prioridad.

Tabla 32. Producto backlog

Nº	Requerimiento	Prioridad
1	Modelado de la Base de Datos (BD)	Alta
2	Módulo de gestión de usuarios y roles	Alta
3	Módulo de gestión de insumos y lotes	Alta
4	Módulo de registro de consumo de insumos	Alta
5	Módulo de Alertas por caducidad y stock mínimo	Alta
6	Módulo de ajustes de inventario	Media
7	Control de movimientos	Alta
8	Módulo de reportes	Media
9	Módulo de autenticación seguro mediante correo institucional	Alta
10	Búsqueda de insumos por nombre o código	Media
11	Panel de dashboards	Baja

f. Planificación inicial

A continuación, en la Tabla 33 se muestra los requerimientos identificados en el Product Backlog, los cuales están organizados según la iteración del proyecto en la que serán desarrollados. Para la estimación del tiempo, se consideró un parámetro estándar de 8 horas diarias de trabajo, el cual se multiplica por el número de días asignados según el requerimiento.

Tabla 33. Planificación de requerimientos

Nº	Requerimiento	Iteración	Tiempo estimado	
			Días	Horas
1	Modelado de la Base de Datos (BD)	1	6	48
2	Módulo de autenticación seguro mediante correo institucional	2	5	40
3	Módulo de gestión de usuarios y roles	3	7	56
4	Módulo de gestión de insumos y lotes	4	8	64
5	Módulo de registro de consumo de insumos	5	7	56
6	Módulo de Alertas por caducidad y stock mínimo	6	5	40
7	Módulo de ajustes de inventario	7	6	48

N°	Requerimiento	Iteración	Tiempo estimado	
			Días	Horas
8	Control de movimientos	8	7	56
9	Módulo de reportes	9	8	64
10	Búsqueda de insumos por nombre o código	10	4	32
11	Panel de dashboards	11	4	32

3.3.2 Fase 2: Codificar

Esta fase corresponde al desarrollo del sistema donde se implementaron las funcionalidades del backend y frontend utilizando las tecnologías seleccionadas lo cual se llevó a cabo mediante iteraciones repetitivas a lo largo del proyecto.

a. Iteración 1

En el siguiente apartado, se detalla cómo se va a desarrollar la iteración 1.

- **Diseño**

Esta sección se enfocará en organizar la primera iteración, abarcando mockups, historias de usuario, diagrama de clases, casos de uso y el Modelo Entidad-Relación (MER).

- **Planificación de iteración**

En la Tabla 34 se puede evidenciar los requisitos que se van a desarrollar en la primera iteración.

Tabla 34. Planificación – Iteración 1

Planificación – Iteración 1	
N°	Requerimiento
1	Modelado inicial de la base de datos (versión preliminar – sujeta a iteraciones posteriores)

- **Historias de usuario**

A continuación, en la Tabla 35, se muestra la plantilla de historial de usuario.

Tabla 35. Plantilla historias de usuario

Historia de usuario	
Identificador: (Valor de referencia de la historia)	Usuario: (Stakeholder involucrado)
Título: (Nombre del requerimiento)	
Clasificación: (Prioridad del requerimiento)	Estimación: (Esfuerzo en puntos)
Sprint: (Número de iteración)	Responsable: (Miembro asignado)
Contexto: (Descripción del objetivo de la historia)	
Criterio de aceptación	
(Condición a cumplirse para aprobarla)	

En base a la plantilla de historias de usuarios presentada en la Tabla 36, se asignarán los requerimientos establecidos.

Tabla 36. Historia de usuario - Modelado de la base de datos

Historia de usuario	
Identificador: 1	Usuario: Administrador del sistema
Título: Modelado inicial de la base de datos	
Clasificación: Alta	Estimación: 8
Sprint: 1	Responsable: Paulina Gaona, Sebastián Jimenez
Contexto: Como Administrador del HDV-UTA necesito contar con una base de datos estructurada que permita registrar, relacionar y controlar insumos, lotes, usuarios, transferencias, consumos, donaciones y movimientos, para garantizar la trazabilidad del inventario del Hospital Docente Veterinario UTA.	
Criterio de aceptación	
Dado que se requieren almacenar y controlar los insumos, lotes y movimientos del HDV-UTA en un sistema centralizado. Cuando se diseñe el modelo de la base de datos con entidades correctamente relacionadas. Entonces se permitirá garantizar la trazabilidad y gestión completa del inventario mediante tablas normalizadas que soporten los procesos de registro, consumo, transferencias y donaciones.	

- **Tareas**

En la Tabla 37, se detalla las tareas de la iteración 1.

Tabla 37. Tareas detalladas de la iteración 1

Nº	Tarea	Tiempo (h)	Responsable
1	Revisión de requerimientos funcionales y no funcionales	1h	Paulina Gaona
2	Identificación de entidades principales	2h	Paulina Gaona

3	Identificación de relaciones y número de elementos únicos	2h	Sebastian Jimenez
4	Normalización hasta tercera forma normal	2h	Paulina Gaona
5	Diseño del Modelo Entidad Relación (MER)	3h	Sebastian Jimenez
6	Diseño del Modelo Relacional (MR)	3h	Sebastian Jimenez
7	Revisión interna del modelo	1h	Paulina Gaona
8	Validación con el cliente	1h	Sebastian Jimenez

- **Pruebas**

Para las pruebas de aceptación seguiremos el formato de plantilla presentado en la Tabla 38.

Tabla 38. Plantilla pruebas de aceptación

Prueba de aceptación						
Identificador: Identificador de la prueba de aceptación						
Historia de usuario: Identificador de la historia de usuario			Título: Título de la historia de usuario			
Nº	Criterio de aceptación	Entrada	Acción	Salida esperada	Salida obtenida	Estado
Numero de criterio de aceptación	Título del criterio de aceptación	Ingreso de parámetros específicos	Ejecución por analizar	Salida obtenida	Salida obtenida	Aprobado/Rechazado
Observaciones: Ninguna						

A continuación, se presenta la prueba de aceptación de la historia de usuario 1.

Tabla 39. Prueba de aceptación historia de usuario 1

Prueba de aceptación						
Identificador: 1						
Historia de usuario: 1			Título: Modelado inicial de la base de datos			
Nº	Criterio de aceptación	Entrada	Acción	Salida esperada	Salida obtenida	Estado

1	Diseñar la base de datos con entidades correctamente relacionadas que soporten insumos, lotes, usuarios, consumos, donaciones y transferencias.	Ninguna	Diseñar y crear el modelo entidad-relación y las tablas normalizadas.	El modelo de datos se estructura correctamente y permite la trazabilidad completa del inventario.	El modelo se diseñó correctamente y permite la trazabilidad.	Aprobado
---	---	---------	---	---	--	----------

b. Iteración 2

• Diseño

En la Iteración 2 se desarrolla el módulo de autenticación de los usuarios mediante el correo institucional, cuyo objetivo es garantizar que el acceso al sistema únicamente sea mediante credenciales válidas y del correo pertenecientes al dominio institucional @uta.edu.ec.

• Planificación

En la Tabla 40 se presentan los requisitos correspondientes para la Iteración 2 y se relacionan directamente con el proceso de autenticación del sistema.

Tabla 40. Planificación - Iteración 2

Módulo de autenticación seguro mediante correo institucional	
Nº	Requisitos
1	Iniciar sesión con credenciales válidas
2	Rechazar credenciales incorrectas
3	Mostrar mensaje de error ante acceso no autorizado
4	Recuperar contraseña.
5	Permitir cierre de sesión del usuario

• Historias de usuario

A continuación, en la Tabla 41 se muestra la historia de usuario 2.1 correspondiente al inicio de sesión.

Tabla 41. Historia de usuario 2.1 - Iniciar sesión con credenciales validas

Historia de usuario	
Identificador: 2.1	Usuario: Administrador del sistema

Título: Iniciar sesión	
Clasificación: Alta	Estimación: 8
Sprint: 2	Responsable: Paulina Gaona, Sebastián Jimenez
Contexto: Como usuario del sistema, necesito iniciar sesión ingresando mi correo institucional y contraseña válida, para acceder al sistema de acuerdo con mi rol asignado.	
Criterio de aceptación	
Dado que el usuario accede a la página de login, Cuando ingresa un correo institucional válido y la contraseña correcta. Entonces el sistema valida las credenciales y permite el acceso al panel correspondiente según su rol.	

En la Tabla 42, se presenta la historia de usuario 2.2 correspondiente al rechazo de credenciales incorrectas.

Tabla 42. Historia de usuario 2.2 - Rechazar credenciales incorrectas y mostrar mensaje de error ante acceso no autorizado

Historia de usuario	
Identificador: 2.2	Usuario: Administrador del sistema
Título: Rechazar ingreso y mostrar mensaje de error	
Clasificación: Alta	Estimación: 5
Sprint: 2	Responsable: Paulina Gaona, Sebastián Jimenez
Contexto: Como usuario, deseo que el sistema me notifique cuando mis credenciales sean incorrectas, para entender que debo corregir los datos ingresados y así garantizar un acceso seguro.	
Criterio de aceptación	
Dado que el usuario ingresa credenciales incorrectas, Cuando el sistema realiza la validación de correo y contraseña, Entonces se debe mostrar un mensaje de error y el sistema no debe permitir el acceso.	

En la Tabla 43, se muestra la historia de usuario 2.3 correspondiente a recuperar contraseña.

Tabla 43. Historia de usuario 2.3 - Recuperar contraseña

Historia de usuario	
Identificador: 2.3	Usuario: Administrador del sistema
Título: Recuperar contraseña	
Clasificación: Alta	Estimación: 8
Sprint: 2	Responsable: Paulina Gaona, Sebastián Jimenez
Contexto: Como usuario, necesito recuperar el acceso a mi cuenta mediante el envío de un Código a mi correo institucional, para poder restablecer mi contraseña de forma segura.	
Criterio de aceptación	
Dado que el usuario olvidó su contraseña, Cuando solicita recuperarla y proporciona su correo institucional Entonces el sistema debe enviar un código de confirmación y permitir actualizar la contraseña de manera exitosa.	

En la Tabla 44, se muestra la historia de usuario 2.4 correspondiente a cierre de sesión.

Tabla 44. Historia de usuario 2.4 - Permitir cierre de sesión del usuario

Historia de usuario	
Identificador: 2.4	Usuario: Usuario del sistema
Título: Permitir cierre de sesión del usuario	
Clasificación: Media	Estimación: 8
Sprint: 2	Responsable: Paulina Gaona, Sebastián Jimenez
Contexto: Como usuario, deseo cerrar mi sesión de forma segura para evitar que otras personas accedan a mi cuenta desde el dispositivo que estoy utilizando.	
Criterio de aceptación	
Dado que el usuario tiene una sesión activa, Cuando selecciona la opción “Cerrar sesión”, Entonces el sistema debe invalidar la sesión y redirigirlo a la página de inicio.	

En el Anexo B se presenta el Modelo Entidad Relación (MER) de la base de datos el cual se implementa a lo largo del proyecto.

- **Tareas**

En la Tabla 45, se detalla las tareas de la iteración 2.

Tabla 45. Tarea detallada de la iteración 2

Nº	Tarea	Tiempo (h)	Responsable
1	Crear tablas usuario	1h	Paulina Gaona
2	Backend AuthController	2h	Paulina Gaona
3	Generación de JSON Web Token (JWT)	2h	Sebastian Jimenez
4	Lógica de login/logout	2h	Sebastian Jimenez
5	Lógica de recuperación por correo	5h	Sebastian Jimenez
6	Frontend: mockups login	2h	Paulina Gaona
7	Implementación UI login	3h	Paulina Gaona
8	Pruebas funcionales	2h	

- **Casos de uso**

A continuación, se muestran los casos de uso de los requisitos de la iteración 2. En la Figura 18, se detalla el proceso general de autenticación e ingreso al sistema con credenciales válidas.

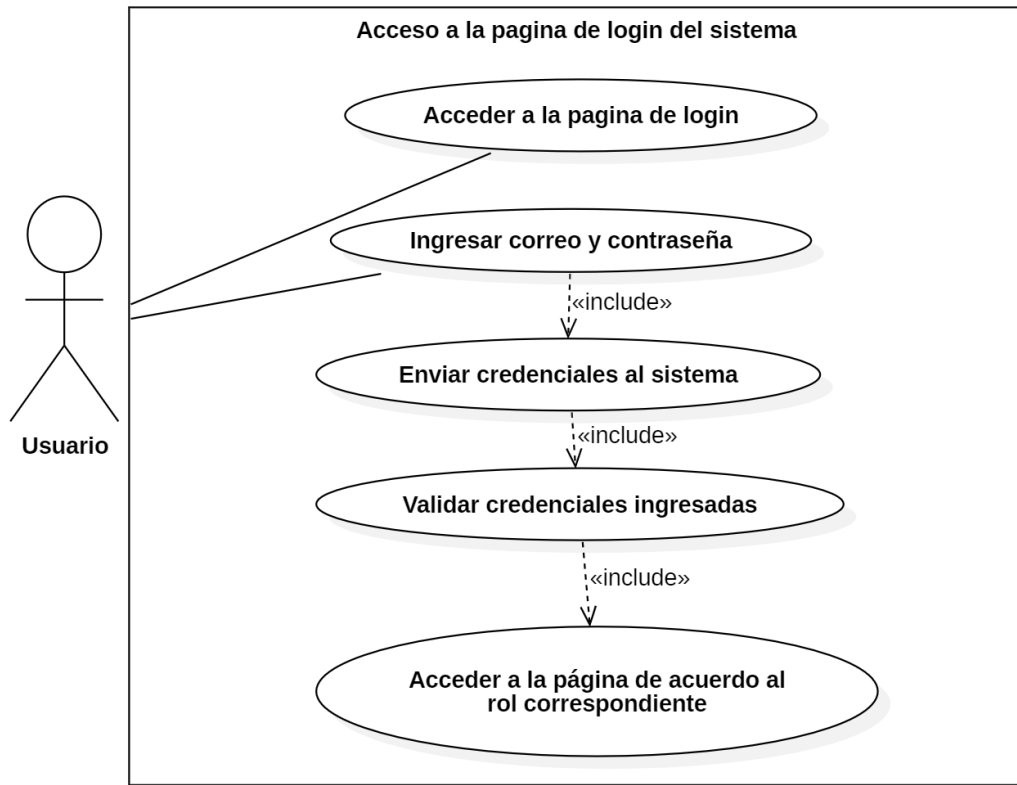


Figura 18. Caso de uso – Acceso a login

A continuación, en la Figura 19, se presenta el caso de uso para validación de credenciales validas, verificando que el correo ingresado pertenezca al dominio institucional, caso contrario le muestra un mensaje de error.

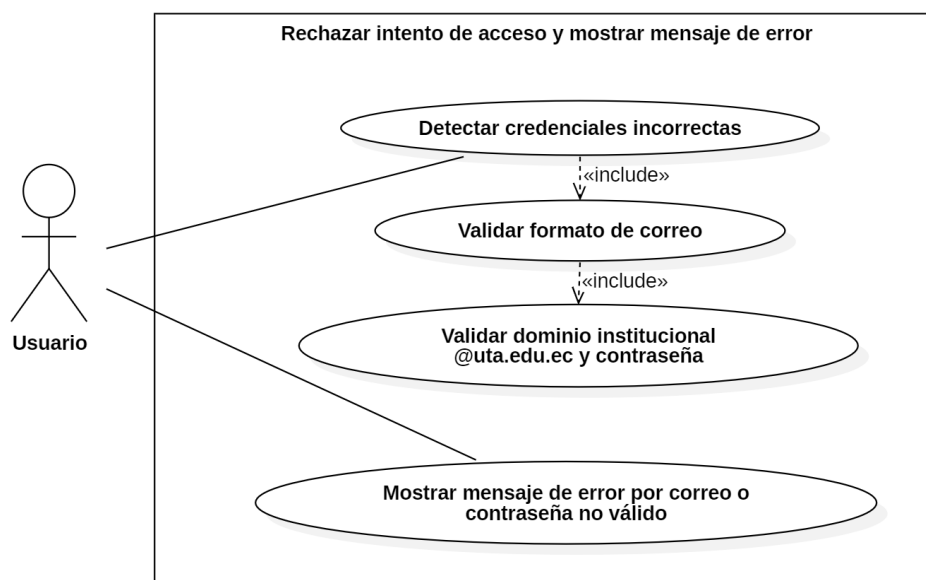


Figura 19. Caso de uso – Rechazar intento de acceso y mostrar mensaje de error

En la Figura 20, se presenta el caso de uso para recuperar contraseña en el cual el usuario ingresa a la página de login y solicita recuperar la contraseña mediante un enlace que envía el sistema directamente al correo institucional ingresado por el usuario.

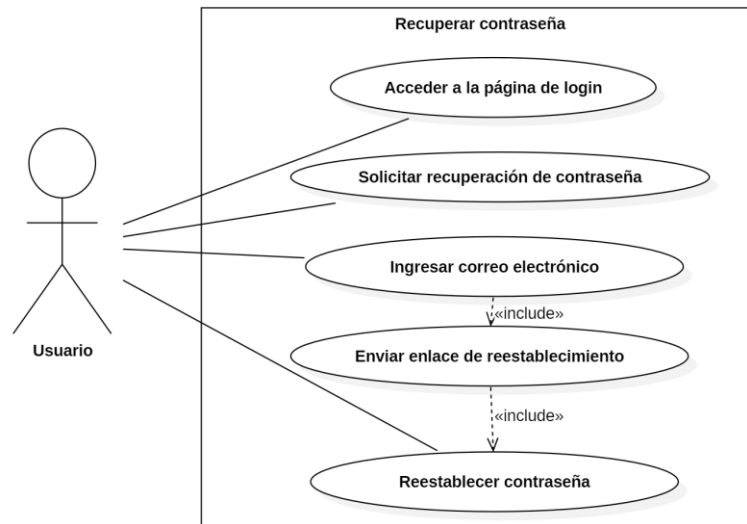


Figura 20. Caso de uso - Recuperar contraseña

A continuación, en la Figura 21 se muestra el cierre de sesión solicitado por el usuario y retorno a la página de inicio/login

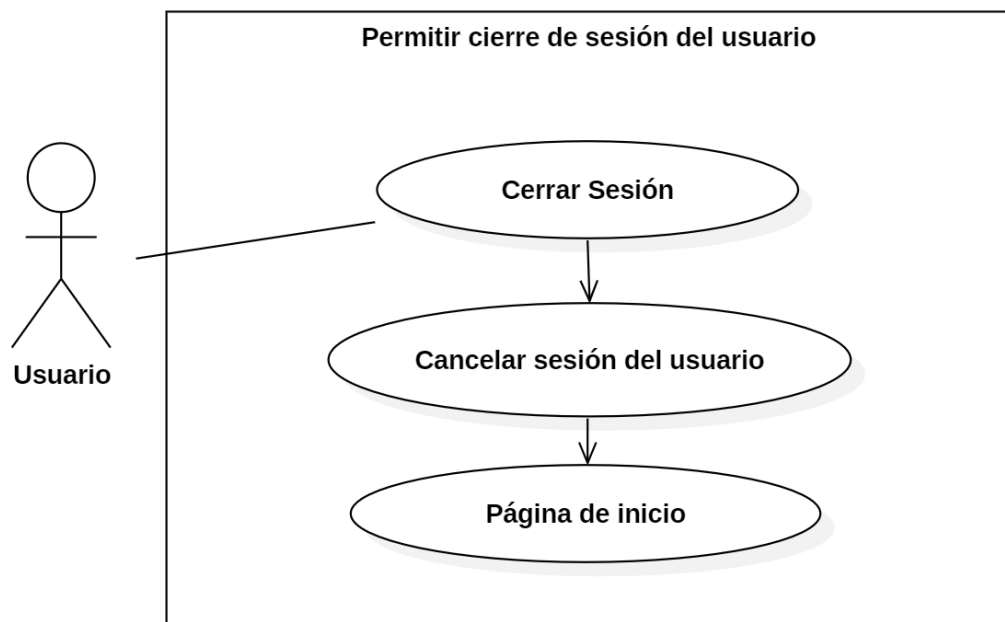


Figura 21. Caso de uso - Cerrar sesión

- **Mockups**

A continuación, en las Figura 22 se presenta el mockup de inicio de sesión

Figura 22. Mockup - Inicio de sesión con credenciales validas

En la Figura 23 se muestra el mockup de la pantalla principal después de una autenticación exitosa



Figura 23. Mockup - Página de inicio de acuerdo con el rol

A continuación, se muestra los mockups correspondientes a la historia de usuario 2.2

HOSPITAL DOCENTE VETERINARIO – HDV_UTA

Hospital Docente
Veterinario

SISTEMA DE GESTIÓN DE CONTROL DE INSUMOS MÉDICOS

Usuario o Email

Contraseña

Iniciar sesión

[¿Olvidaste tu contraseña?](#)

Figura 24. Mockup - Ingreso erróneo de credenciales

A continuación, en la Figura 25, se muestra el mockup después de una autenticación fallida

HOSPITAL DOCENTE VETERINARIO – HDV_UTA

Hospital Docente
Veterinario

**Correo no válido o contraseña incorrectos.
Verifique sus credenciales.**

Aceptar

Iniciar sesión

[¿Olvidaste tu contraseña?](#)

Figura 25. Mockup - Mostrar mensaje de error

En la Figura 26 se presenta el mockup de la pantalla recuperar contraseña

HOSPITAL DOCENTE VETERINARIO - HDV_UTA

RECUPERAR CONTRASEÑA

Ingresa tu correo electrónico registrado y te enviaremos un enlace para restablecer tu contraseña.

Email

usuarioejemplo@uta.edu.ec

Confirmar Email

usuarioejemplo@uta.edu.ec

ENVIAR ENLACE DE RECUPERACIÓN*

Figura 26. Mockup - Enviar enlace de restablecimiento

A continuación, se muestra los mockups correspondientes a la historia de usuario 2.4 como el cierre de sesión en la Figura 27.

HOSPITAL DOCENTE VETERINARIO - HDV_UTA

Mi cuenta

Nombre:

Carmen Gómez

Correo electrónico:

carmen.gomez@uta.edu.ec

Contraseña:

.....

Confirmar contraseña

.....

Guardar

Mi cuenta

Dashboards

Productos

Stock de insumos

Movimientos

Registro nuevo movimiento

Reportes

Cerrar sesión

(03) 370 - 0090 Ext. 2110

Cantón Cevallos Km 2 vía a Quero,
sector Querochaca, Cevallos, Ecuador

Figura 27. Mockup - Cerrar sesión

- **Entregable**

A continuación, se presenta la pantalla de login del sistema implementado en Figura 28.



Figura 28. Página Login

En la Figura 29, se muestra el ingreso de correo y contraseña para la autenticación.



Figura 29. Ingresar con correo y contraseña

En la Figura 30, se muestra el ingreso con un correo no institucional

Figura 30. Mensaje de error por correo no válido o contraseña incorrecta

A continuación, en la Figura 31, se presenta la primera ventana para recuperar contraseña

Figura 31. Recuperar contraseña

A continuación, se muestra el código de recuperación de contraseña, el cual llega al correo institucional ingresado en la Figura 32.

.

Tu código de recuperación es: 666562

Figura 32. Código enviado

En la Figura 33, se muestra la ventana donde el usuario debe confirmar el código enviado al correo.

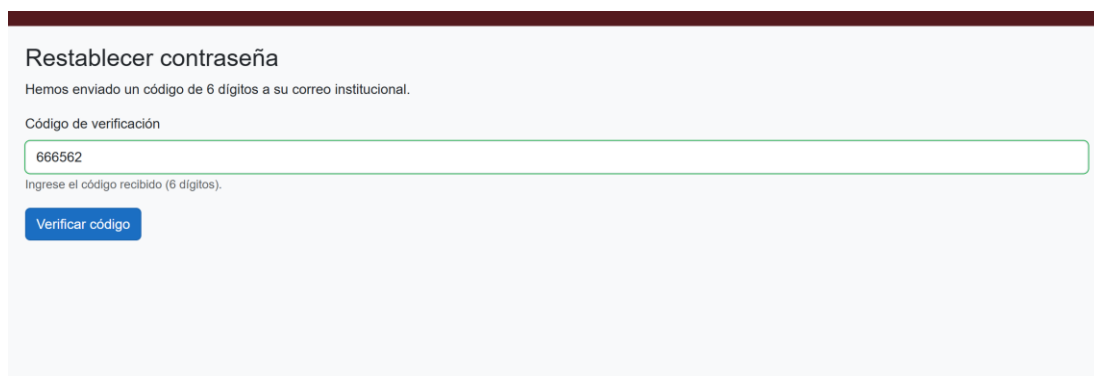


Figura 33. Verificar código

A continuación, se presenta la ventana donde el usuario ingresa la nueva contraseña Figura 34.

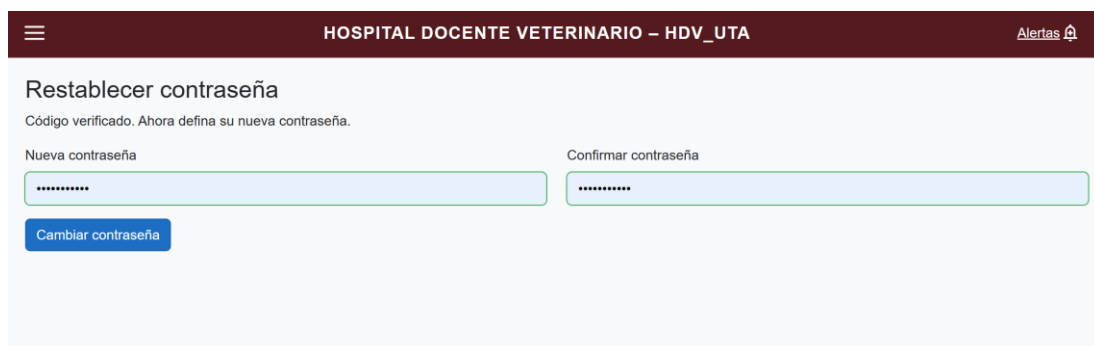


Figura 34. Restablecer contraseña

En la Figura 35, se muestra el mensaje de éxito después de actualizar la contraseña

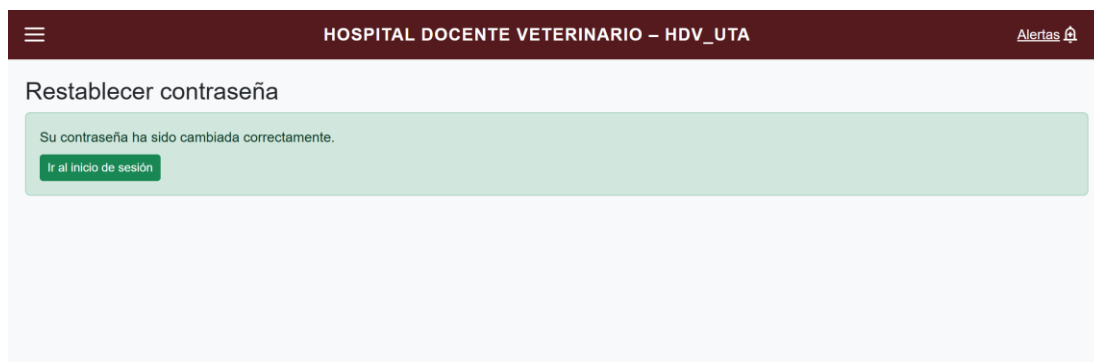


Figura 35. Contraseña cambiada

- **Pruebas de aceptación**

En la Tabla 46, se detalla la prueba de aceptación correspondiente al inicio de sesión con credenciales válidas.

Tabla 46. Prueba de aceptación - Iniciar sesión con credenciales válidas

Prueba de aceptación						
Identificador: 2						
Historia de usuario: 2.1			Título: Iniciar sesión con credenciales válidas			
Nº	Criterio de aceptación	Entrada	Acción	Salida esperada	Salida obtenida	Estado
1	Permitir acceso con credenciales correctas.	Correo institucional válido y contraseña correcta.	Iniciar sesión.	Acceso según rol.	Acceso otorgado correctamente.	Aprobado con observaciones

Durante la prueba con el rol “user” se presentaron módulos que no puede visualizar, sin embargo, estas observaciones ya fueron corregidas.

En la Tabla 47 se muestra los resultados de la segunda prueba.

Tabla 47. Prueba de aceptación - Rechazar credenciales incorrectas

Prueba de aceptación						
Identificador: 3						
Historia de usuario: 2.2			Título: Rechazar credenciales incorrectas y mostrar mensaje de error ante acceso no autorizado			
Nº	Criterio de aceptación	Entrada	Acción	Salida esperada	Salida obtenida	Estado
1	Rechazar usuario o contraseña incorrecta.	Credenciales inválidas.	Intentar iniciar sesión.	Mensaje de “credenciales incorrectas”.	Mensaje mostrado correctamente.	Aprobado
2	Evitar acceso con correos no institucionales.	correo@gmail.com	Intentar iniciar sesión.	Mensaje: “Debe usar correo institucional @uta.edu.ec”.	Mensaje mostrado correctamente.	Aprobado

A continuación, los resultados de las pruebas de recuperar contraseña

Tabla 48. Prueba de aceptación - Recuperar contraseña

Prueba de aceptación						
Identificador: 4						
Historia de usuario: 2.3			Título: Recuperar contraseña			
Nº	Criterio de aceptación	Entrada	Acción	Salida esperada	Salida obtenida	Estado
1	Permitir solicitar recuperación de contraseña mediante correo institucional.	Correo institucional registrado en el sistema.	Desde la pantalla de login, seleccionar “¿Olvidó su contraseña?” e ingresar el correo institucional.	El sistema valida que el correo exista y envía un código para cambiar la contraseña.	El sistema envió correctamente el código de recuperación al correo institucional.	Parcialmente aprobado

Debido a la falta de un correo institucional, se necesitó un correo personal para las pruebas.

A continuación, en la Tabla 49, se presenta el detalle de la prueba de aceptación para cerrar sesión de un usuario activo.

Tabla 49. Prueba de aceptación - Cerrar sesión

Prueba de aceptación						
Identificador: 5						
Historia de usuario: 2.4			Título: Cerrar sesión			
Nº	Criterio de aceptación	Entrada	Acción	Salida esperada	Salida obtenida	Estado
1	Cerrar sesión correctamente.	Sesión activa.	Presionar “Cerrar sesión”.	Retorna a la pantalla de login sin sesión activa.	Funciona según lo esperado.	Aprobado

- **Revisión con el cliente**

Finalizadas las iteraciones 1 y 2, se realizó la reunión para revisión del sprint 1, con el encargado institucional del proyecto, con el objetivo de presentar los avances correspondientes, los resultados se detallan en la Tabla 50.

Tabla 50. Revisión con el cliente

Historia de usuario	Nombre de historia de usuario	Estado	Observación
2	Módulo de gestión de usuarios	Completado	Ninguno
2.1	Registrar usuario	Completado	Aceptada sin observaciones.
2.2	Activar / desactivar usuario	Completado	Aceptada sin observaciones.
2.3	Iniciar sesión con autenticación institucional	Completado	Aceptada sin observaciones.
2.4	Restablecer contraseña	Completado	Aceptada sin observaciones.
2.5	Asignar y actualizar roles de usuario	Completado	Aceptada sin observaciones.
2.6	Cerrar sesión del usuario	Completado	Aceptada sin observaciones.

- **Entrega parcial**

Al finalizar el desarrollo correspondiente a la Iteración 2, se procedió a realizar la entrega parcial del producto incrementado al cliente. En esta entrega se presentó el módulo funcional de autenticación institucional, los cuales son elementos importantes para garantizar el ingreso seguro al sistema y la administración de permisos según el rol asignado.

c. Iteración 3

- **Diseño**

En esta sección se desarrolla la planificación, casos de uso, historias de usuario, pruebas de aceptación y mockups correspondientes a la iteración 3

- **Planificación**

A continuación, en la Tabla 51 se describe los requerimientos correspondientes a la iteración 3.

Tabla 51. Planificación - Iteración 3

Planificación – Iteración 3	
Nº	Requerimiento
1	Registrar usuario en el sistema
2	Consultar y visualizar listado de usuarios
3	Editar datos de un usuario
4	Asignar o modificar roles de usuario
5	Desactivar usuario del sistema

- **Historias de usuario**

A continuación, se detallan las historias de usuario de los requerimientos de la iteración 3 en la Tabla 52.

Tabla 52. Historias de usuario - Registrar usuario en el sistema

Historia de usuario	
Identificador: 3.1	Usuario: Administrador del sistema
Título: Registrar usuario en el sistema	
Clasificación: Alta	Estimación: 8
Sprint: 3	Responsable: Paulina Gaona, Sebastián Jimenez
Contexto: Como Administrador del sistema, necesito registrar nuevos usuarios con su información personal y correo institucional, para que puedan acceder al sistema y utilizar las funcionalidades de acuerdo con sus responsabilidades dentro del HDV-UTA.	
Criterio de aceptación	
Dado que el administrador accede al módulo de usuarios Cuando ingresa los datos obligatorios del usuario y selecciona la opción Guardar Entonces el sistema debe crear el nuevo usuario, almacenar la información en la base de datos y mostrar un mensaje de confirmación del registro exitoso.	

En la Tabla 53, se detalla la historia de usuario 3.2 correspondiente a consultar y visualizar listado de usuarios

Tabla 53. Historias de usuario - Consultar y visualizar listado de usuarios

Historia de usuario	
Identificador: 3.2	Usuario: Administrador del sistema
Título: Consultar y visualizar listado de usuarios	
Clasificación: Alta	Estimación: 5
Sprint: 3	Responsable: Paulina Gaona, Sebastián Jimenez
Contexto: Como Administrador del sistema, necesito visualizar el listado completo de usuarios registrados con filtros de búsqueda, para poder localizar rápidamente a un usuario y gestionar su información cuando sea necesario.	
Criterio de aceptación	
Dado que existen usuarios registrados en el sistema,	
Cuando el administrador accede al módulo de usuarios y aplica filtros de búsqueda	
Entonces el sistema debe mostrar el listado actualizado de usuarios que cumplan con los criterios seleccionados, permitiendo seleccionar cualquiera de ellos para su gestión.	

En la Tabla 54, se muestra el detalle de la historia de usuario 3.3 correspondiente a Editar datos de usuario

Tabla 54. Historia de usuario - Editar datos de usuario

Historia de usuario	
Identificador: 3.3	Usuario: Administrador del sistema
Título: Editar datos de usuario	
Clasificación: Alta	Estimación: 8
Sprint: 3	Responsable: Paulina Gaona, Sebastián Jimenez
Contexto: Como Administrador del sistema, necesito actualizar los datos de un usuario existente, para mantener la información correcta y vigente en el sistema del HDV-UTA.	
Criterio de aceptación	
Dado que el usuario ya se encuentra registrado.	
Cuando el administrador selecciona un usuario del listado, modifica los campos permitidos y guarda los cambios.	
Entonces el sistema debe actualizar la información en la base de datos y mostrar un mensaje que confirme la edición exitosa.	

En la Tabla 55, se muestra el detalle de la historia de usuario 3.4 correspondiente a Asignar o modificar roles de usuario.

Tabla 55. Historias de usuario - Asignar o modificar roles de usuario

Historia de usuario	
Identificador: 3.4	Usuario: Administrador del sistema
Título: Asignar o modificar roles de usuario	

Clasificación: Alta	Estimación: 5
Sprint: 3	Responsable: Paulina Gaona, Sebastián Jimenez
Contexto: Como Administrador del sistema, necesito asignar o modificar el rol de un usuario, para controlar los permisos y accesos a las funcionalidades del sistema según sus responsabilidades.	
Criterio de aceptación	
Dado que el usuario se encuentra registrado y visible en el listado, Cuando el administrador selecciona el usuario, elige un rol o actualiza el rol actual y guarda la actualización, Entonces el sistema debe registrar el nuevo rol, aplicar los permisos correspondientes y mostrar un mensaje de confirmación.	

En la Tabla 56, se muestra el detalle de la historia de usuario 3.5 correspondiente a habilitar y deshabilitar usuarios.

Tabla 56. Historia de usuario - Habilitar y deshabilitar usuarios

Historia de usuario	
Identificador: 3.5	Usuario: Administrador del sistema
Título: Habilitar y deshabilitar usuarios	
Clasificación: Media	Estimación: 5
Sprint: 3	Responsable: Paulina Gaona, Sebastián Jimenez
Contexto: Como Administrador del sistema, necesito desactivar usuarios que ya no pertenezcan al HDV-UTA o no deban acceder al sistema, para evitar accesos no autorizados y mantener la seguridad de la información.	
Criterio de aceptación	
Dado que el usuario aún sigue activo en el listado, Cuando el administrador selecciona la opción Desactivar usuario y confirma la acción, Entonces el sistema debe cambiar el estado del usuario a inactivo, impedir su acceso al sistema y mostrar un mensaje de confirmación de desactivación.	

- **Tareas**

En la Tabla 57, se detalla las tareas de la iteración 3.

Tabla 57. Tarea detallada de la iteración 3

Nº	Tarea	Tiempo (h)	Responsable
1	CRUD usuarios (Backend)	6h	Sebastián Jiménez
2	API roles	3h	Sebastián Jiménez
3	Frontend pantallas CRUD	6h	Paulina Gaona
4	Validaciones	2h	Sebastián Jiménez
5	Pruebas internas	2h	Sebastián Jiménez/Paulina Gaona

- **Casos de uso**

A continuación, se detallan los casos de uso para cada requerimiento planteado dentro de la planificación.

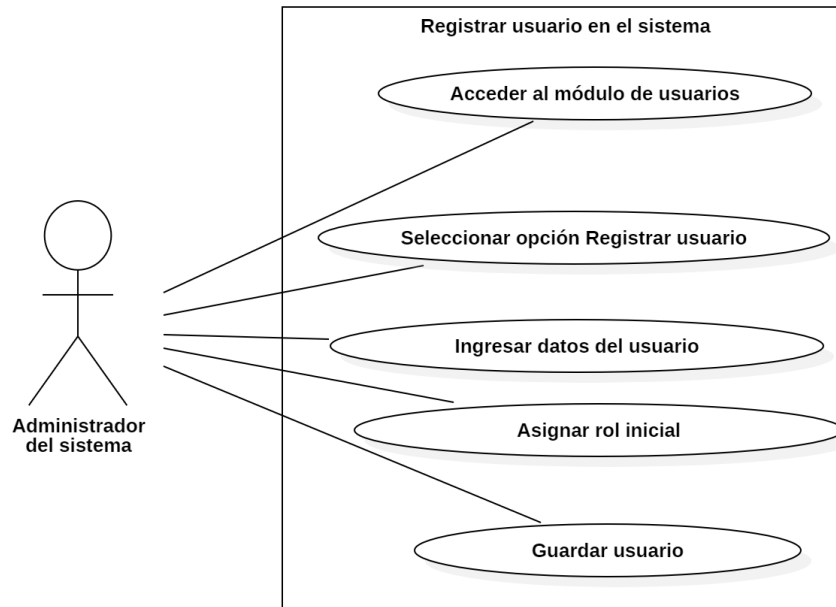


Figura 36. Caso de uso - Registrar usuario en el sistema

En la Figura 37 se muestra el caso de uso - Consultar y visualizar listado de usuarios

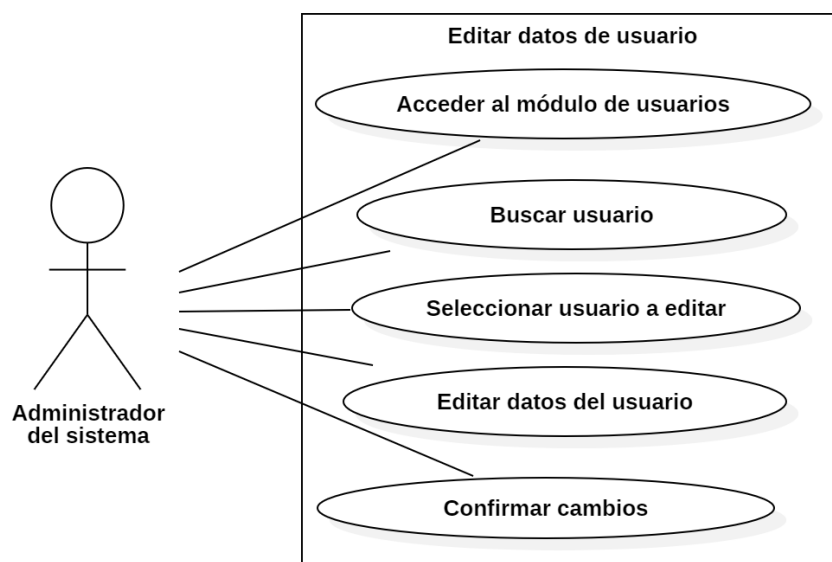


Figura 37. Caso de uso - Consultar y visualizar listado de usuarios

A continuación, se muestra el caso de uso editar datos de usuario en la Figura 38.

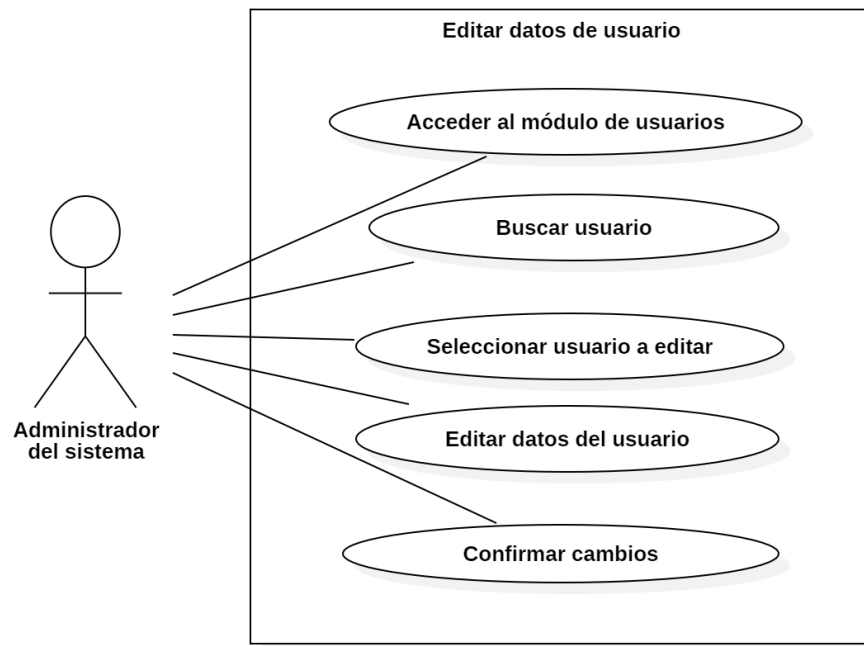


Figura 38. Caso de uso - Editar datos de usuario

A continuación, se muestra el caso de uso asignar o modificar roles de usuario en la Figura 39.

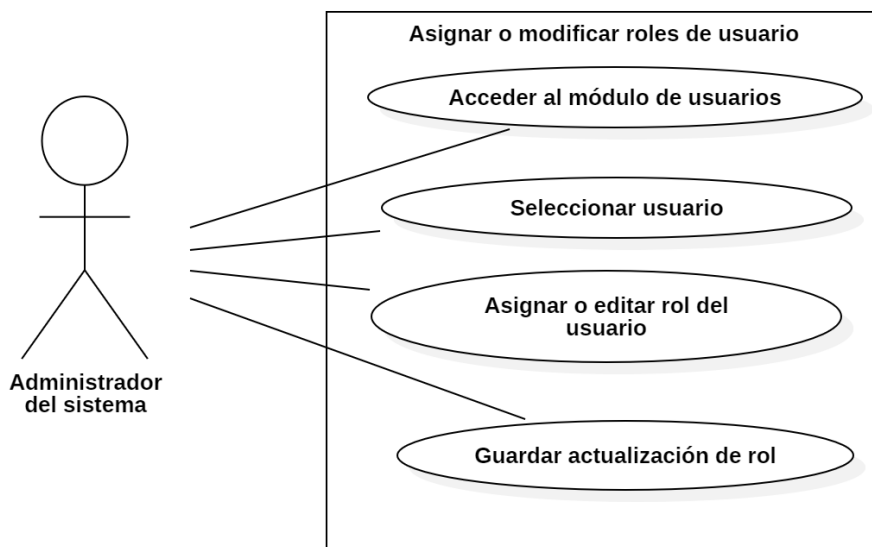


Figura 39. Caso de uso - Asignar o modificar roles de usuario

A continuación, se muestra el caso de uso desactivar usuario del sistema Figura 40.

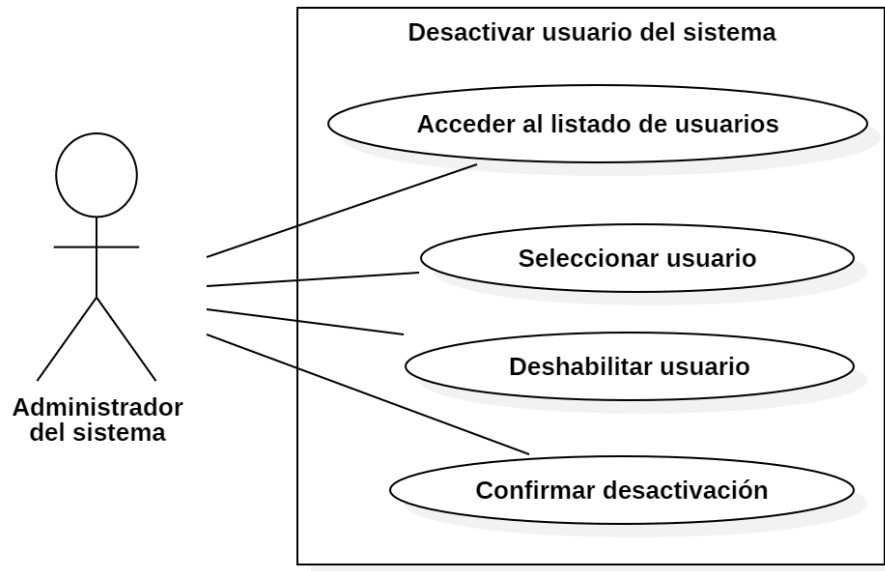


Figura 40. Caso de uso - Desactivar usuario del sistema

- **Mockups**

A continuación, se presentan el mockup correspondiente agregar usuario visto en la Figura 41.

El mockup muestra la interfaz de un sistema web. En la parte superior, hay una barra de navegación con el logo "Mi cuenta" y el título "HOSPITAL DOCENTE VETERINARIO - HDV_UTA". A la izquierda, un menú lateral contiene opciones como "Dashboards", "Productos", "Movimientos", "Usuarios" (seleccionado), "Reportes" y "Cerrar sesión". El área principal de la pantalla está titulada "Agregar Usuario" y contiene un formulario con los siguientes campos: "Nombre", "Email" (con el prefijo "@uta.edu.ec" predefinido), "Rol" (un menú desplegable) y "Contraseña". Debajo del formulario, hay dos botones: "Cancelar" y "Agregar". En la parte inferior, una barra de pie de página muestra el contacto: "(03) 370 - 0090 Ext. 2110" y la dirección "Cantón Cevallos Km 2 vía a Quero, sector Querochaca, Cevallos, Ecuador".

Figura 41. Mockup - Agregar usuario

En la Figura 42, se muestra el mockup de listar usuarios

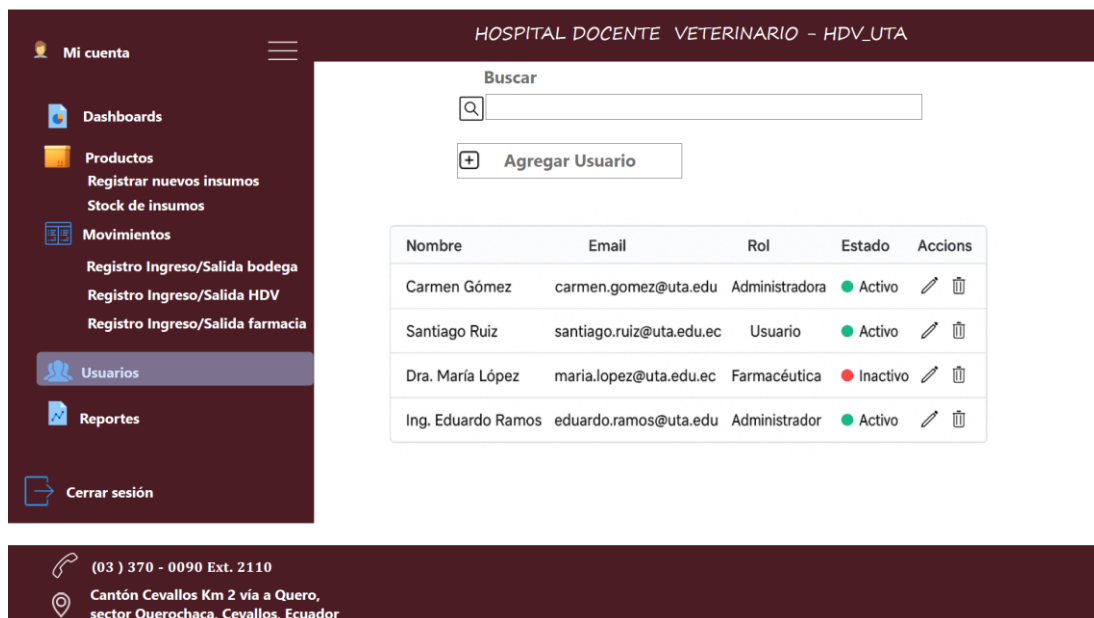


Figura 42. Mockup - Listar usuarios

- **Entregable**

En la Figura 43, se presenta la pantalla de gestión de usuarios del sistema.

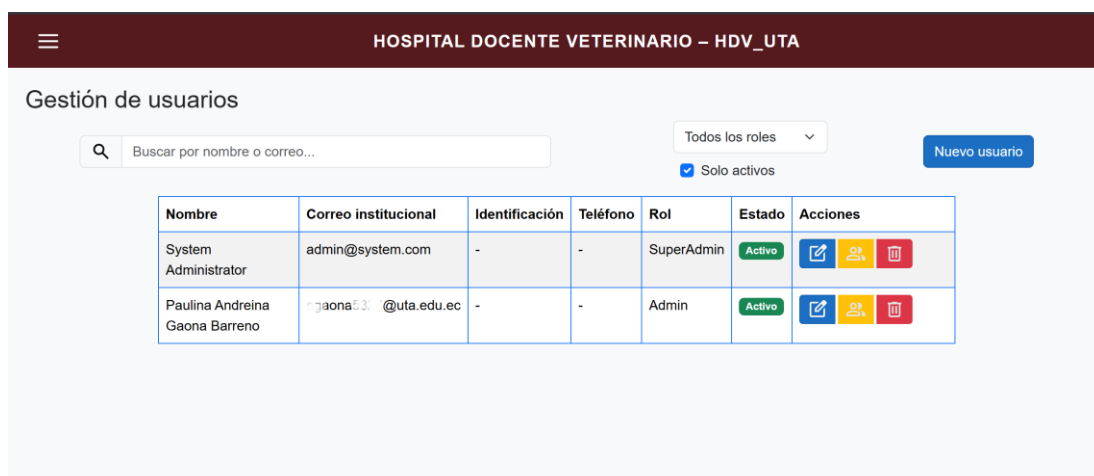


Figura 43. Pantalla de Gestión de usuarios

En la Figura 44, se presenta la pantalla de editar datos del usuario

Editar usuario

Nombres: Paulina Andreina

Apellidos: Gaona Barreno

Correo institucional: gaona53@uta.edu.ec
Debe ser un correo @uta.edu.ec

Número de identificación:

Teléfono:

Género:

Fecha de nacimiento: 26/01/2000

Rol: Admin

Cancelar Guardar cambios

Figura 44. Editar datos del usuario

En la Figura 45, se muestra la pantalla de registrar nuevo usuario en el sistema.

Registrar nuevo usuario

Nombres: David Sebastian

Apellidos: Jimenez Lopez

Correo institucional: djimenez@uta.edu.ec
Debe ser un correo @uta.edu.ec

Contraseña:

Confirmar contraseña:

Número de identificación:

Teléfono:

Género:

Fecha de nacimiento: 01/07/2002

Rol: User

Cancelar Registrar usuario

Figura 45. Registrar nuevo usuario

En la Figura 46, se muestra la opción deshabilitar usuario.

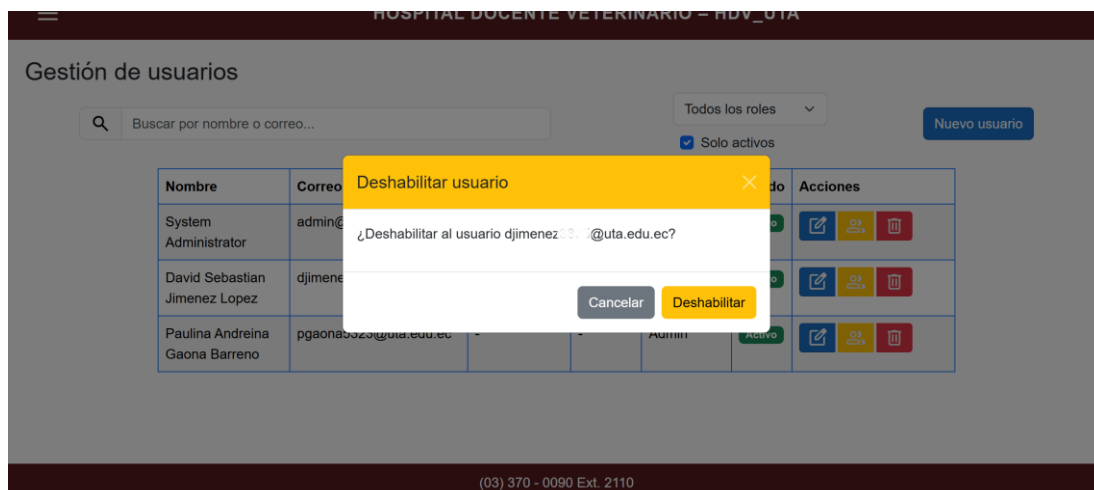


Figura 46. Deshabilitar usuario

- **Pruebas de aceptación**

A continuación, se presenta la prueba de aceptación correspondiente a la historia de usuario 3.1 registrar usuario en el sistema.

Tabla 58. Prueba de aceptación - Registrar usuario en el sistema

Prueba de aceptación						
Identificador: PA-3.1						
Historia de usuario: 3.1			Título: Registrar usuario en el sistema			
Nº	Criterio de aceptación	Entrada	Acción	Salida esperada	Salida obtenida	Estado
1	Registrar un nuevo usuario con datos válidos	Datos del usuario	Ingresar los datos en el formulario y seleccionar Guardar	El sistema almacena el usuario y muestra mensaje de registro exitoso	El sistema almacena el usuario y muestra mensaje de éxito	Aprobado
Observación: Ninguna						

En la Tabla 59, se muestra la prueba de aceptación visualizar listado de usuarios

Tabla 59. Prueba de aceptación - Visualizar listado de usuarios

Prueba de aceptación	
Identificador: PA-3.2	
Historia de usuario: 3.2	Título: Visualizar listado de usuarios

Nº	Criterio de aceptación	Entrada	Acción	Salida esperada	Salida obtenida	Estado
1	Mostrar el listado de usuarios registrados	Acceso al módulo de usuarios	Seleccionar Listado de usuarios	Se muestra la tabla con todos los usuarios	El sistema muestra correctamente la tabla	Aprobado con observaciones
2	Filtrar usuarios por nombre, estado o rol	Filtro seleccionado	Aplicar filtro	Se muestran solo los usuarios que cumplen el criterio	El sistema filtra correctamente	Aprobado
Observación: Se presento una observación dado que se filtraba por la id y no por el nombre.						

En la Tabla 60, se muestra la prueba de aceptación editar datos de usuario.

Tabla 60. Prueba de aceptación - Editar datos de usuario

Prueba de aceptación						
Identificador: PA-3.3						
Historia de usuario: 3.3			Título: Editar datos de usuario			
Nº	Criterio de aceptación	Entrada	Acción	Salida esperada	Salida obtenida	Estado
1	Modificar datos de un usuario existente	Datos modificados del usuario	Seleccionar usuario, editar campos y guardar	El sistema actualiza los datos correctamente	Datos actualizados correctamente	Aprobado
Observación: Ninguna						

En la Tabla 61, se muestra la prueba de aceptación asignar o modificar roles de usuario.

Tabla 61. Prueba de aceptación - Asignar o modificar roles de usuario

Prueba de aceptación						
Identificador: PA-3.4						
Historia de usuario: 3.4			Título: Asignar o modificar roles de usuario			
Nº	Criterio de aceptación	Entrada	Acción	Salida esperada	Salida obtenida	Estado
1	Asignar o modificar el rol asignado a un usuario	Selección de rol	Seleccionar usuario, elegir rol y guardar	El sistema actualiza el rol y aplica permisos	Rol actualizado correctamente	Aprobado
Observación: Cualquier usuario podía generar roles, pero solo puede el administrador.						

A continuación, se muestra la prueba de aceptación correspondiente a desactivar usuario del sistema.

Tabla 62. Prueba de aceptación - Desactivar usuario del sistema

Prueba de aceptación						
Identificador: PA-3.5						
Historia de usuario: 3.5			Título: Desactivar usuario del sistema			
Nº	Criterio de aceptación	Entrada	Acción	Salida esperada	Salida obtenida	Estado
1	Desactivar un usuario activo para impedir acceso	Usuario seleccionado	Seleccionar usuario, opción Desactivar Confirmar	El sistema cambia el estado a inactivo e impide inicio de sesión	Estado actualizado a Inactivo	Aprobado
Observación: Ninguna						

- **Revisión con el cliente**

Después de terminar el proceso de diseño e implementación de la iteración 3, se detalla en la Tabla 63, los resultados obtenidos de la revisión con el cliente.

Tabla 63. Revisión con el cliente - Iteración 3

Historia de usuario	Nombre de historia de usuario	Estado	Observación
3	Módulo de gestión de usuarios y roles	Completado	Ninguna
3.1	Registrar usuario	Completado	Aceptada sin observaciones.
3.2	Visualizar listado de usuarios	Completado	Funciona correctamente.
3.3	Editar datos de usuario	Completado	Aceptada sin observaciones.
3.4	Asignar o modificar roles de usuario	Completado	Aceptada sin observaciones.
3.5	Desactivar usuario	Completado	Aceptada sin observaciones.

- **Entrega parcial**

Al finalizar la Iteración 3 se realizó la entrega parcial correspondiente al módulo de gestión de usuarios y roles, el cual integra las funcionalidades administrativas necesarias para controlar el acceso y los permisos dentro del sistema de inventario del HDV-UTA.

d. Iteración 4

En la Iteración 4 se desarrolla del módulo encargado de la gestión de insumos y los lotes correspondientes. Este módulo es una parte importante del sistema de inventario del HDV-UTA, ya que permite organizar y supervisar los materiales utilizados en las distintas áreas del hospital. El objetivo es facilitar el registro y actualización de los insumos y mantener un control adecuado sobre la disponibilidad, movimientos y trazabilidad.

- **Planificación**

A continuación, en la Tabla 64 se detalla las actividades o requerimientos para la iteración 4.

Tabla 64. Planificación - Iteración 4

Planificación – Iteración 4	
Nº	Requisitos
4.1	Registrar insumo
4.2	Editar insumo
4.3	Registrar lote de insumo
4.4	Editar lote de insumo (edición controlada con registro de cambios)
4.5	Consultar insumos y lotes

- **Historias de usuario**

A continuación, se detalla la historia de usuario registrar insumo.

Tabla 65. Historia de usuario - Registrar insumo

Historia de usuario	
Identificador: 4.1	Usuario: Administrador del sistema
Título: Registrar insumo	
Clasificación: Alta	Estimación: 8

Sprint: 4	Responsable: Paulina Gaona, Sebastián Jimenez
Contexto: Como Administrador de inventario, necesito registrar nuevos insumos ingresando su información básica, para mantener actualizado el catálogo de insumos del HDV-UTA.	
Criterio de aceptación	
Dado que el usuario accede al módulo de insumos, Cuando ingresa toda la información requerida del nuevo insumo y selecciona la opción Guardar, Entonces el sistema debe registrar correctamente el insumo en la base de datos y mostrar un mensaje de confirmación.	

A continuación, se detalla la historia de usuario editar insumo.

Tabla 66. Historia de usuario - Editar insumo

Historia de usuario	
Identificador: 4.2	Usuario: Administrador del sistema
Título: Editar insumo	
Clasificación: Media	Estimación: 5
Sprint: 4	Responsable: Paulina Gaona, Sebastián Jimenez
Contexto: Como Administrador de inventario, necesito actualizar los datos de un insumo registrado, para corregir información o mantener vigente la descripción y el estado del insumo.	
Criterio de aceptación	
Dado que existe un insumo registrado, Cuando el usuario selecciona el insumo, modifica sus datos permitidos y guarda los cambios, Entonces el sistema debe actualizar correctamente la información del insumo y mostrar un mensaje de confirmación.	

A continuación, se detalla la historia de usuario registrar lote de insumo.

Tabla 67. Historia de usuario - Registrar lote de insumo

Historia de usuario	
Identificador: 4.3	Usuario: Administrador del sistema
Título: Registrar lote de insumo	
Clasificación: Alta	Estimación: 8
Sprint: 4	Responsable: Paulina Gaona, Sebastián Jimenez
Contexto: Como Administrador de inventario, necesito registrar nuevos lotes asociados a un insumo, incluyendo la cantidad inicial, la fecha de caducidad, proveedor y número de lote, para asegurar la trazabilidad del inventario.	
Criterio de aceptación	
Dado que el usuario selecciona un insumo registrado, Cuando ingresa los datos del lote y guarda la información, Entonces el sistema debe registrar el nuevo lote correctamente y mostrar un mensaje de confirmación.	

A continuación, se detalla la historia de usuario editar lote de insumo.

Tabla 68. Historia de usuario - Editar lote de insumo

Historia de usuario	
Identificador: 4.4	Usuario: Administrador del sistema
Título: Editar lote de insumo	
Clasificación: Media	Estimación: 5
Sprint: 4	Responsable: Paulina Gaona, Sebastián Jimenez
Contexto: Como Administrador de inventario, necesito modificar únicamente algunos datos no críticos del lote, sin permitir cambios en la cantidad o el insumo asociado, para mantener la integridad del inventario.	
Criterio de aceptación	
Dado que el usuario accede al lote registrado, Cuando modifica solo los datos permitidos e ingresa el motivo de edición, Entonces el sistema debe actualizar la información del lote, registrar la auditoría del cambio y confirmar la modificación.	

A continuación, se detalla la historia de usuario consultar insumos y lotes.

Tabla 69. Historia de usuario - Consultar insumos y lotes

Historia de usuario	
Identificador: 4.5	Usuario: Administrador del sistema
Título: Consultar insumos y lotes	
Clasificación: Media	Estimación: 5
Sprint: 4	Responsable: Paulina Gaona, Sebastián Jimenez
Contexto: Como Administrador de inventario, necesito consultar la lista completa de insumos y lotes disponibles, aplicar filtros por tipo, categoría, fecha de caducidad o estado, y acceder al detalle individual, para gestionar eficientemente el inventario del HDV-UTA.	
Criterio de aceptación	
Dado que existen insumos y lotes registrados, Cuando el usuario accede al módulo y aplica filtros de búsqueda, Entonces el sistema debe mostrar el listado actualizado y permitir visualizar el detalle del insumo o lote seleccionado.	

- **Tareas**

En la Tabla 70, se detalla las tareas de la iteración 4.

Tabla 70. Tarea detallada de la iteración 4

Nº	Tarea	Tiempo (h)	Responsable
1	Crear entidades insumo y lotes	7h	Sebastián Jiménez

Nº	Tarea	Tiempo (h)	Responsable
2	API CRUD	6h	Sebastian Jimenez
3	Frontend	8h	Paulina Gaona
4	Validar filtros y búsquedas	3h	Paulina Gaona
5	Validaciones de duplicados	2h	Sebastián Jiménez
6	Pruebas funcionales	3h	Paulina Gaona

- **Casos de uso**

A continuación, se describen los casos de uso correspondientes a la iteración 4, los cuales permiten registrar, editar y consultar insumos y sus respectivos lotes dentro del sistema de inventario del HDV-UTA.

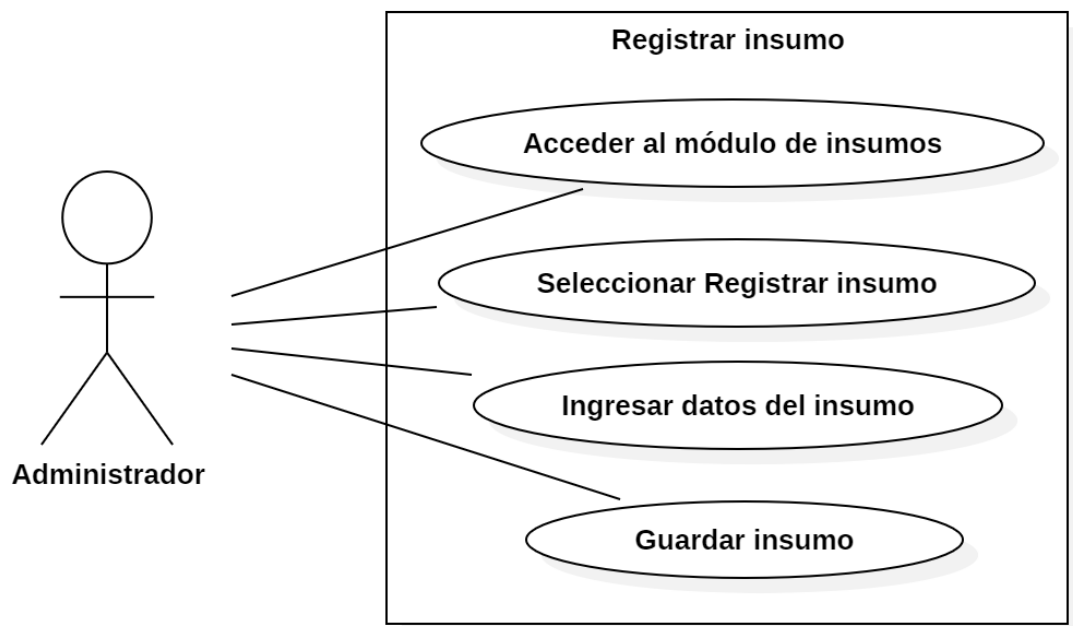


Figura 47. Caso de uso - Registrar insumo

A continuación, se muestra el caso de uso para editar insumos en la Figura 48.

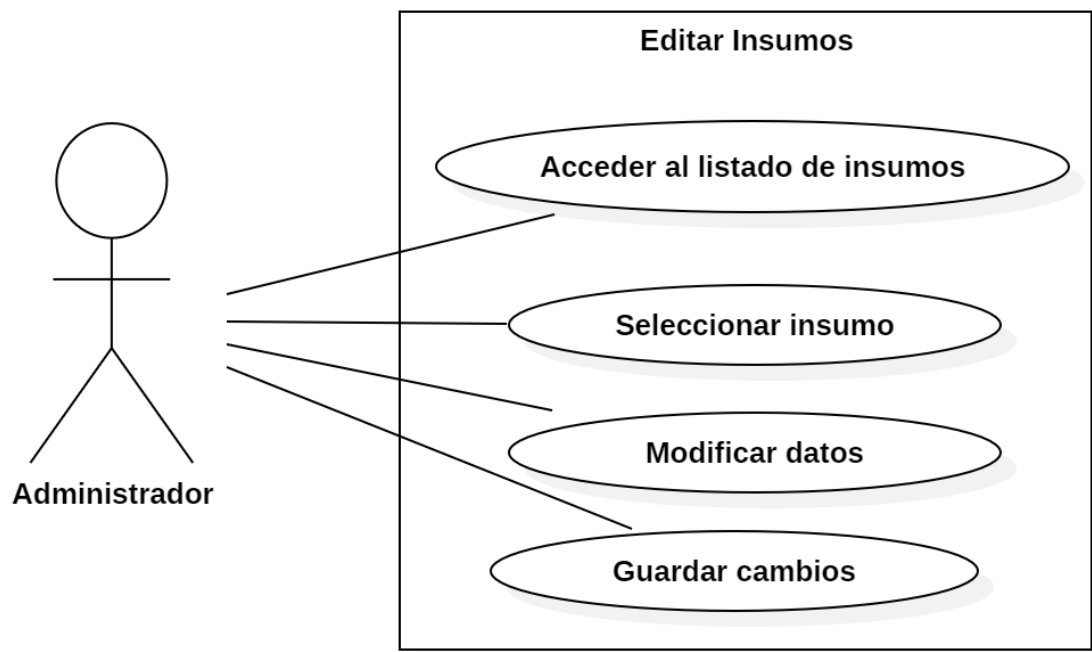


Figura 48. Caso de uso - Editar insumos

A continuación en la Figura 49, se detalla el caso de uso correspondiente a registrar lote de insumo

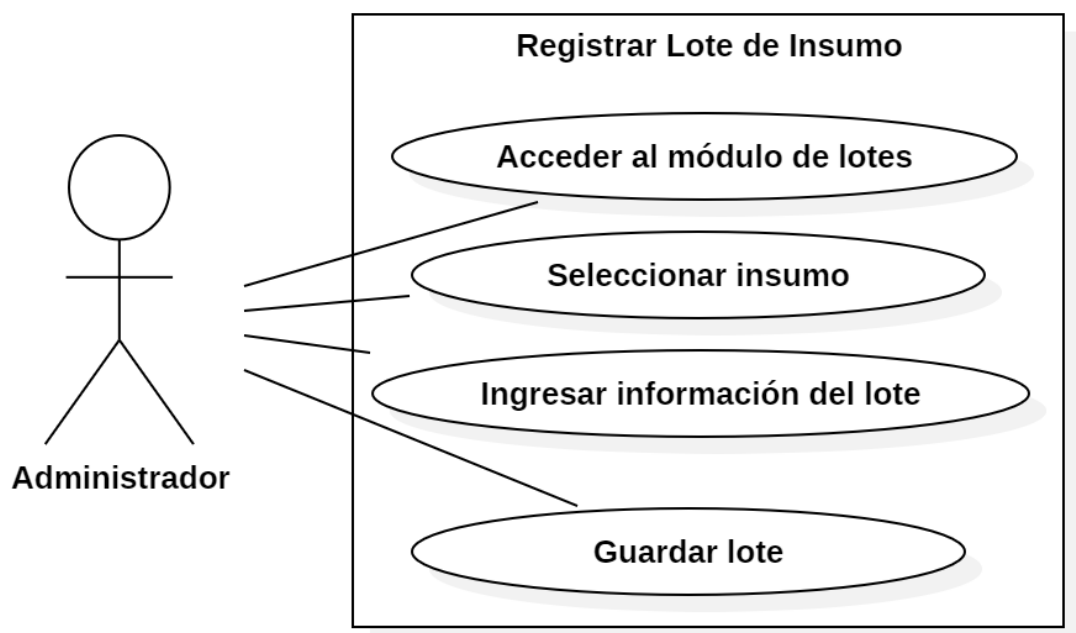


Figura 49. Caso de uso - Registrar lote de insumo

A continuación, se muestra el caso de uso correspondiente a gestión de insumos y lotes en la Figura 50.

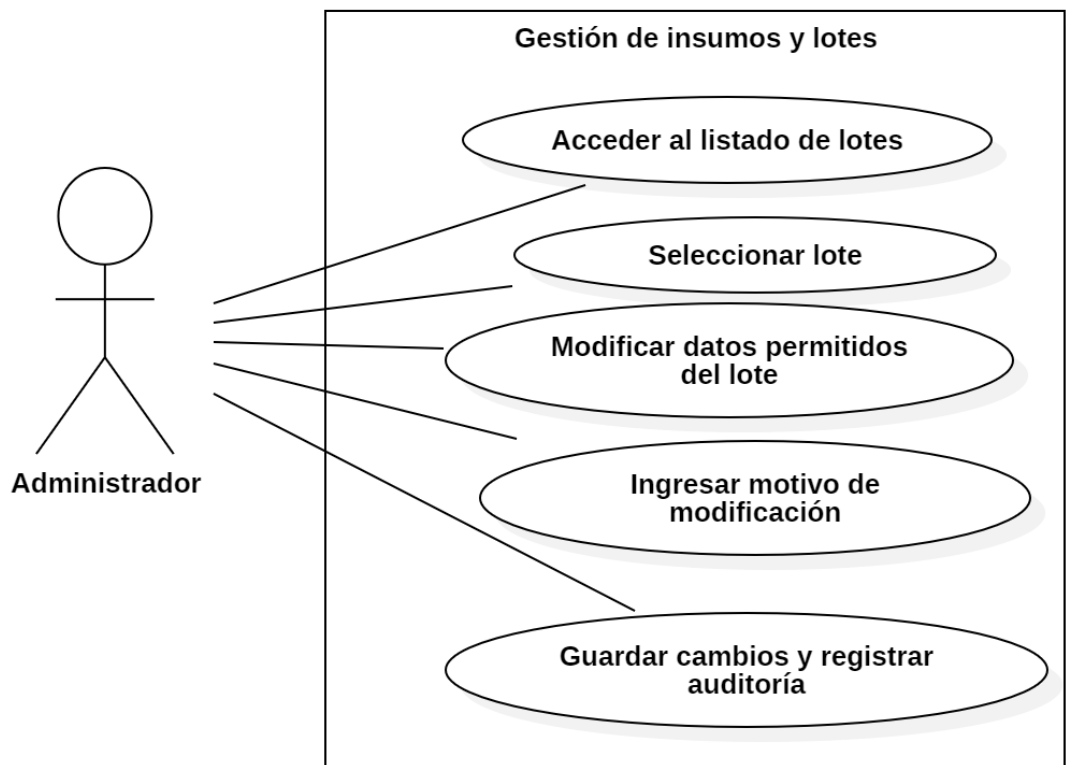


Figura 50. Caso de uso - Gestión de insumos y lotes

A continuación, se muestra el caso de uso correspondiente a consultar de insumos y lotes Figura 51.

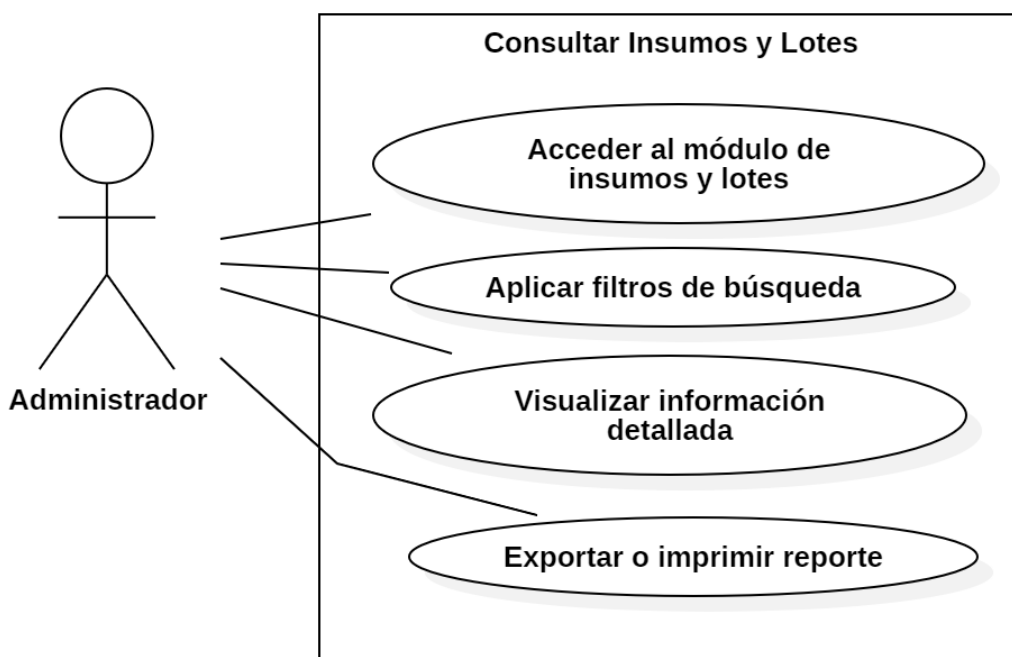


Figura 51. Caso de uso - Consultar insumos y lotes

- Mockups

Detalle de los mockups del sistema registrar insumo en la Figura 52.

HOSPITAL DOCENTE VETERINARIO - HDV_UTA

Registrar Insumo

Nombre

Descripción

Categoría

Cantidad

Cancelar Registrar

(03) 370 - 0090 Ext. 2110
Cantón Cevallos Km 2 vía a Quero,
sector Querochaca, Cevallos, Ecuador

Figura 52. Mockup - Registrar insumo

A continuación, se presenta el mockup para búsqueda y edición de insumos en Figura 53.

HOSPITAL DOCENTE VETERINARIO - HDV_UTA

Buscar

Filtros

- ☐ Categoría
- ☐ Stock
- ☐ Proximos a caducar
- ☐ Donaciones

Código	Nombre	Categoría	Stock disponible	Unidad	caducidad	Estado	Acciones
INS-001	Jeringa 10ml	Instrumental	150	unidades	15/03/2026	Activo	
INS-002	Gasas estériles	Consumible	500	unidades	02/11/2026	Activo	
INS-004	Alcohol antiséptico 70%	Antiséptico	30	galones	01/01/2026	Próximo a caducar	
INS-006	Catéter N°22	Instrumental	80	unidades	12/07/2026	Activo	
INS-008	Desinfectante clorado 1 L	Limpieza	10	botellas	22/12/2025	Bajo stock	
INS-009	Lidocaina 2%	Medicamento	25	frascos	08/10/2025	Caducado	

< 1 2 3 ... 12 >

(03) 370 - 0090 Ext. 2110
Cantón Cevallos Km 2 vía a Quero,
sector Querochaca, Cevallos, Ecuador

Figura 53. Mockup - Búsqueda y edición de insumos

A continuación, se presenta la pantalla de lotes Tabla 81.

HOSPITAL DOCENTE VETERINARIO – HDV_UTA				
Lotes registrados				
Total: 3 lote(s)				
Buscar por lote o insumo Registrar				
Insumo	Código lote	Fecha caducidad	Cantidad	Acciones
Amoxicilina	2025AMOX	20/02/2025	19	 
Albendazol	20257ALB	05/12/2025	19	 
Amoxicilina	Amox876786	28/02/2026	20	 

Figura 54. Pantalla Lotes

A continuación, se presenta la pantalla para gestión de insumos en la Figura 55.

HOSPITAL DOCENTE VETERINARIO – HDV_UTA					
Gestión de insumos					
Stock de insumos Total: 20 insumo(s) Registrar insumo					
Buscar por nombre o código Todas las categorías Todas las unidades Limpiar filtros					
Código	Nombre	Categoría	Unidad	Stock / Mínimo	Estado
ALB-2025	Albendazol	Fármacos Inyectables	tableta	19 / 10	Activo
ITEM0018	VEND. ADH. 10CM LARGA DOBLADA (ROJO)	Otros	ROLLO	5 / 5	Activo
ITEM0017	DIAFLEP 40MG/2ML	Fármacos Inyectables	U	120 / 5	Activo
ITEM0016	DEXAMETASONA (SODIO FOSFATO) 2MG	Suturas	ML	250 / 5	Activo
ITEM0015	CLORHEXIDINA AL 2%	Fármacos Inyectables	ML	6000 / 5	Activo
ITEM0014	AGUA OXIGENADA 10V	Fármacos Inyectables	ML	5 / 5	Activo
ITEM0013	VENDA ADHESIVA HERENCO 10 CM X 4.5 M	Suturas	U	5 / 5	Activo
ITEM0012	SUTURA VICRYL 5-0	Material Quirúrgico	U	10 / 5	Activo

Figura 55. Pantalla de Gestión de insumos

• Pruebas de aceptación

Con el propósito de validar las funcionalidades desarrolladas, se realizaron pruebas de aceptación correspondientes a cada una de las historias de usuario implementadas.

Tabla 71. Prueba de aceptación - Registrar insumo

Prueba de aceptación						
Identificador: PA-4.1						
Historia de usuario: 4.1			Título: Registrar insumo			
Nº	Criterio de aceptación	Entrada	Acción	Salida esperada	Salida obtenida	Estado

1	Registrar un insumo con datos válidos	Datos del insumo	Enviar formulario de registro	Insumo registrado exitosamente	El sistema registra el insumo y devuelve mensaje de éxito	Aprobado
2	Validar campos obligatorios	Datos incompletos	Guardar	Sistema muestra mensaje de error	El sistema muestra advertencias de campos obligatorios	Aprobado

A continuación, se presenta la prueba de aceptación de editar insumo.

Tabla 72. Prueba de aceptación - Editar insumo

Prueba de aceptación						
Identificador: PA-4.2						
Historia de usuario: 4.2			Título: Editar insumo			
Nº	Criterio de aceptación	Entrada	Acción	Salida esperada	Salida obtenida	Estado
1	Editar datos válidos del insumo	Nuevos datos del insumo	Guardar cambios	Insumo modificado correctamente	Los datos fueron actualizados y el sistema mostró mensaje de éxito	Aprobado

A continuación, se presenta la prueba de aceptación de registrar lote de insumo.

Tabla 73. Prueba de aceptación - Registrar lote de insumo

Prueba de aceptación						
Identificador: PA-4.3						
Historia de usuario: 4.3			Título: Registrar lote de insumo			
Nº	Criterio de aceptación	Entrada	Acción	Salida esperada	Salida obtenida	Estado
1	Registrar lote con datos válidos	Datos del lote	Guardar lote	Lote creado correctamente	El sistema registró el lote y devolvió confirmación	Aprobado

A continuación, se presenta la prueba de aceptación de editar lote de insumo

Tabla 74. Prueba de aceptación - Editar lote de insumo

Prueba de aceptación						
Identificador: PA-4.4						
Historia de usuario: 4.4			Título: Editar lote de insumo			
Nº	Criterio de aceptación	Entrada	Acción	Salida esperada	Salida obtenida	Estado
1	Actualizar solo campos permitidos	Fecha, proveedor, notas	Guardar	Lote actualizado	Los cambios fueron aplicados	Aprobado
2	Impedir modificar cantidad del lote	Cantidad alterada	Guardar	Sistema rechaza modificación	El sistema bloqueó la edición y mostró mensaje de restricción	Aprobado

A continuación, se presenta la prueba de aceptación de consultar insumos y lotes

Tabla 75. Prueba de aceptación - Consultar insumos y lotes

Prueba de aceptación						
Identificador: PA-4.5						
Historia de usuario: 4.5			Título: Consultar insumos y lotes			
Nº	Criterio de aceptación	Entrada	Acción	Salida esperada	Salida obtenida	Estado
1	Visualizar listado completo	Ninguna	GET	Se muestra listado general	El sistema mostró la lista completa sin errores	Aprobado
2	Filtrar por categoría, caducidad o estado	Parámetros de filtro	GET	Lista filtrada correctamente	Los resultados se mostraron según el filtro aplicado	Aprobado

- **Revisión con el cliente**

En la revisión de la Iteración 4 se presentó al cliente el funcionamiento del módulo de gestión de insumos y lotes.

Tabla 76. Revisión con el cliente - Iteración 4

Historia de usuario	Nombre de historia de usuario	Estado	Observación
4	Módulo de gestión de insumos y lotes	Completado	Ninguna
4.1	Registrar insumo	Completado	Aceptada sin observaciones.
4.2	Editar insumo	Completado	Funciona correctamente.
4.3	Registrar lote de insumo	Completado	Aceptada sin observaciones.
4.4	Editar lote de insumo (edición controlada)	Completado	Funciona correctamente.
4.5	Consultar insumos y lotes	Completado	Aceptada sin observaciones.

- **Entrega parcial**

Durante esta iteración se implementaron características orientadas a garantizar la trazabilidad completa de los insumos veterinarios y mejorar la precisión del inventario, fortaleciendo el proceso de control dentro del HDV – UTA.

e. Iteración 5

La Iteración 5 corresponde al desarrollo del Módulo de registro de consumo de insumos, el cual permite llevar un control detallado de las salidas y uso de medicamentos en los diferentes áreas o servicios del HDV–UTA.

- **Planificación**

Tabla 77. Planificación - Iteración 5

Planificación – Iteración 5	
Nº	Requisitos
1	Registrar consumo de insumos seleccionando el insumo.
2	Validar la disponibilidad del insumo y del lote antes de registrar el consumo.
3	Registrar la cantidad consumida y el responsable del consumo.
4	Actualizar en tiempo real la cantidad disponible del lote en función del consumo registrado.
5	Consultar y filtrar los registros de consumo de insumos

- **Historias de usuario**

En la Tabla 78, se detalla la historia de usuario 5.1 correspondiente a registrar consumo de insumo.

Tabla 78. Historia de usuario 5.1 – Registrar consumo de insumo

Historia de usuario	
Identificador: 5.1	Usuario: Administrador del sistema/Usuario
Título: Registrar consumo de insumo	
Clasificación: Alta	Estimación: 8
Sprint: 5	Responsable: Paulina Gaona, Sebastián Jimenez
Contexto: Como responsable de inventario necesito registrar el consumo de un insumo seleccionando el insumo, el lote y el área de servicio donde se utilizará, para llevar un control preciso de las salidas y mantener actualizado el stock disponible en el sistema.	
Criterio de aceptación	
Dado que el responsable registra un consumo desde el módulo correspondiente, Cuando seleccione el insumo, el lote, el área de servicio e ingrese la cantidad consumida Entonces el sistema debe validar la disponibilidad del lote, actualizar el stock descontando la cantidad registrada y generar el registro del consumo asociado al usuario responsable.	

En la consultar registros de consumo de insumos.

Tabla 79, se detalla la historia de usuario 5.2 correspondiente a consultar registros de consumo de insumos.

Tabla 79. Historia de usuario 5.2 – Consultar registros de consumo de insumos

Historia de usuario	
Identificador: 5.2	Usuario: Administrador del sistema/Usuario
Título: Consultar registros de consumo de insumos	
Clasificación: Media	Estimación: 5
Sprint: 5	Responsable: Paulina Gaona, Sebastián Jimenez
Contexto: Como responsable de inventario necesito consultar los consumos registrados en el sistema mediante filtros por fecha, insumo, lote, área de servicio y responsable, para visualizar únicamente la información relevante y realizar seguimiento a las salidas de inventario.	
Criterio de aceptación	
Dado que el usuario accede a la sección de consultas del módulo, Cuando aplique uno o varios filtros disponibles, Entonces el sistema debe mostrar únicamente los registros que cumplan con dichos parámetros y permitir visualizar los detalles del consumo seleccionado.	

- **Tareas**

En la Tabla 80, se detalla las tareas de la iteración 5.

Tabla 80. Tarea detallada de la iteración 5

Nº	Tarea	Tiempo (h)	Responsable
1	Crear movimientos de consumo	4h	Sebastián Jiménez
2	Backend: registro de consumo	5h	Sebastián Jiménez
3	Backend: consultas	3h	Sebastián Jiménez
4	Frontend pantallas	6h	Paulina Gaona
5	Pruebas	3h	Paulina Gaona

- **Casos de uso**

En la Figura 56 y Figura 57 se muestran los casos de uso correspondientes a la iteración 5.

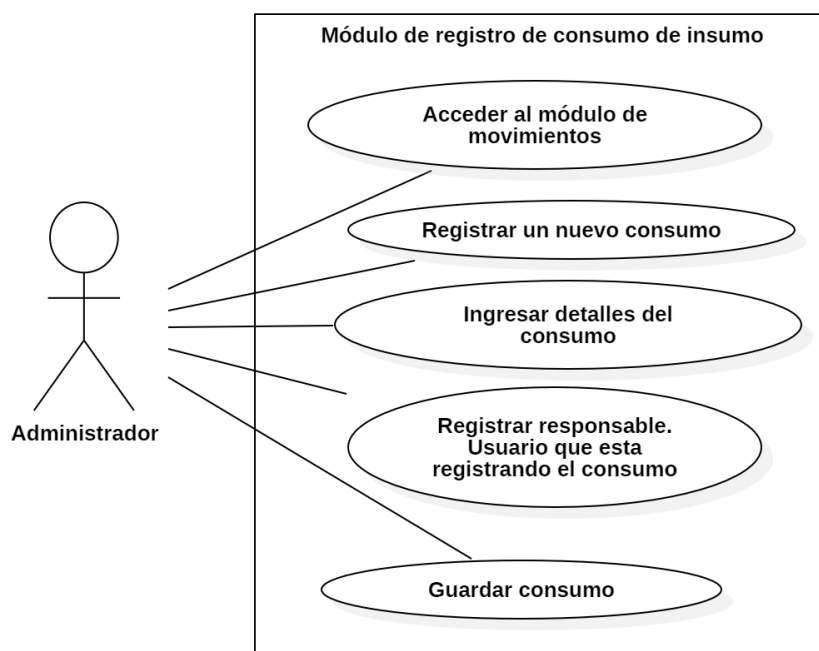


Figura 56. Caso de uso - Módulo de registro de consumo de insumo

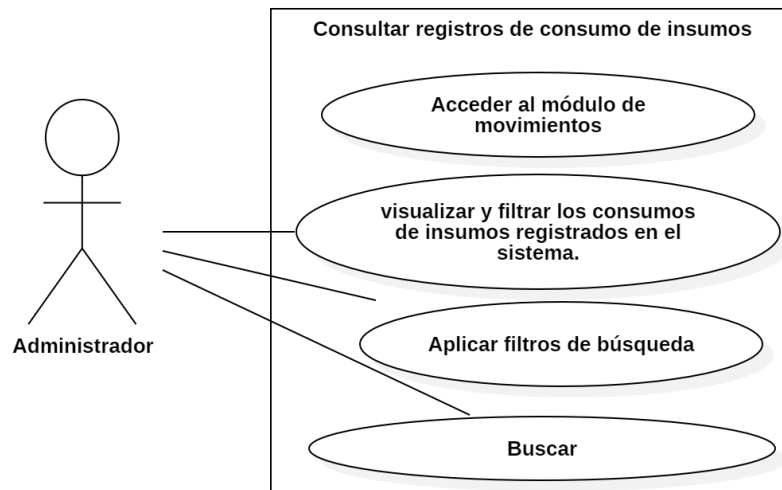


Figura 57. Caso de uso - Consultar registros de consumo de insumos

- **Mockups**

A continuación, se presenta el mockup para registrar nuevo movimiento en la Figura 58.

Figura 58. Mockup - Historia de usuario 5.1

A continuación, se presenta el mockup de listado de movimientos Figura 59.

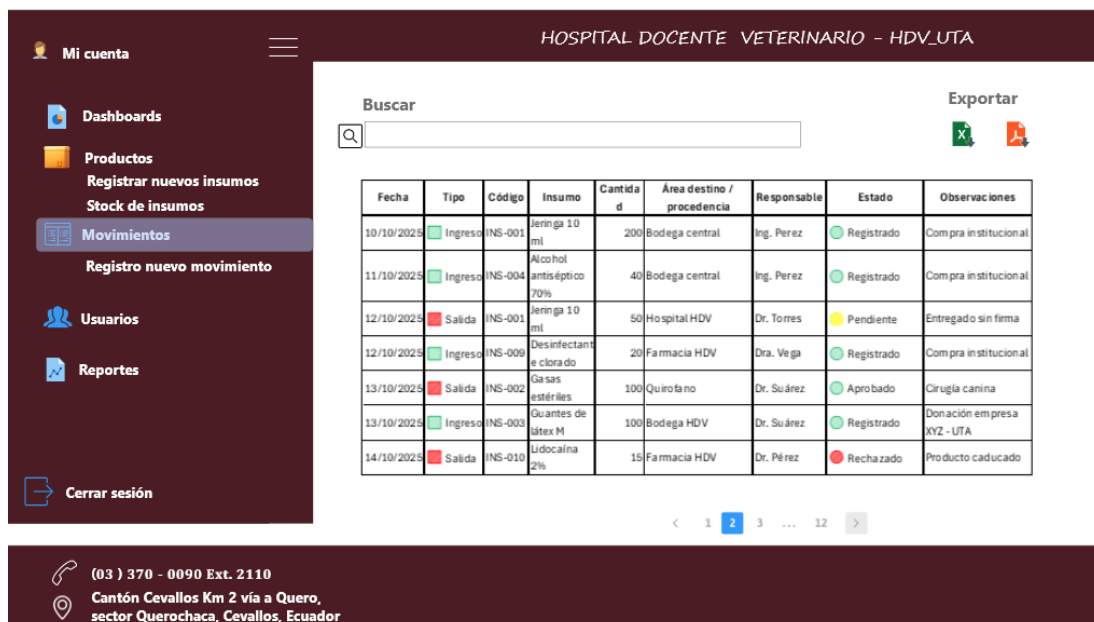


Figura 59. Mockup - Historia de usuario 5.2

- **Entregables**

A continuación, se presenta la pantalla para visualizar historial de movimientos Figura 60.



Figura 60. Pantalla de historial de movimientos

A continuación, se presenta la pantalla de registro de consumo de insumos Figura 61.

Figura 61. Registrar un consumo o uso clínico de los insumos

A continuación, se presenta la pantalla para registrar un nuevo ingreso Figura 62.

Figura 62. Registrar un nuevo ingreso

- **Pruebas de aceptación**

En la Tabla 81, se presenta la prueba de aceptación correspondiente al módulo de registro de consumo de insumo

Tabla 81. Prueba de aceptación - Módulo de registro de consumo de insumo

Prueba de aceptación	
Identificador: PA-5.1	
Historia de usuario: 5.1	Título: Módulo de registro de consumo de insumo

N°	Criterio de aceptación	Entrada	Acción	Salida esperada	Salida obtenida	Estado
1	Registrar consumo con datos válidos	Insumo, lote, área de servicio y cantidad válida	Enviar formulario de registro	El sistema valida la disponibilidad, registra el consumo, descuenta stock y muestra mensaje de éxito	El sistema registró el consumo, actualizó el stock del lote y mostró mensaje de confirmación	Aprobado
2	Validar campos obligatorios	Datos incompletos (falta insumo, lote, área o cantidad)	Enviar formulario de registro	El sistema no permite registrar y muestra mensajes de campos obligatorios	El sistema mostró mensajes indicando los campos requeridos y no registró el consumo	Aprobado
3	Impedir consumo mayor al stock disponible	Cantidad mayor al stock del lote	Enviar registro de consumo	El sistema rechaza el registro indicando que la cantidad excede el stock disponible	El sistema impidió el registro y mostró mensaje de stock insuficiente	Aprobado

En la Tabla 82, se presenta la prueba de aceptación correspondiente al módulo de Consultar registros de consumo de insumos.

Tabla 82. Prueba de aceptación - Consultar registros de consumo de insumos

Prueba de aceptación						
Identificador: PA-5.2						
Historia de usuario: 5.2			Título: Consultar registros de consumo de insumos			
N°	Criterio de aceptación	Entrada	Acción	Salida esperada	Salida obtenida	Estado
1	Mostrar listado general de consumos	Sin filtros	Acceder a la pantalla de consulta	El sistema muestra el listado general de consumos registrados	El sistema mostró todos los consumos existentes sin errores	Aprobado
2	Filtrar registros de consumo	Filtros por fecha, insumo, responsable	Aplicar filtro y buscar	El sistema muestra únicamente los registros que cumplen los criterios seleccionados	El sistema listó los consumos filtrados correctamente según los parámetros ingresados	Aprobado
3	Manejar búsquedas sin resultados	Filtros que no coinciden con ningún registro	Aplicar filtros	El sistema no muestra registros y despliega un mensaje indicando que no se	El sistema no mostró registros y presentó mensaje de no se encontraron resultados	Aprobado

Prueba de aceptación						
Identificador: PA-5.2						
Historia de usuario: 5.2			Título: Consultar registros de consumo de insumos			
				encontraron resultados		

- **Revisión con el cliente**

A continuación, se detalla en la Tabla 83, la revisión con el cliente

Tabla 83. Revisión con el cliente - Iteración 5

Historia de usuario	Nombre de historia de usuario	Estado	Observación
5	Módulo de registro de consumo de insumo	Completado	Ninguna
5.1	Registrar consumo de insumo	Completado	Aceptada sin observaciones.
5.2	Consultar registros de consumo de insumos	Completado	Aceptada sin observaciones.

- **Entrega parcial**

Al finalizar la iteración 5 se realizó la entrega parcial correspondiente al registro de consumo de insumos, el cual incluye funcionalidades necesarias para registrar y consultar los consumos.

f. Iteración 6

- **Diseño**

La Iteración 7 se enfocó en el desarrollo del Módulo de alertas por caducidad y stock mínimo, cuyo objetivo es permitir al responsable de inventario del HDV-UTA identificar oportunamente los insumos y lotes que requieren atención inmediata.

- **Planificación**

En la Tabla 84, se detalla la planificación correspondiente a la iteración 6.

Tabla 84. Planificación - Iteración 6

Planificación – Iteración 6	
Nº	Requisitos
1	Detectar automáticamente lotes próximos a caducar y generar alertas.
2	Detectar insumos cuyo stock está igual o por debajo del nivel mínimo permitido.

3	Mostrar las alertas generadas en un panel de alertas accesible al usuario.
---	--

- **Historias de usuario**

En la Tabla 85, se detalla la historia de usuario correspondiente a generar alertas por caducidad próxima

Tabla 85. Historia de usuario - Generar alertas por caducidad próxima

Historia de usuario	
Identificador: 6.2	Usuario: Responsable de Inventario
Título: Generar alertas por caducidad próxima	
Clasificación: Alta	Estimación: 8
Sprint: 6	Responsable: Paulina Gaona, Sebastián Jimenez
Contexto: Como responsable de inventario necesito recibir alertas cuando un lote esté próximo a caducar para garantizar su uso oportuno y evitar pérdidas.	
Criterio de aceptación	
Dado que existen lotes próximos a caducar, Cuando el sistema verifique sus fechas, Entonces deberá generar una alerta indicando el insumo, el lote y la fecha límite.	

En la Tabla 86, se detalla la historia de usuario correspondiente a generar alertas por stock mínimo.

Tabla 86. Historia de usuario - Generar alertas por stock mínimo

Historia de usuario	
Identificador: 6.1	Usuario: Responsable de Inventario
Título: Generar alertas por stock mínimo	
Clasificación: Alta	Estimación: 8
Sprint: 6	Responsable: Paulina Gaona, Sebastián Jimenez
Contexto: Como responsable de inventario necesito ser alertado cuando el stock de un insumo llegue al mínimo permitido para tomar acciones de reposición.	
Criterio de aceptación	
Dado que el sistema evalúa el stock actual, Cuando detecte que el insumo está igual o por debajo del mínimo, Entonces deberá generar una alerta indicando la cantidad disponible.	

En la Tabla 87, se detalla la historia de usuario correspondiente a generar alertas por caducidad próxima.

Tabla 87. Historia de usuario - Visualizar alertas generadas

Historia de usuario	
Identificador: 6.1	Usuario: Responsable de Inventario
Título: Visualizar alertas generadas	
Clasificación: Media	Estimación: 5
Sprint: 6	Responsable: Paulina Gaona, Sebastián Jimenez
Contexto: Como responsable de inventario necesito visualizar un listado de alertas generadas para conocer qué insumos o lotes requieren atención.	
Criterio de aceptación	
Dado que existen alertas generadas, Cuando el usuario acceda al panel de alertas, Entonces podrá visualizar todas las alertas de caducidad y stock mínimo.	

- **Tareas**

En la Tabla 88, se detalla las tareas de la iteración 6.

Tabla 88. Tarea detallada de la iteración 6

Nº	Tarea	Tiempo (h)	Responsable
1	Algoritmo de caducidad	4h	Sebastián Jiménez
2	Algoritmo stock mínimo	5h	Sebastián Jiménez
3	API alertas	6h	Sebastián Jiménez
4	UI alertas	7h	Paulina Gaona
5	Pruebas	2h	Sebastián Jiménez / Paulina Gaona

- **Casos de uso**

A continuación, se detalla los casos de uso correspondiente a la Iteración 6.3, ya que la 6.1 y 6.2 son directamente generadas por el sistema

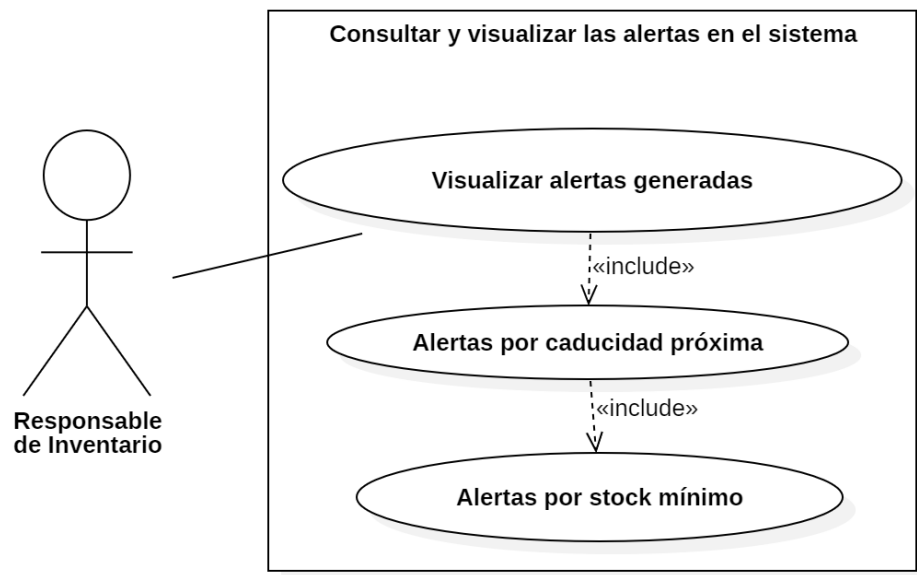


Figura 63. Caso de uso - Iteración 6.3 - Consultar y visualizar las alertas

- **Entregables**

A continuación, se presenta la pantalla de alertas en la Figura 64.

Figura 64. Pantalla de alertas

A continuación, se muestra la pantalla para filtrar alertas Figura 65.

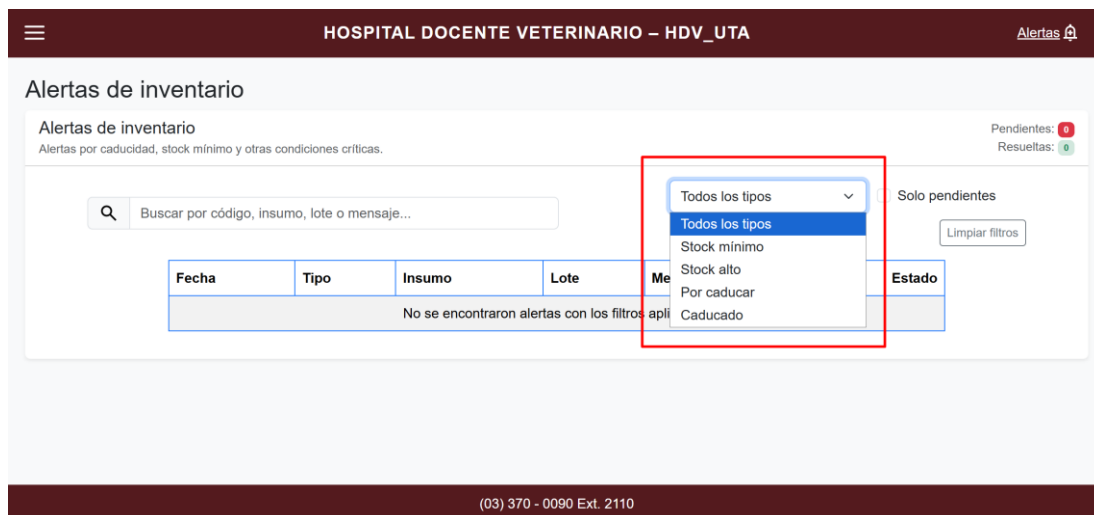


Figura 65. Tipos de alertas

A continuación, se muestra la pantalla de las alertas sin aplicar filtros Figura 66.

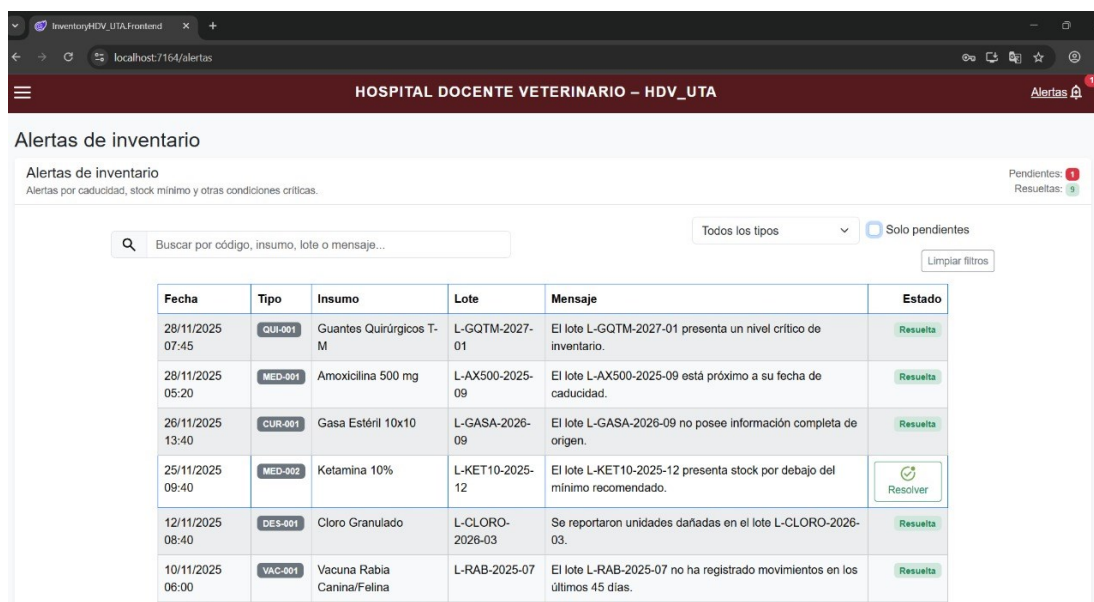


Figura 66. Listado de alertas

A continuación, se muestra la pantalla de alertas filtradas por pendientes Figura 67.

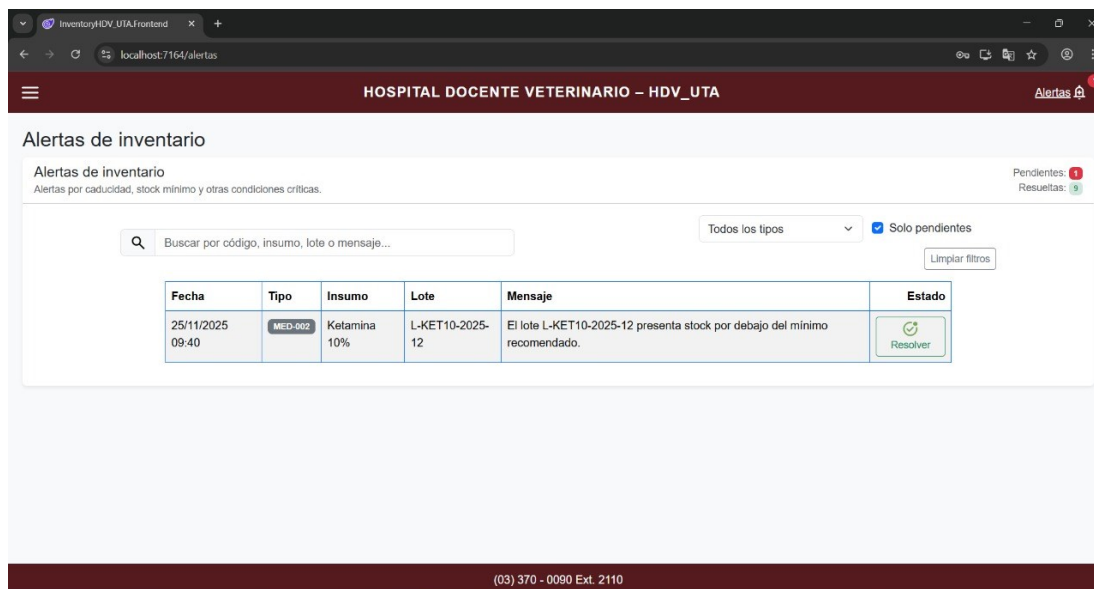


Figura 67. Filtro de alertas pendientes

- **Pruebas de aceptación**

A continuación, se detalla la prueba de aceptación correspondiente a generar alertas por caducidad próxima.

Tabla 89. Prueba de aceptación - Generar alertas por caducidad próxima

Prueba de aceptación						
Identificador: PA6.1						
Historia de usuario: 6.1			Título: Generar alertas por caducidad próxima			
Nº	Criterio de aceptación	Entrada	Acción	Salida esperada	Salida obtenida	Estado
1	Generar alerta por caducidad	Lotes próximos a vencer	Ejecutar evaluación	Se genera alerta de caducidad próxima	Alerta generada correctamente	Aprobado
2	Evitar alerta en lotes vencidos	Lote caducado	Ejecutar evaluación	No generar alerta de próxima caducidad	Comportamiento correcto	Aprobado

En la Tabla 90, se presenta la prueba de aceptación correspondiente a generar alertas por stock mínimo.

Tabla 90. Prueba de aceptación - Generar alertas por stock mínimo

Prueba de aceptación						
Identificador: PA6.2						
Historia de usuario: 6.2			Título: Generar alertas por stock mínimo			
Nº	Criterio de aceptación	Entrada	Acción	Salida esperada	Salida obtenida	Estado
1	Generar alerta por stock crítico	Stock mínimo $\leq$	Ejecutar verificación	Se genera alerta por stock mínimo	Correcto	Aprobado
2	Evitar alerta cuando hay stock suficiente	Stock mínimo $>$	Ejecutar evaluación	No generar alerta	Comportamiento correcto	Aprobado

En la Tabla 91, se presenta la prueba de aceptación correspondiente a visualizar alertas generadas.

Tabla 91. Prueba de aceptación - Visualizar alertas generadas

Prueba de aceptación						
Identificador: PA6.3						
Historia de usuario: 6.3			Título: Visualizar alertas generadas			
Nº	Criterio de aceptación	Entrada	Acción	Salida esperada	Salida obtenida	Estado
1	Listar alertas existentes	Alertas registradas	Acceder a alertas	Mostrar listado completo	Correcto	Aprobado

- **Revisión con el cliente**

En la Tabla 92, se detalla los resultados de la revisión con el usuario correspondiente al módulo de alertas por caducidad y stock mínimo.

Tabla 92. Revisión cliente - Iteración 6 - Revisión cliente

Revisión Cliente - iteración 6			
Historia de usuario	Nombre de historia de usuario	Estado	Observación

7	Módulo de alertas por caducidad y stock mínimo	Completado	Ninguna
7.1	Generar alertas por caducidad próxima	Completado	Aceptada sin observaciones.
7.2	Generar alertas por stock mínimo	Completado	Aceptada sin observaciones.
7.3	Visualizar alertas generadas	Completado	Aceptada sin observaciones.

g. Iteración 7

- **Diseño**

La Iteración 7 corresponde al desarrollo del Módulo de ajustes de inventario, cuyo objetivo es permitir al responsable de inventario corregir diferencias entre el stock real y el stock registrado en el sistema.

- **Planificación**

En la Tabla 93, se presenta el detalle de la planificación a ejecutarse para cumplir con la iteración 7.

Tabla 93. Planificación – Iteración 7

Planificación – Iteración 7	
Nº	Requisitos
1	Registrar ajustes de inventario positivo o negativo.
2	Registrar el motivo del ajuste y el responsable del cambio.

- **Historias de usuario**

En la Tabla 94, se detalla la historia de usuario correspondiente al módulo Registrar ajuste de inventario

Tabla 94. Historia de usuario - Registrar ajuste de inventario

Historia de usuario	
Identificador: 7.1	Usuario: Responsable de Inventario
Título: Registrar ajuste de inventario	
Clasificación: Alta	Estimación: 8
Sprint: 7	Responsable: Paulina Gaona, Sebastián Jimenez

Contexto: Como responsable de inventario necesito registrar ajustes positivos o negativos indicando la cantidad y el motivo para corregir discrepancias entre el inventario físico y el registrado.
Criterio de aceptación
Dado que el responsable ingresa el ajuste, Cuando seleccione el insumo, cantidad y motivo, Entonces el sistema deberá registrar el ajuste y actualizar el stock del insumo.

- **Tareas**

En la Tabla 95, se detalla las tareas de la iteración 7.

Tabla 95. Tarea detallada de la iteración 7

Nº	Tarea	Tiempo (h)	Responsable
1	Crear tabla ajustes	4h	Sebastián Jiménez
2	Backend: registro ajustes de inventario	5h	Sebastián Jiménez
3	UI ajustes de inventario	4h	Paulina Gaona
4	Validaciones	3h	Paulina Gaona
5	Pruebas	2h	Paulina Gaona

- **Casos de uso**

En la Figura 68 se muestran los casos de uso correspondientes a la iteración 7.



Figura 68. Caso de uso - Ajustes de inventario

- **Pruebas de aceptación**

En la Tabla 96, se presenta las pruebas de aceptación.

Tabla 96. Prueba de aceptación - Registrar ajuste de inventario

Prueba de aceptación						
Identificador: PA7.1						
Historia de usuario: 7.1			Título: Registrar ajuste de inventario			
Nº	Criterio	Entrada	Acción	Salida esperada	Salida obtenida	Estado
1	Registrar ajuste válido	Insumo, cantidad, motivo	Guardar ajuste	Ajuste registrado y stock actualizado	Correcto	Aprobado
2	Validar campos obligatorios	Campos vacíos	Guardar	Sistema notifica falta de información	Correcto	Aprobado
3	Registrar ajuste negativo mayor al stock	Stock menor a la cantidad	Guardar	Sistema bloquea registro	Correcto	Aprobado

- **Revisión con el cliente**

A continuación, se detalla la revisión con el cliente en el cual no hubo observaciones para el módulo Tabla 97.

Tabla 97. Revisión cliente - Iteración 8

Revisión Cliente - Iteración 8			
Historia de usuario	Nombre de historia de usuario	Estado	Observación
7	Módulo de ajustes de inventario	Completado	Ninguna
7.1	Registrar ajuste de inventario	Completado	Aceptada sin observaciones.

h. Iteración 8

- **Diseño**

La Iteración 8 corresponde al desarrollo del Módulo de control de movimientos, el cual tiene como objetivo permitir al administrador o responsable del inventario visualizar, filtrar y auditar todos los movimientos registrados en el sistema.

- **Planificación**

En la Tabla 98 se detallan los requisitos a cumplirse en la iteración 8.

Tabla 98. Planificación – Iteración 8

Planificación – Iteración 8	
Nº	Requisitos
1	Consultar todos los movimientos registrados en el inventario.
2	Filtrar movimientos por tipo, insumo, lote o fecha.

- **Historias de usuario**

A continuación, se detallan las historias de usuario en la Tabla 99.

Tabla 99. Historia de usuario - Consultar movimientos del inventario

Historia de usuario	
Identificador: 8.1	Usuario: Responsable de Inventario
Título: Consultar movimientos del inventario	
Clasificación: Alta	Estimación: 8
Sprint: 8	Responsable: Paulina Gaona, Sebastián Jimenez
Contexto: Como responsable de inventario necesito visualizar todos los movimientos registrados para llevar un control histórico del inventario.	
Criterio de aceptación	
Dado que existen movimientos registrados, Cuando acceda al módulo de movimientos, Entonces el sistema deberá mostrar el listado completo.	

A continuación, en la Tabla 100, el filtrado de movimientos.

Tabla 100. Historia de usuario - Filtrar movimientos

Historia de usuario	
Identificador: 8.2	Usuario: Responsable de Inventario
Título: Filtrar movimientos	

Clasificación: Media	Estimación: 5
Sprint: 8	Responsable: Paulina Gaona, Sebastián Jimenez
Contexto: Como responsable de inventario necesito filtrar los movimientos registrados por tipo, fecha o insumo para facilitar su revisión.	
Criterio de aceptación	
Dado que existen movimientos registrados, Cuando se aplique un filtro, Entonces el sistema deberá mostrar solo los movimientos que coincidan con los criterios especificados.	

- **Tareas**

En la Tabla 101, se detalla las tareas de la iteración 8.

Tabla 101. Tarea detallada de la iteración 8

Nº	Tarea	Tiempo (h)	Responsable
1	Backend filtros	3h	Sebastián Jiménez
2	Endpoint listado	3h	Sebastián Jiménez
3	UI historial	4h	Paulina Gaona
4	Pruebas	2h	Paulina Gaona

- **Casos de uso**

En la Figura 69 se muestran los casos de uso correspondientes a la iteración 8.

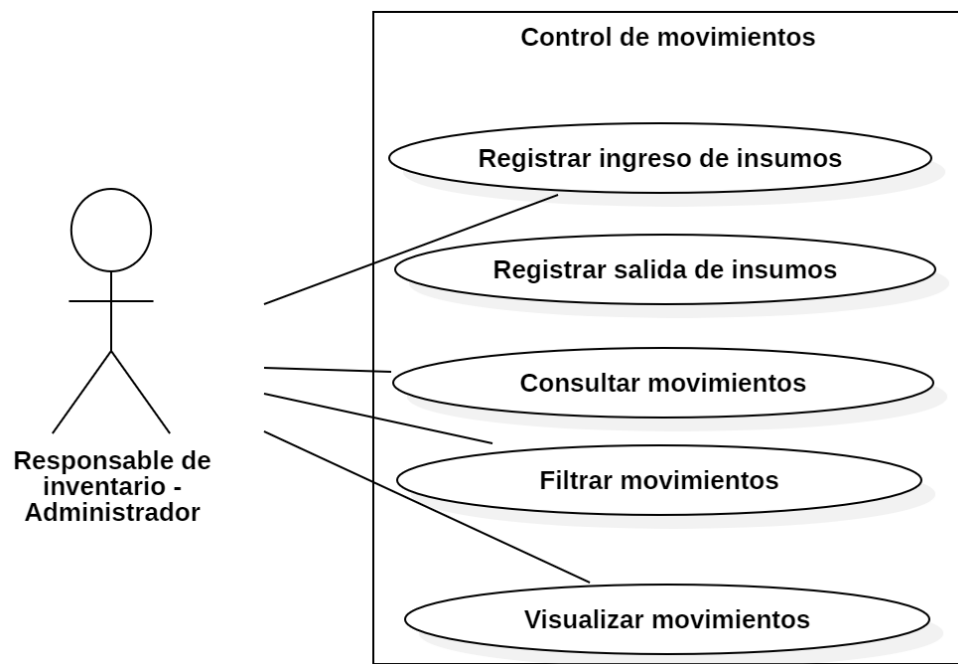


Figura 69. Caso de uso - Control de movimientos

- **Pruebas de aceptación**

En la Tabla 102, se presenta la prueba de aceptación correspondiente a la consulta de movimiento del inventario.

Tabla 102. Prueba de aceptación - Consultar movimientos del inventario

Prueba de aceptación						
Identificador: PA8.1						
Historia de usuario: 8.1			Título: Consultar movimientos del inventario			
Nº	Criterio	Entrada	Acción	Salida esperada	Salida obtenida	Estado
1	Mostrar movimientos	Ninguna	Acceder	Listado completo de movimientos	Correcto	Aprobado

En la Tabla 103, se presenta la prueba de aceptación correspondiente a filtrar los movimientos.

Tabla 103. Prueba de aceptación - Filtrar movimientos

Prueba de aceptación						
Identificador: PA8.2						
Historia de usuario: 8.2			Título: Filtrar movimientos			
Nº	Criterio	Entrada	Acción	Salida esperada	Salida obtenida	Estado
1	Filtrar por tipo	Entrada, Salida, etc.	Aplicar filtro	Movimientos filtrados correctamente	Correcto	Aprobado

- **Revisión con el cliente**

En la Tabla 104, la revisión del cliente de la iteración 8.

Tabla 104. Revisión del cliente – Iteración 8

Revisión Cliente - iteración 8			
Historia de usuario	Nombre de historia de usuario	Estado	Observación
8	Módulo de control de movimientos	Completado	Ninguna
8.1	Consultar movimientos	Completado	Aceptada sin observaciones.
8.2	Filtrar movimientos	Completado	Aceptada sin observaciones.

- **Mockups**

Se muestra en la Figura 70, la pantalla del historial del movimiento.

HOSPITAL DOCENTE VETERINARIO – HDV_UTA Alertas

Historial de movimientos de inventario

Movimientos registrados
Filtre por rango de fechas o por texto (insumo, lote, notas).

Desde Hasta Buscar

Fecha	Tipo	Insumo	Lote	Cantidad	Responsable	Notas
2025-11-30 23:42	Entry	Albendazol	20257ALB	19	-	-
2025-11-30 17:38	Exit	Amoxicilina	2025AMOX	1	-	-

(03) 370 - 0090 Ext. 2110

Figura 70. Pantalla historial de movimientos

Se muestra en la Figura 71, la pantalla de los filtros del movimiento.

HOSPITAL DOCENTE VETERINARIO – HDV_UTA

Alertas

Historial de movimientos de inventario

Movimientos registrados

Filtre por rango de fechas o por texto (insumo, lote, notas).

Desde

dd/mm/aaaa

Hasta

dd/mm/aaaa

Buscar

A|

Fecha	Tipo	Insumo	Lote	Cantidad	Responsable	Notas
2025-11-30 23:42	Entry	Albendazol	20257ALB	19	-	-

(03) 370 - 0090 Ext. 2110

Figura 71. Aplicar filtros en movimientos

i. Iteración 9

• Diseño

La Iteración 9 corresponde al Módulo de reportes, el objetivo de este módulo es proporcionar información detallada sobre el inventario del HDV–UTA mediante la generación de reportes que faciliten el análisis y la toma de decisiones.

• Planificación

En la Tabla 105 se detalla la planificación para la iteración 9.

Tabla 105. Planificación – Iteración 9

Planificación – Iteración 9	
Nº	Requisitos
1	Generar y consultar un reporte de stock actual de insumos.
2	Generar un reporte de movimientos de inventario por período.

• Historias de usuario

A continuación, en la Tabla 106, se muestra el reporte de stock actual.

Tabla 106. Historia de usuario - Generar reporte de stock actual

Historia de usuario	
Identificador: 9.1	Usuario: Responsable de Inventario

Título: Generar reporte de stock actual	
Clasificación: Alta	Estimación: 8
Sprint: 9	Responsable: Paulina Gaona, Sebastián Jimenez
Contexto: Como responsable de inventario necesito generar un reporte del stock actual de insumos para conocer la disponibilidad de cada producto y tomar decisiones de reposición.	
Criterio de aceptación	
Dado que existen insumos registrados, Cuando solicite el reporte de stock actual, Entonces el sistema deberá generar un reporte con la cantidad disponible por insumo.	

A continuación en la Tabla 107, se muestra el reporte de movimientos por período.

Tabla 107. Historia de usuario - Generar reporte de movimientos por período

Historia de usuario	
Identificador: 9.2	Usuario: Responsable de Inventario
Título: Generar reporte de movimientos por período	
Clasificación: Alta	Estimación: 8
Sprint: 9	Responsable: Paulina Gaona, Sebastián Jimenez
Contexto: Como responsable de inventario necesito generar un reporte de movimientos en un período determinado para analizar la rotación y el comportamiento del inventario.	
Criterio de aceptación	
Dado que existen movimientos registrados, Cuando seleccione un rango de fechas y solicite el reporte, Entonces el sistema deberá generar un reporte con todos los movimientos del inventario dentro de ese período.	

- **Tareas**

En la Tabla 108, se detalla las tareas de la iteración 9.

Tabla 108. Tarea detallada de la iteración 9

Nº	Tarea	Tiempo (h)	Responsable
1	Backend reportes	5h	Sebastián Jiménez
2	Generación en PDF	3h	Sebastián Jiménez
3	Generación en Excel	4h	Sebastián Jiménez
4	UI reportes	2h	Paulina Gaona
5	Pruebas	2h	Paulina Gaona

- **Casos de uso**

En la Figura 72 se muestran los casos de uso correspondientes a la iteración 9.

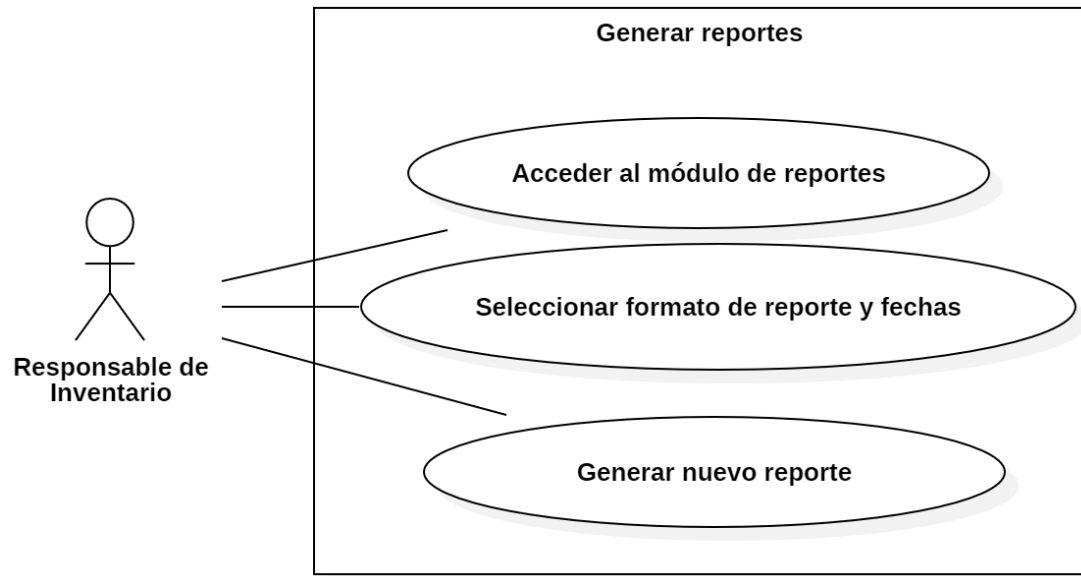


Figura 72. Caso de uso - Generar reportes

- **Mockups**

Se muestra en la Figura 73, la pantalla de los reportes.

HOSPITAL DOCENTE VETERINARIO – HDV_UTA																																																																					
Reportes																																																																					
Stock por insumo Kardex																																																																					
Stock por insumo Visualice el stock actual, mínimos definidos y estado de cada insumo. Exportar PDF Exportar Excel																																																																					
Buscar por nombre o código Total: 20 insumo(s) <table> <tr> <th>Código</th><th>Nombre</th><th>Categoría</th><th>Unidad</th><th>Stock</th><th>Mínimo</th><th>Estado</th></tr> <tr> <td>AMOX-2025</td><td>Amoxicilina</td><td>Medicina</td><td>Capsulas</td><td>39</td><td>15</td><td>OK</td></tr> <tr> <td>ITEM0001</td><td>COLORURO DE SODIO AL 0,9%</td><td>Medicina</td><td>U</td><td>100</td><td>5</td><td>OK</td></tr> <tr> <td>ITEM0002</td><td>DREN DE PENROSE 1/2"</td><td>Soluciones / Sueros</td><td>U</td><td>10</td><td>5</td><td>OK</td></tr> <tr> <td>ITEM0003</td><td>DREN DE PENROSE 1/4"</td><td>Soluciones / Sueros</td><td>U</td><td>30</td><td>5</td><td>OK</td></tr> <tr> <td>ITEM0004</td><td>ESPARADRAPO LEUKOPLAST</td><td>Soluciones / Sueros</td><td>U</td><td>25</td><td>5</td><td>OK</td></tr> <tr> <td>ITEM0005</td><td>GUANTES DE EXAMINACIÓN TALLA M</td><td>Material de Curación</td><td>CAJA</td><td>8</td><td>5</td><td>OK</td></tr> <tr> <td>ITEM0006</td><td>GUANTES QUIRÚRGICOS TALLA 6,5</td><td>Material de Curación</td><td>U</td><td>150</td><td>5</td><td>OK</td></tr> <tr> <td>ITEM0007</td><td>HOJA DE BISTURÍ N°22</td><td>Material de Curación</td><td>U</td><td>200</td><td>5</td><td>OK</td></tr> </table>							Código	Nombre	Categoría	Unidad	Stock	Mínimo	Estado	AMOX-2025	Amoxicilina	Medicina	Capsulas	39	15	OK	ITEM0001	COLORURO DE SODIO AL 0,9%	Medicina	U	100	5	OK	ITEM0002	DREN DE PENROSE 1/2"	Soluciones / Sueros	U	10	5	OK	ITEM0003	DREN DE PENROSE 1/4"	Soluciones / Sueros	U	30	5	OK	ITEM0004	ESPARADRAPO LEUKOPLAST	Soluciones / Sueros	U	25	5	OK	ITEM0005	GUANTES DE EXAMINACIÓN TALLA M	Material de Curación	CAJA	8	5	OK	ITEM0006	GUANTES QUIRÚRGICOS TALLA 6,5	Material de Curación	U	150	5	OK	ITEM0007	HOJA DE BISTURÍ N°22	Material de Curación	U	200	5	OK
Código	Nombre	Categoría	Unidad	Stock	Mínimo	Estado																																																															
AMOX-2025	Amoxicilina	Medicina	Capsulas	39	15	OK																																																															
ITEM0001	COLORURO DE SODIO AL 0,9%	Medicina	U	100	5	OK																																																															
ITEM0002	DREN DE PENROSE 1/2"	Soluciones / Sueros	U	10	5	OK																																																															
ITEM0003	DREN DE PENROSE 1/4"	Soluciones / Sueros	U	30	5	OK																																																															
ITEM0004	ESPARADRAPO LEUKOPLAST	Soluciones / Sueros	U	25	5	OK																																																															
ITEM0005	GUANTES DE EXAMINACIÓN TALLA M	Material de Curación	CAJA	8	5	OK																																																															
ITEM0006	GUANTES QUIRÚRGICOS TALLA 6,5	Material de Curación	U	150	5	OK																																																															
ITEM0007	HOJA DE BISTURÍ N°22	Material de Curación	U	200	5	OK																																																															

Figura 73. Pantalla de Reportes

Se muestra en la Figura 74, la descarga de los reportes en pdf.

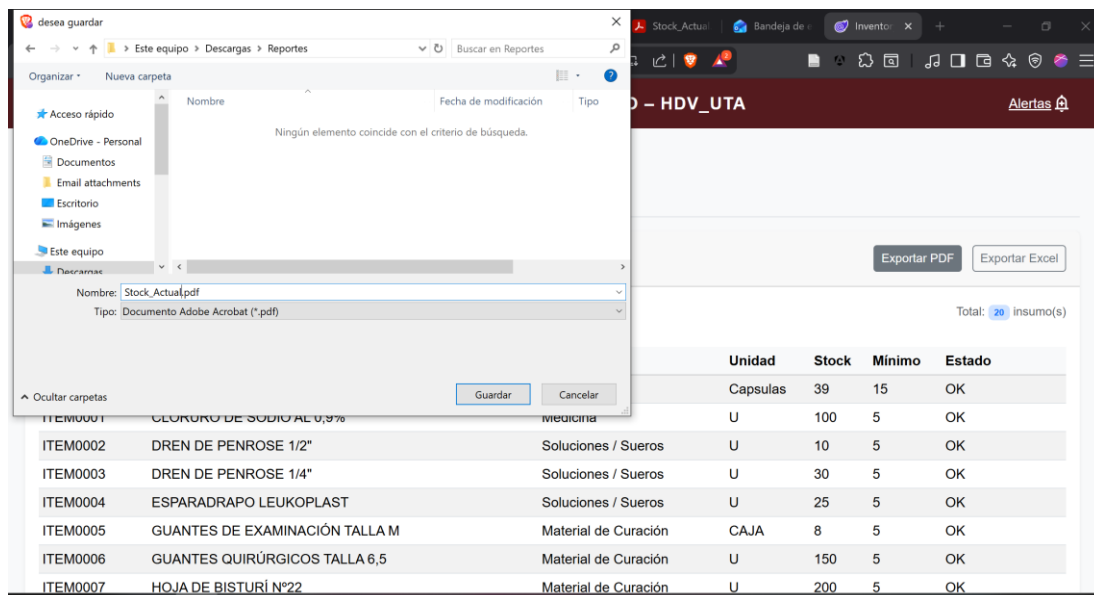


Figura 74. Descargar reporte en pdf

En la Figura 75, se muestra un ejemplo del reporte en pdf.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
HOSPITAL DOCENTE VETERINARIO
REPORTE DE STOCK ACTUAL

10 de diciembre de 2025

Insumo	Unidad	Marca	Stock	Stock Mínimo	Estado
Amoxicilina	Capsulas		125	15	OK
CLORURO DE SODIO AL 0,9%	U		0	5	CRÍTICO
DREN DE PENROSE 1/2"	U		0	5	CRÍTICO
DREN DE PENROSE 1/4"	U		0	5	CRÍTICO
ESPARADRAPO LEUKOPLAST	U		0	5	CRÍTICO
GUANTES DE EXAMINACIÓN TALLA M	CAJA		20	5	OK
GUANTES QUIRÚRGICOS TALLA 6,5	U		0	5	CRÍTICO
HOJA DE BISTURÍ N°22	U		20	5	OK
SUTURA NYLON 2-0	U		0	5	CRÍTICO
SUTURA NYLON 3-0	U		0	5	CRÍTICO
SUTURA VICRYL 2-0	U		0	5	CRÍTICO
SUTURA VICRYL 3-0	U		0	5	CRÍTICO
SUTURA VICRYL 5-0	U		0	5	CRÍTICO

VENTA ADHESIVA

Figura 75. Reporte en pdf

En la Figura 76, se muestra la descarga del Excel.

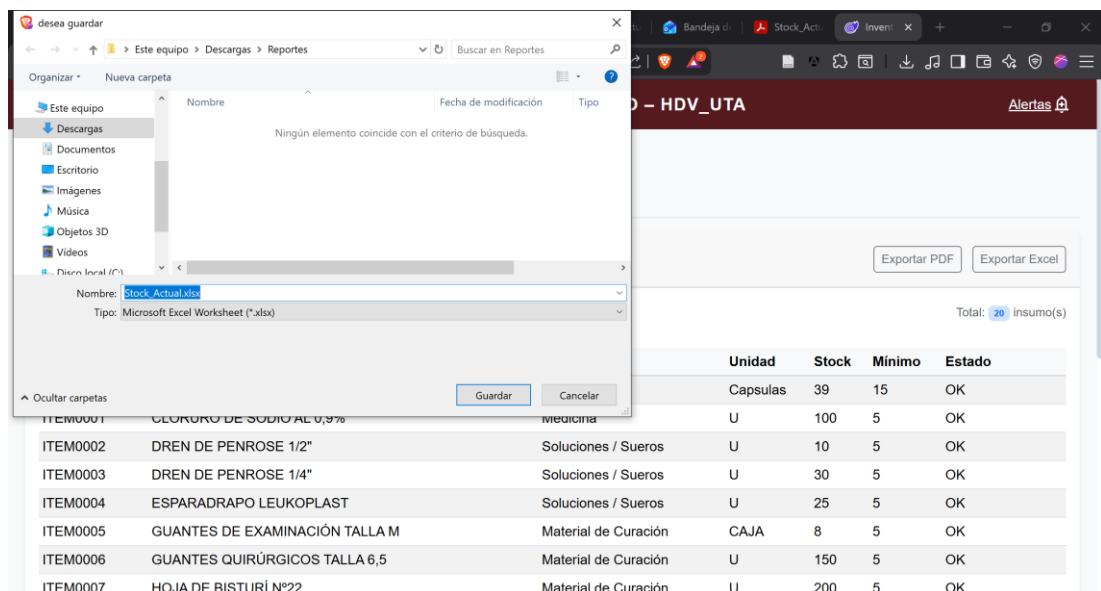


Figura 76. Descargar Excel

En la Figura 77, se muestra la hoja de Excel con los datos.

Insumo	Unidad	Stock	Stock Mínimo	Estado
Amoxicilina	Capsulas	39	15	OK
CLORURO DE SODIO AL 0,9%	U	0	5	CRÍTICO
DREN DE PENROSE 1/2"	U	0	5	CRÍTICO
DREN DE PENROSE 1/4"	U	0	5	CRÍTICO
ESPARADRAPO LEUKOPLAST	U	0	5	CRÍTICO
GUANTES DE EXAMINACIÓN TALLA M	CAJA	0	5	CRÍTICO
GUANTES QUIRÚRGICOS TALLA 6,5	U	0	5	CRÍTICO
HOJA DE BISTURÍ Nº22	U	0	5	CRÍTICO
SUTURA NYLON 2-0	U	0	5	CRÍTICO
SUTURA NYLON 3-0	U	0	5	CRÍTICO
SUTURA VICRYL 2-0	U	0	5	CRÍTICO
SUTURA VICRYL 3-0	U	0	5	CRÍTICO
SUTURA VICRYL 5-0	U	0	5	CRÍTICO
VENDA ADHESIVA HERENCO 10 CM X 4.5 M	U	0	5	CRÍTICO
AGUA OXIGENADA 10V	ML	0	5	CRÍTICO
CLORHEXIDINA AL 2%	ML	0	5	CRÍTICO
DEXAMETASONA (SODIO FOSFATO) 2MG	ML	0	5	CRÍTICO
DIAFLEP 40MG/2ML	U	0	5	CRÍTICO
VEND. ADH. 10CM LARGA DOBLADA (ROJO)	ROLLO	0	5	CRÍTICO
Albendazol	tableta	19	10	OK

Figura 77. Reporte en hoja de cálculo

- **Pruebas de aceptación**

A continuación, en la Tabla 109, se muestra el reporte de stock actual.

Tabla 109. Prueba de aceptación - Generar reporte de stock actual

Prueba de aceptación						
Identificador: PA9.1						
Historia de usuario: 9.1			Título: Generar reporte de stock actual			
Nº	Criterio	Entrada	Acción	Salida esperada	Salida obtenida	Estado
1	Generar reporte de stock cuando existan insumos	Insumos registrados en el sistema	Solicitar reporte de stock actual	El sistema genera un reporte con el stock disponible por insumo	El sistema generó correctamente el reporte de stock actual	Aprobado con observaciones

A continuación, en la Tabla 110, se muestra el reporte de movimiento por período.

Tabla 110. Prueba de aceptación - Generar reporte de movimientos por período

Prueba de aceptación						
Identificador: PA9.2						
Historia de usuario: 9.2			Título: Generar reporte de movimientos por período			
Nº	Criterio	Entrada	Acción	Salida esperada	Salida obtenida	Estado
1	Generar reporte de movimientos con rango válido	Rango de fechas con movimientos registrados	Solicitar reporte de movimientos	El sistema genera un reporte con todas las entradas, salidas y ajustes del período	El sistema generó correctamente el reporte de movimientos	Aprobado

- **Revisión con el cliente**

A continuación, en la Tabla 111, se muestra la revisión del cliente de la iteración 9.

Tabla 111. Revisión Cliente - Iteración 9

Revisión Cliente - iteración 9			
Historia de usuario	Nombre de historia de usuario	Estado	Observación

9	Módulo de reportes	Completado	Ninguna
9.1	Generar reporte de stock actual	Completado	Aceptada sin observaciones.
9.2	Generar reporte de movimientos por período	Completado	Aceptada sin observaciones.

- **Entrega parcial**

Al finalizar la Iteración 9 se realizó la entrega parcial correspondiente al Módulo de reportes, el cual proporciona información del estado del inventario. La entrega incluyó dos funcionalidades principales: el reporte de stock actual de insumos y el reporte en un período determinado, ambos generados mediante el controlador ReportsController y proyectados mediante los respectivos DTOs.

j. Iteración 10

- **Diseño**

La Iteración 10 corresponde al desarrollo del módulo de búsqueda de insumos por nombre o código, cuyo objetivo es facilitar el acceso rápido a los insumos almacenados en el sistema. Esta funcionalidad resulta esencial para el personal del HDV-UTA, ya que permite localizar insumos de manera eficiente sin necesidad de revisar listados completos.

- **Planificación**

A continuación, en la Tabla 112, se la planificación de la iteración 10.

Tabla 112. Planificación – Iteración 10

Planificación – Iteración 10	
Nº	Requisitos
1	Buscar insumos por nombre o coincidencia parcial.
2	Buscar insumos por código exacto del insumo.

- **Historias de usuario**

A continuación, en la Tabla 113, se muestra la búsqueda de insumo por código o nombre.

Tabla 113. Historia de usuario - Buscar insumo por nombre o código

Historia de usuario	
Identificador: 10.1	Usuario: Responsable de Inventario
Título: Buscar insumo por nombre o código	
Clasificación: Media	Estimación: 5
Sprint: 10	Responsable: Paulina Gaona, Sebastián Jimenez
Contexto: Como responsable de inventario necesito buscar insumos por nombre o código para acceder rápidamente a su información y agilizar los procesos operativos.	
Criterio de aceptación	
Dado que existen insumos registrados, Cuando se ingrese un nombre o código, Entonces el sistema deberá mostrar todos los insumos que coincidan con el parámetro de búsqueda.	

- **Tareas**

En la Tabla 114, se detalla las tareas de la iteración 10.

Tabla 114. Tarea detallada de la iteración 10

Nº	Tarea	Tiempo (h)	Responsable
1	Endpoint búsqueda con filtros	4h	Paulina Gaona
2	UI de búsqueda	3h	Paulina Gaona
3	Integración con insumos	4h	Paulina Gaona
4	Pruebas	2h	Sebastián Jiménez

- **Casos de uso**

En la Figura 78 se muestran los casos de uso correspondientes a la iteración 10.

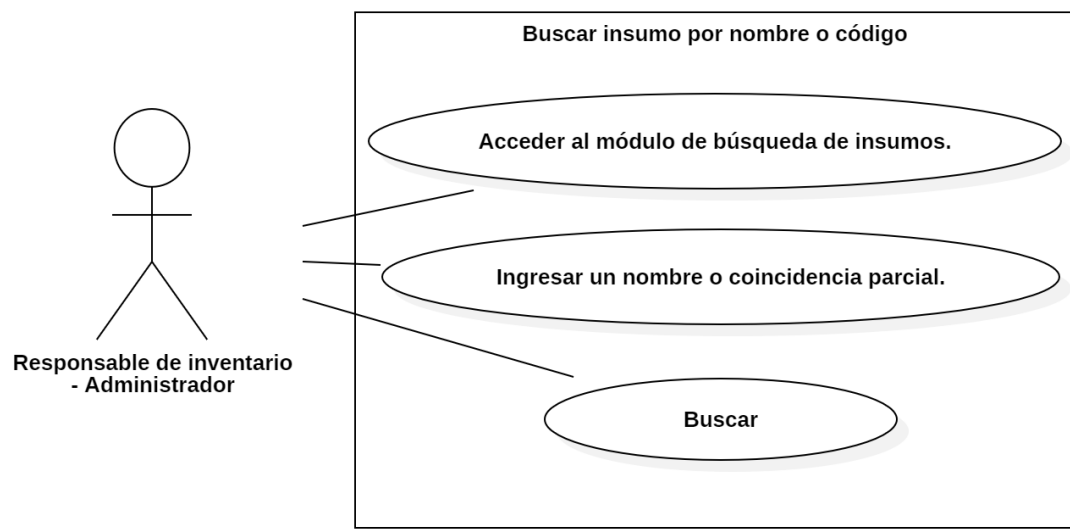


Figura 78. Caso de uso - Buscar insumo por nombre o código

- **Mockups**

Se muestra en la Figura 79, de búsqueda de insumos por nombre.

Gestión de insumos

Stock de insumos
Total: 20 insumo(s)

Registrar insumo

Q Amox Todas las categorías Todas las unidades Limpiar filtros

Código	Nombre	Categoría	Unidad	Stock / Mínimo	Estado
AMOX-2025	Amoxicilina	Medicina	Capsulas	39 / 15	Activo

(03) 370 - 0090 Ext. 2110

Figura 79. Búsqueda de insumos por nombre

Se muestra en la Figura 80, de búsqueda de insumo por categoría.

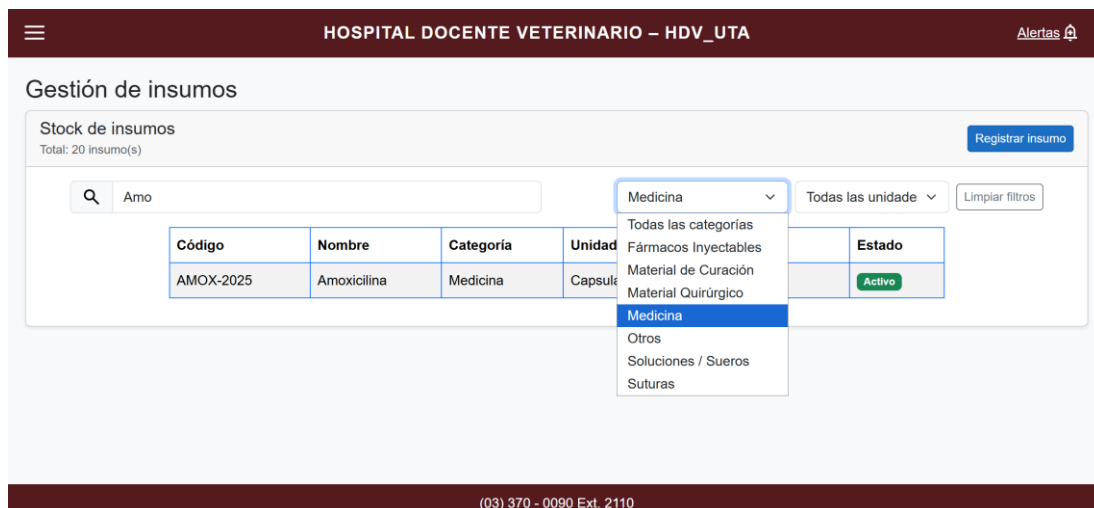


Figura 80. Búsqueda de insumos por categorías

En la Figura 81, se muestra la búsqueda de insumos por tipo de unidad.

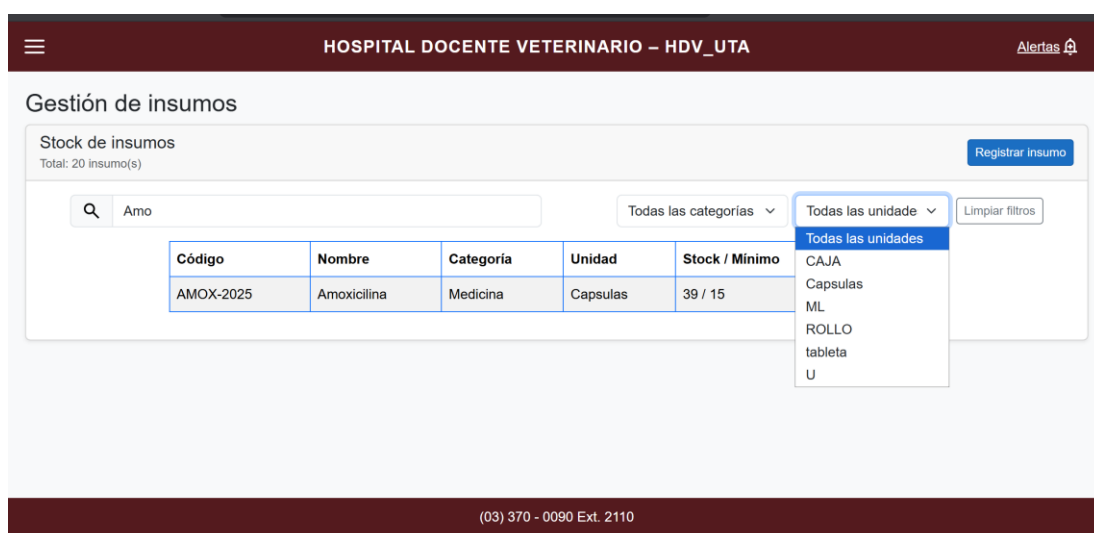


Figura 81. Búsqueda de insumos por tipo de unidad

- **Pruebas de aceptación**

A continuación, en la Tabla 115, la prueba de aceptación de la iteración 10.

Tabla 115. Prueba de aceptación - Buscar insumo por nombre o código

Prueba de aceptación	
Identificador: PA10.1	
Historia de usuario: 10.1	Título: Buscar insumo por nombre o código

Nº	Criterio	Entrada	Acción	Salida esperada	Salida obtenida	Estado
1	Búsqueda por nombre parcial	Vac	Buscar	Mostrar insumos que contengan la coincidencia	Correcto	Aprobado
2	Búsqueda por código exacto	Código del insumo	Buscar	Mostrar el insumo correspondiente	Correcto	Aprobado
3	No encontrar coincidencias	Sin Texto	Buscar	Mostrar mensaje: No se encontraron resultados	Correcto	Aprobado

- **Revisión con el cliente**

A continuación, en la Tabla 116, se muestra la revisión del cliente de la iteración 10.

Tabla 116. Revisión Cliente - iteración 10

Revisión Cliente - iteración 10			
Historia de usuario	Nombre de historia de usuario	Estado	Observación
10	Módulo de búsqueda de insumos	Completado	Ninguna
10.1	Buscar insumo por nombre o código	Completado	Aceptada sin observaciones.

- **Entrega parcial**

Al finalizar la Iteración 10 se entregó el módulo de búsqueda de insumos por nombre o código, el cual permite localizar insumos de manera rápida, sin necesidad de revisar todo el listado. El cliente confirmó que la búsqueda funciona adecuadamente, mostrando coincidencias claras y manejando correctamente los casos donde no existen resultados. La entrega parcial fue aprobada sin observaciones.

k. Iteración 11

- **Diseño**

En esta iteración se desarrolla el módulo de Dashboards, en el cual se permitirá al usuario visualizar gráficos indicativos de consumo por periodos de tiempo.

- **Planificación**

A continuación, en la Tabla 117, se presenta la planificación correspondiente a la iteración 11.

Tabla 117. Planificación – Iteración 11

Planificación – Iteración 11	
Nº	Requisitos
1	Visualizar indicadores de inventario general
2	Consultar insumos próximos a caducar
3	Mostrar gráficos de consumos por período

- **Historias de usuario**

A continuación, en la Tabla 118, se visualiza los indicadores generales del inventario.

Tabla 118. Historia de usuario - Visualizar indicadores generales del inventario

Historia de usuario	
Identificador: 11.1	Usuario: Administrador
Título: Visualizar indicadores generales del inventario	
Clasificación: Alta	Estimación: 8
Sprint: 11	Responsable: Paulina Gaona, Sebastián Jimenez
Contexto: Como administrador deseo ver un panel con indicadores generales del inventario para conocer el estado actual del sistema.	
Criterio de aceptación	
El sistema muestra total de insumos, stock general y alertas activas.	

A continuación, en la Tabla 119, se muestra la consulta de los próximos insumos a caducar.

Tabla 119. Historia de usuario - Consultar insumos próximos a caducar

Historia de usuario	
Identificador: 11.2	Usuario: Administrador
Título: Consultar insumos próximos a caducar	
Clasificación: Alta	Estimación: 8
Sprint: 11	Responsable: Paulina Gaona, Sebastián Jimenez
Contexto: Como administrador deseo ver un panel con indicadores generales de los insumos próximos a caducar	
Criterio de aceptación	
Se lista únicamente los lotes con fecha de caducidad próxima según reglas definidas.	

A continuación, en la Tabla 120, se muestra el reporte de movimiento por periodo.

Tabla 120. Historia de usuario - Generar reporte de movimientos por período

Historia de usuario	
Identificador: 11.3	Usuario: Administrador
Título: Generar reporte de movimientos por período	
Clasificación: Media	Estimación: 5
Sprint: 11	Responsable: Paulina Gaona, Sebastián Jimenez
Contexto: Como administrador deseo ver los gráficos del reporte general de movimientos del inventario para conocer el estado actual del sistema.	
Criterio de aceptación	
El sistema muestra gráficos filtrados por período seleccionado.	

- **Tareas**

En la Tabla 121, se detalla las tareas de la iteración 11.

Tabla 121. Tarea detallada de la iteración 11

Nº	Tarea	Tiempo (h)	Responsable
1	Frontend dashboard	5h	Paulina Gaona
2	Gráficos estadísticos	3h	Paulina Gaona
3	UI dashboard	4h	Paulina Gaona
4	Pruebas	2h	Sebastián Jiménez

- **Casos de uso**

Se muestra en la Figura 82, la pantalla del historial del movimiento.

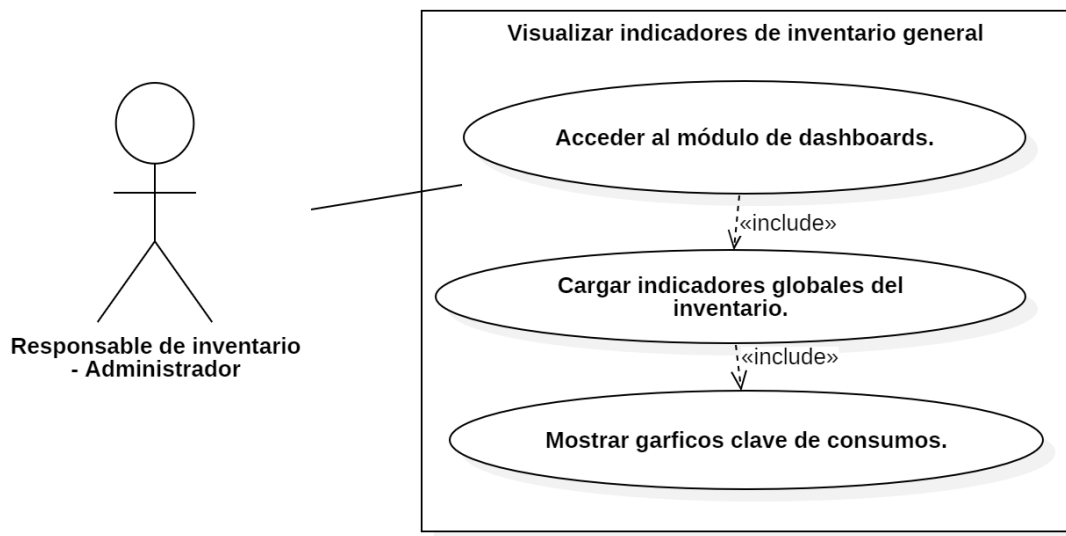


Figura 82. Caso de uso - Visualizar indicadores de inventario general

En la Figura 83, se muestra la consulta por próximos a caducar.

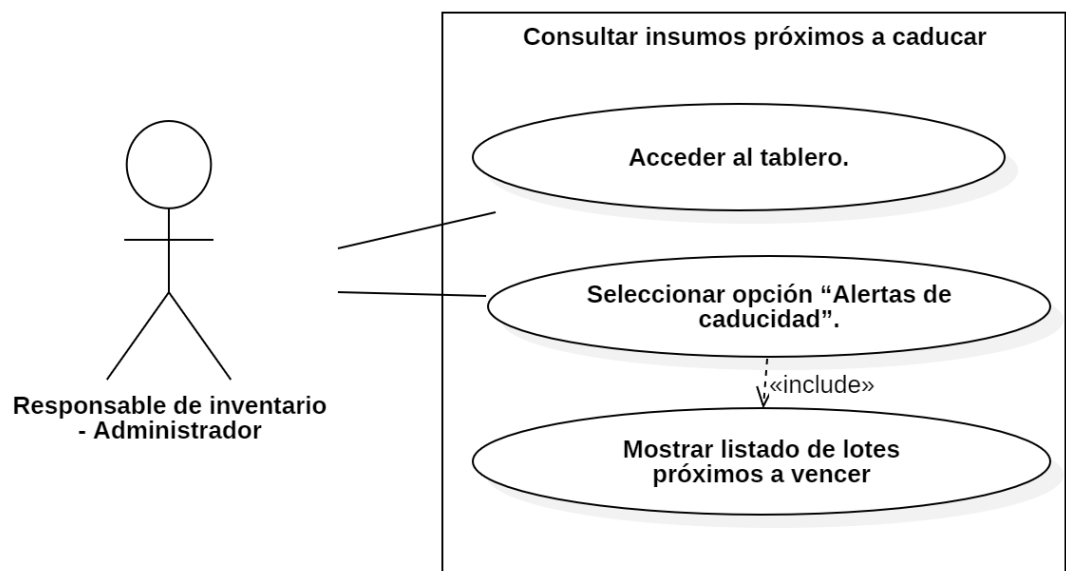


Figura 83. Caso de uso - Consultar insumos próximos a caducar

En la Figura 84, se visualiza el caso de uso de la gráfica de consumos.

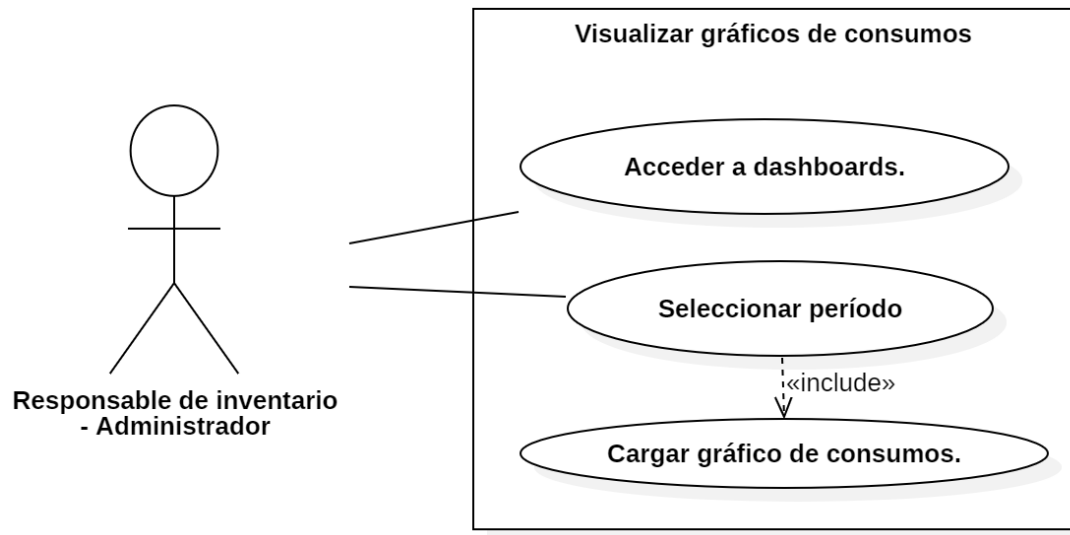


Figura 84. Caso de uso - Visualizar gráficos de consumos

- **Mockups**

Se muestra en la Figura 85, el dashboard.

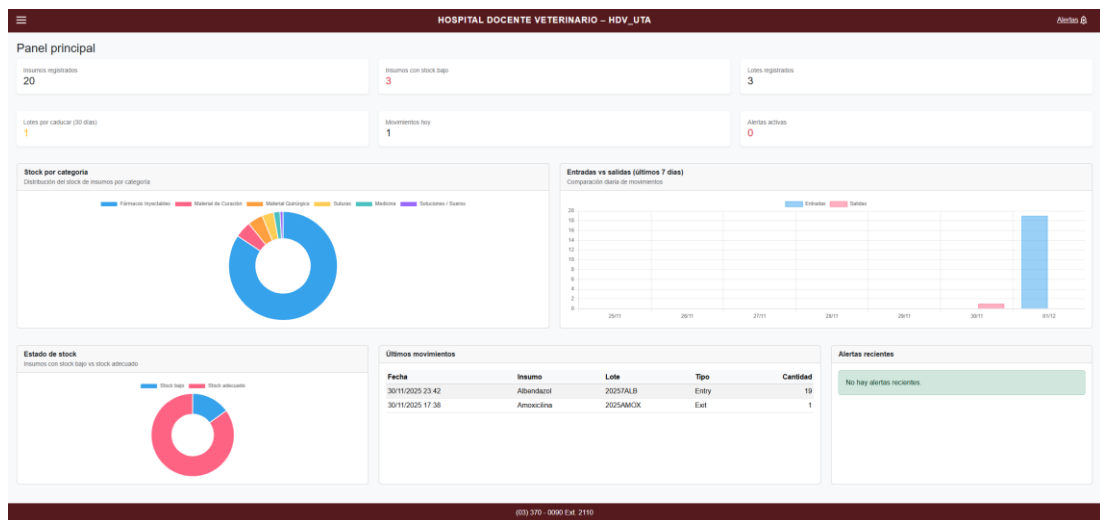


Figura 85. Pantalla de dashboards

- **Revisión con el cliente**

A continuación, en la Tabla 122, se muestra la revisión del cliente de la iteración 11.

Tabla 122. Revisión Cliente - iteración 11

Revisión Cliente - iteración 11			
Historia de usuario	Nombre de historia de usuario	Estado	Observación
11	Módulo de dashboards	Completado	Ninguna
11.1	Indicadores generales	Completado	Aceptada sin observaciones.
11.2	Caducidad próxima	Completado	Aceptada sin observaciones.
11.3	Gráficos de consumos.	Completado	Aceptada sin observaciones.

- **Pruebas de aceptación**

A continuación, en la Tabla 123, se muestra la prueba de aceptación de indicadores generales.

Tabla 123. Prueba de aceptación - Indicadores generales

Prueba de aceptación						
Identificador: PA11.1						
Historia de usuario: 11.1			Título: Indicadores generales			
Nº	Criterio	Entrada	Acción	Salida esperada	Salida obtenida	Estado
1	Ver métricas principales	Ingresar al dashboard	Cargar indicadores	Se muestran total de insumos, stock total y alertas	El sistema mostro los gráficos indicadores.	Aprobado

A continuación, en la Tabla 124, se muestra la prueba de aceptación de insumos próximos a caducar.

Tabla 124. Prueba de aceptación - Insumos por caducar

Prueba de aceptación						
Identificador: PA11.2						
Historia de usuario: 11.2			Título: Insumos por caducar			
Nº	Criterio	Entrada	Acción	Salida esperada	Salida obtenida	Estado

1	Visualizar lotes próximos a caducar	Seleccionar opción	Ejecutar consulta	Muestra lista de lotes próximos a vencer	Muestra lista de lotes próximos a vencer	Aprobado
---	-------------------------------------	--------------------	-------------------	--	--	----------

A continuación, en la Tabla 125, se muestra la prueba de aceptación de los gráficos analíticos.

Tabla 125. Prueba de aceptación - Gráficos analíticos

Prueba de aceptación						
Identificador: PA11.3						
Historia de usuario: 11.3			Título: Gráficos analíticos			
Nº	Criterio	Entrada	Acción	Salida esperada	Salida obtenida	Estado
1	Ver consumos y donaciones	Seleccionar período	Cargar gráficos	Gráficos cargan correctamente	Gráficos cargan correctamente	Aprobado con observaciones

Las observaciones fueron que se parametrize los gráficos, con el fin de que el usuario pueda ver de manera dinámica la información.

- **Entrega final**

Al finalizar la iteración 11, se realizó la entrega final del sistema, que reúne los indicadores más importantes del inventario del Hospital Docente Veterinario UTA. El objetivo de este módulo es ofrecer una visualización clara, centralizada y dinámica del comportamiento del inventario. De esta manera, el personal administrativo puede acceder a gráficos analíticos y métricas importantes sobre el stock, los consumos, movimientos recientes y las alertas del sistema de manera inmediata.

3.3.3 Fase 3: Pruebas

En esta fase se realizaron pruebas internas para verificar el funcionamiento del sistema dentro del HDV- UTA Como resultado de estas pruebas, se efectuaron las correcciones

necesarias y se integraron las observaciones finales identificadas, culminando el proceso de validación del sistema previo a su puesta en operación.

a. Validación completa

En la Tabla 126, se presenta la validación final con los 11 módulos definidos en la planificación general del proyecto. Cada uno de ellos fue construido, verificado y aprobado en sus respectivas iteraciones siguiendo la metodología híbrida Scrum + XP.

Tabla 126. Validación de cumplimientos de requerimientos

Validación de cumplimientos de requerimientos				
N.º	Requerimiento / Módulo	Iteración asignada	Estado	Observaciones
1	Modelado de la base de datos	1	Completado Aprobado	y Ninguna
2	Módulo de autenticación segura con correo institucional	2	Completado Aprobado	y Ninguna
3	Módulo de gestión de usuarios y roles	3	Completado Aprobado	y Ninguna
4	Módulo de gestión de insumos y lotes	4	Completado Aprobado	y Ninguna
5	Módulo de registro de consumo de insumos	5	Completado Aprobado	y Ninguna
6	Módulo de alertas por caducidad y stock mínimo	6	Completado Aprobado	y Ninguna
7	Módulo de ajustes de inventario	7	Completado Aprobado	y Ninguna
8	Control de movimientos	8	Completado Aprobado	y Ninguna
9	Módulo de reportes analíticos	9	Completado Aprobado	y Ninguna
10	Búsqueda avanzada por nombre o código de insumo	10	Completado Aprobado	y Ninguna
11	Panel de dashboards	11	Completado Aprobado	y Ninguna

3.4 Eficiencia en tiempos

Para demostrar la mejora en el tiempo pre-implementación y post-implementación del sistema, se toma las siguientes actividades medidas mostradas en la Tabla 127.

Tabla 127. Tiempos antes del sistema

Actividad	Pre-implementación	Post-implementación
Revisión de los insumos (Kardex)	90 min	5 min
Registro de insumos	80 min	10 min
Consulta de stock	110 min	3 min
Generar reportes	50 min	2 min

Los datos utilizados para la pre-implementación fueron obtenidos con el apoyo del médico veterinario encargado, mediante la entrevista y la encuesta aplicada al personal involucrado. Los datos post-implementación se tomaron por el proceso que se realiza en el sistema al momento del inicio de sesión hasta la actividad asignada.

Con la siguiente formula se puede explicar que:

$$Mejora\ porcentual = \frac{TSA - TA}{TSA} * 100 \quad (4)$$

TSA: Tiempo estimado de proceso sin automatizar.

TA: Tiempo estimado de proceso automatizado.

En la Tabla 128, se describe los resultados de la aplicación de la fórmula de “Mejora porcentual”, con base en los datos obtenidos de la Tabla 127.

Tabla 128. Mejora porcentual aplicada en tiempos del sistema

Actividad	Pre-implementación	Post-implementación	Mejora porcentual
Revisión de los insumos (Kardex)	90 min	5 min	94.44%
Registro de insumos	80 min	10 min	87.5%
Consulta de stock	110 min	3 min	97.27%
Generar reportes	50 min	2 min	96%

Con los datos obtenidos se puede evidenciar que existe una mejora considerable en lo que respecta el tiempo en a actividades importantes dentro del hospital.

CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

- El análisis FODA permitió evidenciar debilidades operativas y amenazas relacionadas con el riesgo de desabastecimiento y pérdida de información como: la falta de control actualizado sobre los insumos que ingresan y los consumos, la escasez de alertas por caducidad o por stock mínimo, la ausencia de trazabilidad del inventario y registros manuales y datos faltantes o duplicados. Se comprobó a través de la entrevista y encuestas que el proceso manual no era suficiente y que la implementación de un sistema digital era necesaria. Este análisis reveló oportunidades de mejora a través de la digitalización ya que cuentan con la disponibilidad de recursos tecnológicos institucionales (UTA) y la posibilidad de integrar sistemas informáticos que permiten avanzar hacia un control digital centralizado que sustituya los procesos manuales actuales, la incorporación de alertas de caducidad, reportes dinámicos y dashboards representa una oportunidad significativa para fortalecer la trazabilidad, reducir el riesgo de errores humanos y mejorar la toma de decisiones operativas.
- Las tecnologías empleadas para el desarrollo del sistema fueron seleccionadas conforme a las directrices establecidas por la DITIC, garantizando la interoperabilidad, compatibilidad institucional y sostenibilidad de la solución. Para el backend se utilizó ASP.NET Core 9 con una arquitectura modular basada en controladores, lo que permitió una gestión eficiente de los procesos, una adecuada integración con SQL Server y la implementación de mecanismos de seguridad mediante autenticación y autorización con JSON Web Tokens (JWT). En el frontend se empleó Blazor WebAssembly para el desarrollo de la aplicación utilizando C#, lo que facilitó la implementación de validaciones de datos, control de accesos por roles y una arquitectura modular orientada a componentes, asegurando un sistema escalable, seguro y alineado con los principios de ingeniería de software requeridos por la institución.

- El sistema desarrollado integra de manera funcional los módulos de autenticación, gestión de usuarios, insumos, lotes, consumo, alertas, movimientos, reportes, búsquedas con filtros y dashboards analíticos, permitiendo cubrir de forma integral el proceso de gestión de inventarios del HDV-UTA. Las pruebas de aceptación realizadas en cada iteración del desarrollo, junto con la revisión periódica con el cliente, evidenciaron un nivel de aceptación superior al 95%, lo que confirma que el sistema cumple con los requerimientos funcionales definidos y opera de manera correcta en un entorno real. Estos resultados demuestran que la implementación del sistema aporta directamente a la mejora del rendimiento operativo del hospital, reflejándose en la optimización de los tiempos de registro, consulta y control de insumos, así como en una mayor confiabilidad de la información gestionada.
- Finalmente, el análisis integral de la situación inicial, la selección de tecnologías alineadas a las políticas institucionales y el desarrollo de una aplicación web funcional, segura y adaptable permitieron consolidar una solución que responde de manera efectiva a las necesidades del HDV-UTA. El sistema implementado se constituye como una herramienta clave para la administración moderna del inventario, ya que mejora significativamente los procedimientos internos y sienta las bases para futuras ampliaciones orientadas a fortalecer la gestión de hospitales universitarios. Además, los resultados obtenidos evidencian una mejora sustancial en la eficiencia operativa, reflejada en una reducción del 87,5% en los tiempos de registro de insumos y del 97,2% en los tiempos de consulta, lo que confirma el impacto positivo del sistema en la optimización de los procesos y en la gestión del tiempo institucional.

4.2 Recomendaciones

- Se recomienda continuar utilizando metodologías ágiles en proyectos del área de TI que se emprendan dentro de la institución, especialmente el enfoque híbrido Scrum-XP que se ha utilizado en este trabajo. Este enfoque ha demostrado ser muy adecuado para proyectos en los que se requiere una interacción continua con el usuario, entregas incrementales y adaptación permanente a un entorno hospitalario cambiante. En los próximos desarrollos

se sugiere continuar con iteraciones cortas, reuniones periódicas de revisión con el cliente interno y la integración continua de componentes, ya que estas prácticas permiten encontrar errores en una fase temprana, mejorar la calidad del software y contar con una rápida capacidad de respuesta ante cambios en los procesos.

- Se recomienda implementar un plan de mantenimiento preventivo y correctivo para el sistema, con el fin de garantizar que se mantenga operativo. Esto implica la comprobación de la seguridad de los accesos, el seguimiento del rendimiento, la producción automática de copias de seguridad de la base de datos y el mantenimiento periódico del servidor. Para que la infraestructura institucional brinde un apoyo técnico adecuado a la aplicación, este proceso debe alinearse con las pautas de la DITIC.
- Además, se aconseja que cualquier actualización o movimiento del inventario se haga únicamente por medio de la aplicación web, evitando así el ingreso manual paralelo que podría producir inconsistencias en los datos. Se recomienda implementar lineamientos internos que recomienden el uso de la plataforma como único sistema oficial para registrar el inventario.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] M. A. G. Segovia y S. B. R. Salvatierra, «Control eficiente de inventarios», vol. 5, 2021.
- [2] A. Walter, K. Ahsan, y S. Rahman, «Application of artificial intelligence in demand planning for supply chains: a systematic literature review», *Int. J. Logist. Manag.*, vol. 36, n.º 3, pp. 672-719, abr. 2025, doi: 10.1108/ijlm-02-2024-0120.
- [3] G. Mendiá y K. Adrián, «Desarrollo de un módulo para la gestión de insumos e inventario en la veterinaria Polivet fase II de la aplicación multiplataforma utilizando Ionic y JEE».
- [4] Contraloría General del Estado, «REGLAMENTO ADMINISTRACION Y CONTROL DE BIENES DEL SECTOR PUBLICO». Acuerdo No. 067-CG-2018, 14 de diciembre de 2018. [En línea]. Disponible en: <https://www.telecomunicaciones.gob.ec/wp-content/uploads/2020/07/REGLAMENTO-ADMINISTRACION-Y-CONTROL-DE-BIENES.pdf>
- [5] «6934_-
_LEY_ORGÁNICA_DE_LA_CONTRALORÍA_GENERAL_DEL_201808021543008184», n.º 1.
- [6] «Hospital Docente Veterinario – UTA». Accedido: 28 de octubre de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://uta.edu.ec/hospital-docente-veterinario/>
- [7] V. B. M. John, «Sistema web y móvil para la gestión de los procesos en la Veterinaria San Francisco de Asís», 2023, [En línea]. Disponible en: <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/BAIDAL%20FERNANDEZ%20RICARDO%20GABRIEL.pdf>
- [8] G. Mendiá y K. Adrián, «Desarrollo de un módulo para la gestión de insumos e inventario en la veterinaria Polivet fase II de la aplicación multiplataforma utilizando Ionic y JEE».
- [9] V. L. V. Lissette, «SISTEMA WEB PARA GESTIONAR LOS SERVICIOS DE SPA, CONTROL DE INVENTARIO Y FACTURACIÓN DE LA VETERINARIA CANDYPET», 2021, [En línea]. Disponible en: <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/MORENO%20ORTIZ%20KIRA%20ESTE FANIA.pdf>
- [10] K. S. M. Villa, «IMPLEMENTACIÓN DE UN APLICATIVO WEB PARA LA AUTOMATIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS DEL COMERCIAL SERVIMOTOS SALINAS EN EL CANTÓN NARANJAL», [En línea]. Disponible en: https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/MACHUCA%20VILLA%20KATTY%20SCARLET_compressed-1-comprimido.pdf
- [11] G. Mendiá y K. Adrián, «Desarrollo de un módulo para la gestión de insumos e inventario en la veterinaria Polivet fase II de la aplicación multiplataforma utilizando Ionic y JEE».
- [12] S. B. J. Andrés y S. B. J. Steven, «IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE SERVICIOS, GESTIÓN Y CONTROL DE COMPRAS, VENTAS E INVENTARIOS OFRECIDOS POR LA VETERINARIA “DR GUAU”».

- [13] «Tecnología de la Información: Qué es y por qué es importante». Accedido: 16 de julio de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://www.cursosaula21.com/que-es-tecnologia-de-la-informacion/>
- [14] «¿Qué son las Tecnologías de la Información?» Accedido: 28 de octubre de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://online.udla.edu.ec/contenidos-educativos/informatica/que-son-las-tecnologias-informacion/>
- [15] D. Z. B. Quraishy, «Revolutionalizing Rural Health Care Delivery Using Improved Health Information Systems - A Case from Indian Scenario».
- [16] «¿Qué es el desarrollo de software? | IBM». Accedido: 24 de julio de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://www.ibm.com/mx-es/topics/software-development>
- [17] M. Villa Quishpe, C. Centeno Atavalla, A. Gavilanez Guanoluisa, y J. Cadena Moreano, «Herramientas para el desarrollo de software. Una revisión.», *Rev. Científica Informática ENCRIPtar*, vol. 6, n.º 11, pp. 53-64, dic. 2023, doi: 10.56124/encriptar.v6i11.0004.
- [18] P. Jain, A. Sharma, y L. Ahuja, «The Impact of Agile Software Development Process on the Quality of Software Product», en *2018 7th International Conference on Reliability, Infocom Technologies and Optimization (Trends and Future Directions) (ICRITO)*, Noida, India: IEEE, ago. 2018, pp. 812-815. doi: 10.1109/ICRITO.2018.8748529.
- [19] «¿Qué es una aplicación web? - Explicación de las aplicaciones web - AWS», Amazon Web Services, Inc. Accedido: 28 de octubre de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://aws.amazon.com/es/what-is/web-application/>
- [20] «What is Web Application (Web Apps) and its Benefits? | Definition from TechTarget», Search Software Quality. Accedido: 28 de octubre de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://www.techtarget.com/searchsoftwarequality/definition/Web-application-Web-app>
- [21] S. Pietschmann, M. Voigt, y K. Meissner, «Dynamic Composition of Service-Oriented Web User Interfaces», en *2009 Fourth International Conference on Internet and Web Applications and Services*, Venice: IEEE, may 2009, pp. 217-222. doi: 10.1109/ICIW.2009.38.
- [22] «Diferencias entre clínica y hospital veterinario: te las contamos», Nubika. Accedido: 16 de julio de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://nubika.es/noticias/diferencias-clinica-hospital-veterinario/>
- [23] P.-B. Bök y D. Micucci, «The future of human and animal digital health platforms», *J. Reliab. Intell. Environ.*, vol. 10, n.º 3, pp. 245-256, sep. 2024, doi: 10.1007/s40860-024-00232-0.
- [24] J. Arteaga-Macías y G. Palma-Macías, «Los procesos contables y su incidencia en el control de inventarios en las clínicas veterinarias de la ciudad de Portoviejo – Ecuador.», *593 Digit. Publ. CEIT*, vol. 8, n.º 2, pp. 182-191, mar. 2023, doi: 10.33386/593dp.2023.2.1682.
- [25] S. Tsumoto, S. Hirano, H. Iwata, y Y. Tsumoto, «Characterizing Hospital Services Using Temporal Data Mining», en *2012 Annual SRIT Global Conference*, San Jose, CA, USA: IEEE, jul. 2012, pp. 219-230. doi: 10.1109/SRIT.2012.105.
- [26] Y. Zhang, Y. Niu, y Q. Wen, «Research on the Development Strategy of Medical Logistics Enterprises Based on the New Medical Reform».
- [27] Y. Li, P. He, X.-L. Peng, y M. Peng, «The Impact of Intelligent Delivery Systems and Automated Rail Logistics on the Efficiency and Safety of Clinical Item

- Transportation: A Observational Studies», *Inq. J. Health Care Organ. Provis. Financ.*, vol. 62, p. 00469580251314760, ene. 2025, doi: 10.1177/00469580251314760.
- [28] K. H. Han y J. G. Kang, «Two-stage Process Analysis Using the Process-based Performance Measurement Framework and Process Simulation», en *5th ACIS International Conference on Software Engineering Research, Management & Applications (SERA 2007)*, Busan, Korea: IEEE, ago. 2007, pp. 31-37. doi: 10.1109/SERA.2007.130.
- [29] «Gestión de inventarios veterinarios – Neuvition | lidar de estado sólido, proveedores de sensores lidar, tecnología lidar, sensor lidar», Neuvition | solid-state lidar, lidar sensor suppliers, lidar technology, lidar sensor. Accedido: 27 de julio de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://www.neuvition.com/es/neuvition-veterinary-inventory-management>
- [30] R. Lu *et al.*, «Increasing hospital administrative efficiency via optimized office automation systems: A PDCA cycle approach», *PLOS One*, vol. 20, n.º 4, p. e0321475, abr. 2025, doi: 10.1371/journal.pone.0321475.
- [31] M. Mouaky, A. Berrado, y L. Benabbou, «A Kanban based system for multi-echelon inventory management: The case of pharmaceutical supply chain», en *2016 3rd International Conference on Logistics Operations Management (GOL)*, Fez, Morocco: IEEE, may 2016, pp. 1-6. doi: 10.1109/GOL.2016.7731704.
- [32] «t-Test, Chi-Square, ANOVA, Regression, Correlation...» Accedido: 26 de noviembre de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://numiqo.es/tutorial/t-distribution>
- [33] Asana, «¿Qué es la metodología Kanban y cómo funciona? [2025] • Asana», Asana. Accedido: 12 de diciembre de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://asana.com/es/resources/what-is-kanban>
- [34] Asana, «¿Qué es la programación extrema (XP)? [2025]», Asana. Accedido: 12 de diciembre de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://asana.com/es/resources/extreme-programming-xp>
- [35] Asana, «Scrum: conceptos clave y cómo se aplica en la gestión de proyectos [2025] • Asana», Asana. Accedido: 12 de diciembre de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://asana.com/es/resources/what-is-scrum>
- [36] «42+ Most Important Agile Statistics for 2024», Radixweb. Accedido: 11 de diciembre de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://radixweb.com/blog/agile-statistics>

ANEXOS

Anexo A. Ficha del levantamiento de la información

Ficha de Información de Entrevista

Objetivo de la entrevista

- Conocer cómo se gestiona el control de insumos médicos veterinarios, herramientas utilizadas y retos que enfrentan.

Entrevistado: Dr. Jorge Moposita Maiza

Encargado de insumos médicos veterinarios de Hospital Docente Veterinario de la Universidad Técnica de Ambato (HDV - UTA)

Fecha de la entrevista: 01 de Julio de 2025

1. ¿Actualmente disponen de un sistema que le permita gestionar de manera eficiente los insumos médicos veterinarios?

Al momento no disponen de ningún sistema.

2. ¿Qué herramientas utilizan para hacer un control de inventario de insumos?

Se lleva un registro manual mediante hojas de cálculo en Excel.

	A	B	C	D	E	JUNIO	
	Nº	ITEM	PRESENTACIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	CONSUMO	SALDO
1	1	CLORURO DE SODIO AL 0,9%	BOLSAX 500 ML	100	U	0	100
2	2	DREN DE PENROSE 1/2"	UNIDADES	10	U	0	10
3	3	DREN DE PENROSE 3/4"	UNIDADES	30	U	0	30
4	4	ESPARADRAPO LEUKOPLAST	CAJA X 5 UNIDADES	25	U	0	25
5	5	GUANTES DE EXAMINACIÓN TALLA M	CAJA POR 100 UNIDADES	8	CAJA	0	8
6	6	GUANTES QUIRÚRGICOS TALLA G, 5	UNIDADES	150	U	0	150
7	7	HOJA DE BISTURÍ Nº22	CAJA POR 10 UNIDADES	200	U	0	200
8	8	SUTURA NYLON 2-0	UNIDADES	60	U	0	60
9	9	SUTURA NYLON 3-0	UNIDADES	50	U	0	50
10	10	SUTURA VICRYL 2-0	UNIDADES	150	U	0	150
11	11	SUTURA VICRYL 3-0	UNIDADES	60	U	0	60
12	12	SUTURA VICRYL 5-0	UNIDADES	10	U	0	10
13	13	VENDA ADHESIVA HERENCO 10 CM X 4,5 CM	UNIDADES	5	U	0	5
14	14	AGUA OXIGENADA 10 V	GALÓN	5	U	0	5
15	15	CLORHEXIDINA AL 2H	FRASCO X 1 LT	8000	ML	0	8000
16	16	DEKAMETASONA (SODIO FOSFATO) 2MG	FRASCO X 50 ML	250	ML	0	250
17	17	DIACEPAM 10MG/2ML	AMPOLLAS X 2 ML	120	U	0	120
18	18	DIACEPAM 10MG/2ML	AMPOLLAS X 2 ML	120	U	0	120
19	19	DIACEPAM 10MG/2ML	AMPOLLAS X 2 ML	120	U	0	120
20	20	DIACEPAM 10MG/2ML	AMPOLLAS X 2 ML	120	U	0	120
21	21	DIACEPAM 10MG/2ML	AMPOLLAS X 2 ML	120	U	0	120
22	22	DIACEPAM 10MG/2ML	AMPOLLAS X 2 ML	120	U	0	120
23	23	DIACEPAM 10MG/2ML	AMPOLLAS X 2 ML	120	U	0	120
24	24	DIACEPAM 10MG/2ML	AMPOLLAS X 2 ML	120	U	0	120
25	25	DIACEPAM 10MG/2ML	AMPOLLAS X 2 ML	120	U	0	120
26	26	DIACEPAM 10MG/2ML	AMPOLLAS X 2 ML	120	U	0	120
27	27	DIACEPAM 10MG/2ML	AMPOLLAS X 2 ML	120	U	0	120
28	28	DIACEPAM 10MG/2ML	AMPOLLAS X 2 ML	120	U	0	120
29	29	DIACEPAM 10MG/2ML	AMPOLLAS X 2 ML	120	U	0	120
30	30	DIACEPAM 10MG/2ML	AMPOLLAS X 2 ML	120	U	0	120
31	31	DIACEPAM 10MG/2ML	AMPOLLAS X 2 ML	120	U	0	120
32	32	DIACEPAM 10MG/2ML	AMPOLLAS X 2 ML	120	U	0	120
33	33	DIACEPAM 10MG/2ML	AMPOLLAS X 2 ML	120	U	0	120
34	34	DIACEPAM 10MG/2ML	AMPOLLAS X 2 ML	120	U	0	120
35	35	DIACEPAM 10MG/2ML	AMPOLLAS X 2 ML	120	U	0	120
36	36	DIACEPAM 10MG/2ML	AMPOLLAS X 2 ML	120	U	0	120
37	37	DIACEPAM 10MG/2ML	AMPOLLAS X 2 ML	120	U	0	120
38	38	DIACEPAM 10MG/2ML	AMPOLLAS X 2 ML	120	U	0	120
39	39	DIACEPAM 10MG/2ML	AMPOLLAS X 2 ML	120	U	0	120
40	40	DIACEPAM 10MG/2ML	AMPOLLAS X 2 ML	120	U	0	120
41	41	DIACEPAM 10MG/2ML	AMPOLLAS X 2 ML	120	U	0	120
42	42	DIACEPAM 10MG/2ML	AMPOLLAS X 2 ML	120	U	0	120
43	43	DIACEPAM 10MG/2ML	AMPOLLAS X 2 ML	120	U	0	120
44	44	DIACEPAM 10MG/2ML	AMPOLLAS X 2 ML	120	U	0	120
45	45	DIACEPAM 10MG/2ML	AMPOLLAS X 2 ML	120	U	0	120
46	46	DIACEPAM 10MG/2ML	AMPOLLAS X 2 ML	120	U	0	120
47	47	DIACEPAM 10MG/2ML	AMPOLLAS X 2 ML	120	U	0	120
48	48	DIACEPAM 10MG/2ML	AMPOLLAS X 2 ML	120	U	0	120
49	49	DIACEPAM 10MG/2ML	AMPOLLAS X 2 ML	120	U	0	120
50	50	DIACEPAM 10MG/2ML	AMPOLLAS X 2 ML	120	U	0	120

3. ¿Cómo es el proceso de registro de nuevos insumos que reciben?

Solicitan a planta central el despacho y se registra en las hojas de Excel o manualmente.

4. ¿Tienen algún sistema o procedimiento para controlar las fechas de caducidad de los insumos?

No, y eso no les permite controlar productos próximos a caducarse y en ocasiones productos que ya han caducado

5. ¿Cuánto tiempo emplea para hacer las actualizaciones del inventario de insumos médicos veterinarios?

Varios días ya que debe ingresar cada insumo y verificar el stock disponible para registrar, las actualizaciones las debe hacer mensualmente.

Figura A1. Ficha del levantamiento de la información

Anexo B. MER de la Base de datos

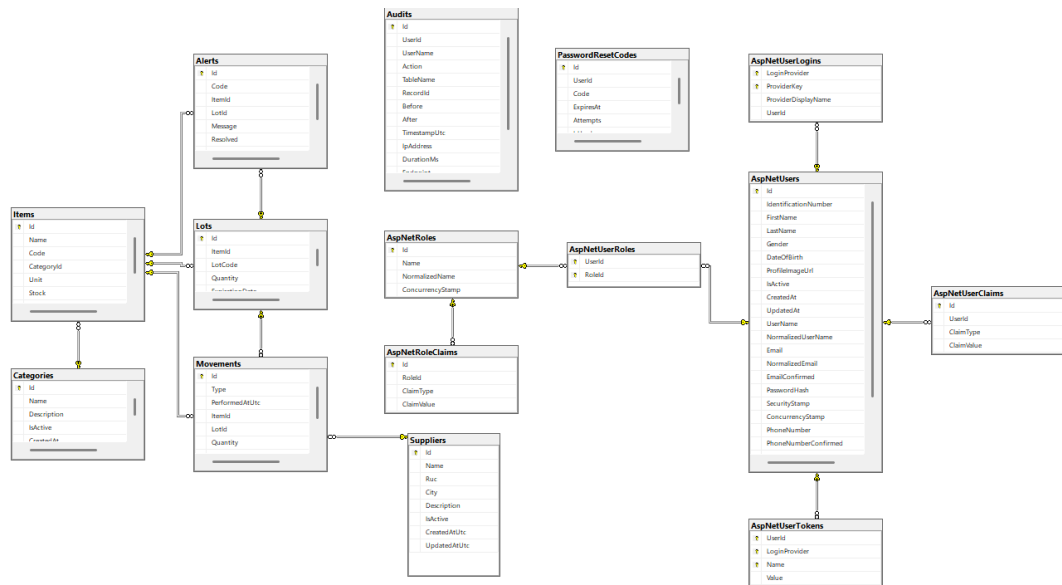


Figura A2. MER de la base de datos

Anexo C. Aprobación de los de mockups

Ambato, 13 de noviembre de 2025

CONSTANCIA DE APROBACIÓN DE MOCKUPS

Yo, **Ing. José Luis Salazar Quinde**, en calidad de Tutor Empresarial del proyecto de titulación denominado:

"APLICACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN DE INSUMOS MÉDICOS EN EL HOSPITAL DOCENTE VETERINARIO DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO (HDV- UTA)"

certifico que he revisado los mockups (diseños de interfaz gráfica) correspondientes al sistema desarrollado por los estudiantes:

- Paulina Andreina Gaona Barreno
- David Sebastián Jiménez López

y manifiesto mi conformidad y aprobación con la estructura visual, distribución de elementos y funcionalidades representadas en las pantallas presentadas.

Los mockups reflejan de manera adecuada los requerimientos funcionales y operativos definidos durante el levantamiento de información en el Hospital Docente Veterinario, por lo que autorizo continuar con la etapa de desarrollo e implementación del sistema.



Ing. José Luis Salazar Quinde

Asistente de Tecnología de Información y Comunicación

Figura C1. Constancia firmada por el ingeniero José Salazar

Anexo D. Herramientas establecidas por la DITIC

ENTREVISTA

Entrevistado: Ing. José Luis Salazar Quinde,

Fecha: 05/09/2025

- **Objetivo:** Investigar y evaluar las herramientas para desarrollo (Frontend, backend, base de datos y arquitectura) establecidas por la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicación (DITIC) de la Universidad Técnica de Ambato.

Pregunta	Respuesta	Observación
¿Qué tecnología se utiliza actualmente para el desarrollo del Frontend de aplicaciones, según lineamientos de la DITIC?	Se utiliza Blazor WebAssembly, un framework de Microsoft que permite ejecutar C# en el navegador mediante WebAssembly. Adicionalmente se emplea Bootstrap para la capa visual	
¿Qué tecnología se emplea para el desarrollo del backend del sistema?	El backend se desarrolla con ASP.NET Core 9 Web API, utilizando C# como lenguaje principal. Esta tecnología permite construir servicios REST seguros, escalables.	
¿Qué motor de base de datos se utiliza para la gestión y almacenamiento de la información?	Se utiliza Microsoft SQL Server como motor de base de datos institucional. Para el acceso y manejo de datos se emplea Entity Framework Core, que facilita el trabajo con migraciones y garantiza integridad y consistencia en el modelo de datos.	
¿Qué tipo de arquitectura de software se implementa para la estructura de sistemas?	Se implementa una arquitectura en capas con enfoque Clean Architecture	


Ing. José Luis Salazar Quinde
ASISTENTE DE TECNOLOGÍA DE LA
INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

Figura D1. Requerimientos de la DITIC para las herramientas de uso y arquitectura

Anexo E. Manual de usuario para el personal veterinario

**APLICACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN DE INSUMOS MÉDICOS EN EL
HOSPITAL DOCENTE VETERINARIO DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA
DE AMBATO (HDV-UTA)**

Manual de usuario para el personal veterinario

AUTORES:

Gaona Barreno Paulina Andreina

Jiménez López David Sebastián

TUTOR: Ing. Hernán Fabricio Naranjo Avalos, Mg

Ambato - Ecuador

enero – 2026

1. Introducción

La finalidad de este manual de usuario es ofrecer una guía con instrucciones claras, simples y detalladas sobre cómo interactuar con el sistema. Se explican en detalle los pasos sobre cómo se debe acceder, cómo se puede mover entre los diferentes módulos, cómo se pueden usar cada una de las funciones, y cómo se pueden realizar procedimientos comunes en el sistema.

El manual ha sido diseñado para los usuarios finales, sin importar su grado de conocimiento técnico, y ayuda a que se pueda hacer un uso correcto y eficiente de la totalidad de las disposiciones que la plataforma ofrece. Esta herramienta ofrece los siguiente beneficios clave:

- Facilidad para consultar información.
- Almacenamiento y actualización automática de insumos.
- Generar reportes con información necesaria y útil.

2. Acceso al Sistema

2.1. Ingreso al sistema

Ingresa al sistema a través de la url `http://dominio_de_la_UTA:5240`



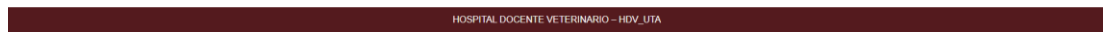
SISTEMA DE GESTIÓN DE CONTROL DE INSUMOS MÉDICOS

Usuario o Email

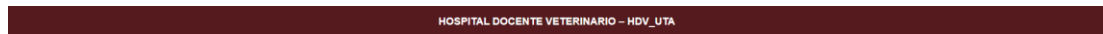
Contraseña

[Iniciar sesión](#)

[¿Olvidó su contraseña?](#)



Introduce tu correo institucional y contraseña.



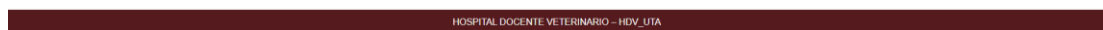
SISTEMA DE GESTIÓN DE CONTROL DE INSUMOS MÉDICOS

Usuario o Email

Contraseña

[Iniciar sesión](#)

[¿Olvidó su contraseña?](#)



Asegúrate de colocar bien tu correo y contraseña y da click en el botón de “iniciar sesión”.



SISTEMA DE GESTIÓN DE CONTROL DE INSUMOS
MÉDICOS

Usuario o Email
djimenez3835@uta.edu.ec

Contraseña

Iniciar sesión

[¿Olvidó su contraseña?](#)

2.2. Recuperación de contraseña

Si en algún momento te olvidaste la contraseña, puedes dar click en “Olvido su contraseña”.



SISTEMA DE GESTIÓN DE CONTROL DE INSUMOS
MÉDICOS

Usuario o Email
djimenez3835@uta.edu.ec

Contraseña

Iniciar sesión

[¿Olvidó su contraseña?](#)

Ingresa tu correo institucional y haz click en el botón “Enviar código”; revisa tu correo institucional y copia el código de 6 dígitos.



SISTEMA DE GESTIÓN DE CONTROL DE INSUMOS MÉDICOS

Usuario o Email
djimenez3835@uta.edu.ec

Contraseña
.....

Correo o contraseña incorrectos.

Iniciar sesión

[¿Olvidó su contraseña?](#)

Recuperar contraseña

Correo institucional

djimenez3835@uta.edu.ec

Ingrese su correo institucional @uta.edu.ec

Enviar código

Volver al inicio de sesión

Da click en continuar para cambiar contraseña

Recuperar contraseña

Se ha enviado un código de recuperación a su correo institucional.

Continuar para cambiar contraseña

Verifica el código en el correo

Tu código de recuperación es: 671022

Da click en verificar código.

Restablecer contraseña

Hemos enviado un código de 6 dígitos a su correo institucional.

Código de verificación

671022

Ingrese el código recibido (6 dígitos).

Verificar código

Ingresa su nueva contraseña y la confirmación de la contraseña y da click en “Cambiar contraseña”.

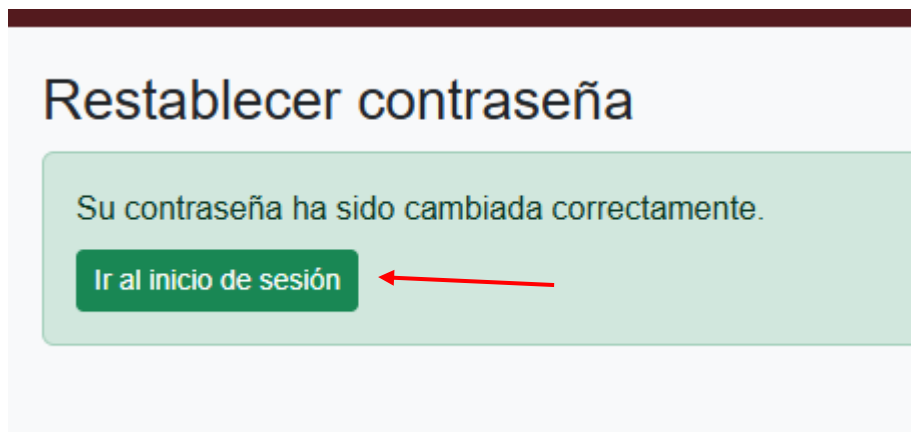
Restablecer contraseña

Código verificado. Ahora defina su nueva contraseña.

Nueva contraseña

Confirmar contraseña

Cambiar contraseña



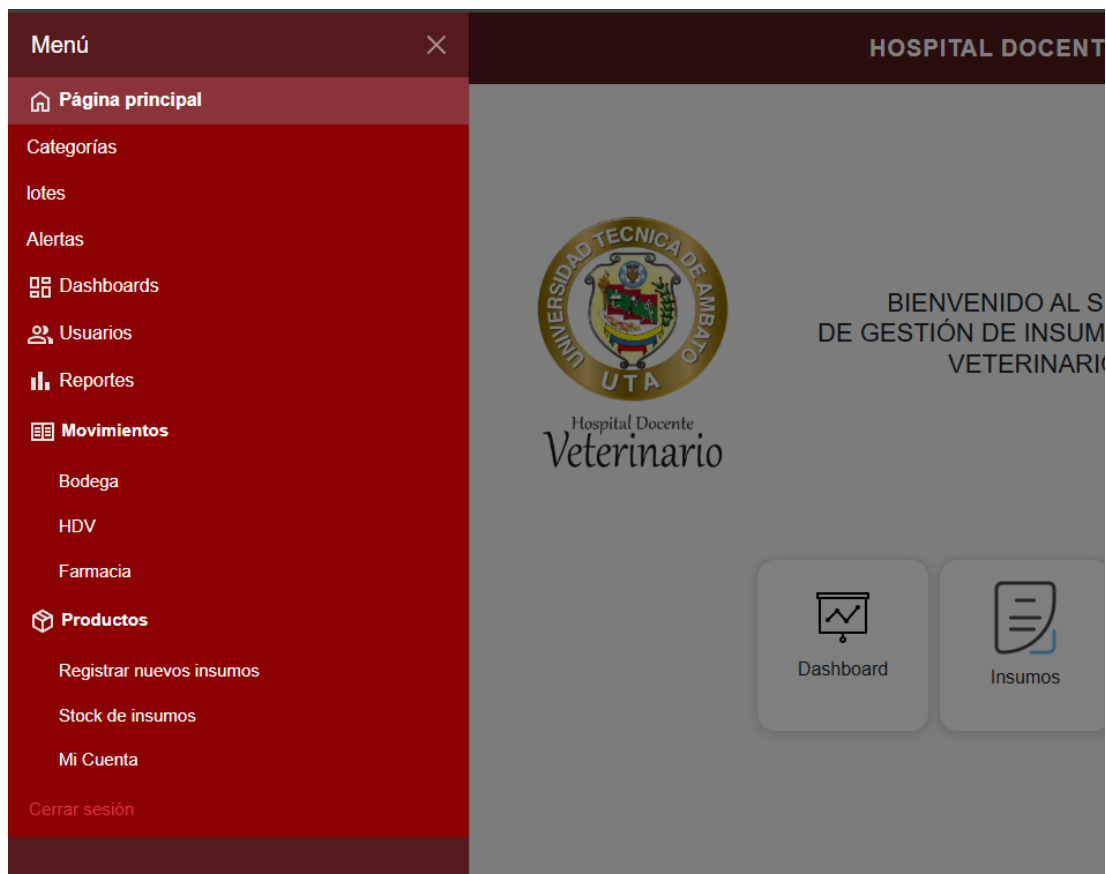
3. Aplicación Web

3.1. Pantalla Principal

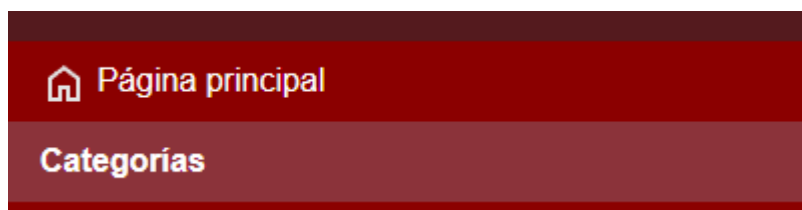
Esta es la pantalla principal que se mostrara una vez inicie sesión.



En la parte izquierda tiene un menú donde lleva a los diferentes módulos de la página.



Das click en “Categorías”.



Click en crear nueva categoría.



Llenas los datos correspondientes y das click en “Guardar”.

Nueva categoría

Nombre

Descripción (opcional)

GuardarCancelar

Se ingresará en la tabla.

Nombre	Descripción	Acciones
Medicamentos	Uso Veterinario	<button>Editar</button><button>Eliminar</button>

Das click en editar.



Cambias el nombre y das click en “Guardar”.

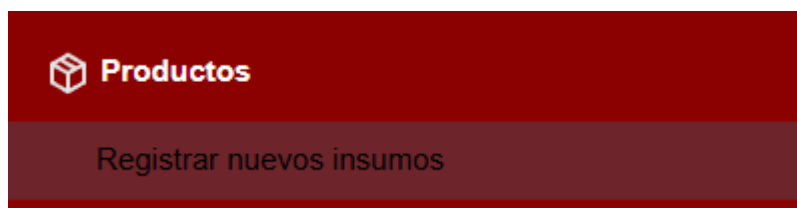
Editar categoría

Nombre

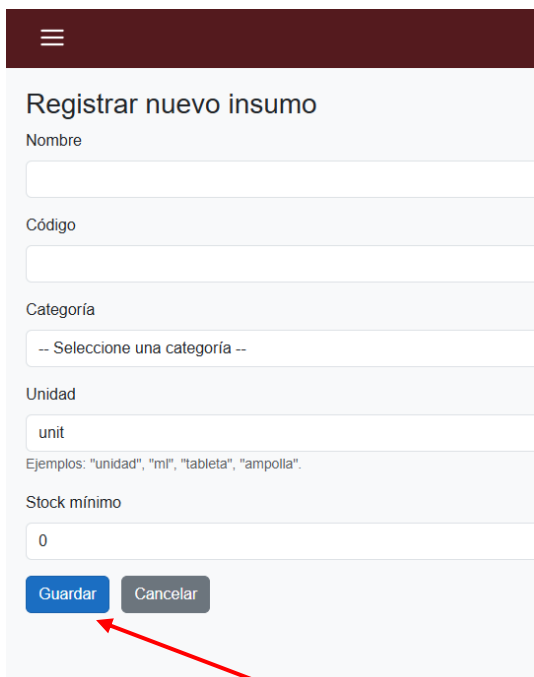
Nota: por la estructura actual



Da click en “Registrar nuevo insumo”.



Registras los datos pertinentes en cada uno de los bloques.

A screenshot of a form titled 'Registrar nuevo insumo'. The form has a light gray background and a dark red header bar with a white cube icon. The form contains several input fields: 'Nombre' (empty), 'Código' (empty), 'Categoría' (dropdown menu with '-- Seleccione una categoría --'), 'Unidad' (dropdown menu with 'unit'), and 'Stock mínimo' (input field with '0'). Below the input fields are two buttons: 'Guardar' (blue) and 'Cancelar' (gray). A red arrow points to the 'Guardar' button.

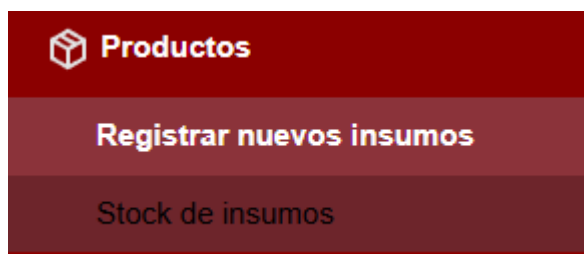
Te sale un aviso de que el insumo se registró correctamente.

Registrar nuevo insumo

Insumo registrado correctamente.

Nombre

Das click en stock de insumos.



Y verificas si el insumo esta activo y cuantos existen.

Stock de insumos

Total: 1 insumo(s)

search

Código	Nombre	Categoría	Unidad	Stock / Mínimo	Estado
JER2025	Jeringa de insulina	Jeringas	ml	0 / 52	Activo

+ Registrar insumo

Das click en lotes.



Registras un nuevo lote.

Lotes registrados

Total: 0 lote(s)

buscar

Insumo	Código lote	Fecha caducada	Cantidad	Acciones
No hay registros.				

+ Registrar lote

Ingresas todos los datos correspondientes en cada bloque y das en “Guardar”.

Registrar nuevo lote

Insumo

-- Seleccione un insumo --

Código lote

Cantidad

0

Fecha de caducidad

dd/mm/aaaa

Guardar **Cancelar**

Se muestra en la tabla y das click en editar.

Insumo	Código lote	Fecha caducada	Cantidad	Acciones
Jeringa de insulina	LOTE001	06/06/2028	10	Editar Eliminar

Cambias la fecha de caducidad o el código del lote y das en “Guardar”.

Editar lote

Insumo

Jeringa de insulina

Código lote

LOT001

Fecha de caducidad

06/06/2028

junio de 2028 ▾

↑ ↓

do.	lu.	ma.	mi.	ju.	vi.	sá.
28	29	30	31	1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	1
2	3	4	5	6	7	8

Borrar

Hoy

En los movimientos que se realice en el hospital tenemos.

Registro de movimientos - Bodega (Entradas)

Registrar entrada de insumo

Movimientos de **entrada** hacia la bodega central.

Insumo

-- Seleccione un insumo -- ▾

Lote (opcional)

-- Sin lote específico -- ▾

Si se registra un nuevo lote, primero créalo en el módulo de Lotes.

Cantidad

1

Responsable (opcional)

Notas (opcional)

Ejemplo: "Compra por proveedor X", "Donación de Y".

Guardar movimiento

Resumen del insumo seleccionado

Seleccione un insumo para visualizar sus lotes registrados.

Ingrese el insumo que se ingresó al hospital la cantidad que ingresaron y de click en guardar.

Registro de movimientos - Bodega (Entradas)

Registrar entrada de insumo
Movimientos de entrada hacia la bodega central.

Insumo
Jeringa de insulina (JER2025)

Lote (opcional)
LOT001 (0) cad: 03/12/2025

Si se registra un nuevo lote, primero créalo en el módulo de Lotes.

Cantidad: 25
Responsable (opcional): Sebastian Jimenez

Notas (opcional)
Jeringas

Ejemplo: "Compra por proveedor X", "Donación de Y".

Guardar movimiento

Resumen del insumo seleccionado

Jeringa de insulina
Código: JER2025
Categoría: Jeringas
Unidad: ml

Lotes registrados

Lote	Caducidad	Cantidad
LOT001	03/12/2025	0

El caso de existir algún movimiento de salida (uso veterinario, uso clínico) se registra en los movimientos de salida.

Registro de movimientos - HDV (Uso clínico / Salidas)

Registrar salida para uso clínico
Movimientos de salida desde la bodega hacia el HDV.

Insumo
Jeringa de insulina (JER2025)

Lote (recomendado)
LOT001 (25) cad: 03/12/2025

Se recomienda seleccionar el lote correspondiente (rotación por fecha de caducidad).

Cantidad: 5
Responsable (opcional): Sebastian Jimenez

Notas (opcional)
Uso clínico

Ejemplo: "Uso en consulta clínica", "Cirugía", "Hospitalización".

Guardar movimiento

Resumen del insumo seleccionado

Jeringa de insulina
Código: JER2025
Categoría: Jeringas
Unidad: ml

Lotes registrados

Lote	Caducidad	Cantidad
LOT001	03/12/2025	25

Se puede ver en el historial de movimientos los movimientos realizados.

Historial de movimientos de inventario

Movimientos registrados
Filtrar por rango de fechas o por texto (insumo, lote, notas).

Desde: dd/mm/aaaa Hasta: dd/mm/aaaa Buscar: Insumo, lote, nota...

Fecha	Tipo	Insumo	Lote	Cantidad	Responsable	Notas
2025-12-01 10:27	Exit	Jeringa de insulina	LOT001	10	-	-
2025-12-01 10:25	Exit	Jeringa de insulina	LOT001	5	Sebastian Jimenez	Uso clínico
2025-12-01 10:23	Entry	Jeringa de insulina	LOT001	25	Sebastian Jimenez	Jeringas

En donde se puede filtrar por fechas específicas o también por el nombre.

4. Para los administradores

Dentro de este aplicativo para los administradores cambiaria el menú mostrando a los usuarios, en donde pueden agregar o eliminar un usuario.

Das click en usuarios.



Mostrará todos los usuarios que existen en ese momento, si das click en “Nuevo Usuario”.

Gestión de usuarios

Buscar por nombre o correo...

Todos los roles
☒ Solo activos

Nuevo usuario

Nombre	Correo institucional	Identificación	Teléfono	Rol	Estado	Acciones
sebas jimenez	djimenez3835@uta.edu.ec	0123456789	0987654321	Admin	Activo	   
System Administrator	admin@system.com	-	-	SuperAdmin	Activo	   
Paulina Gaona	pgaona1815@uta.edu.ec	1832165487	0987654321	Diviso	Activo	   
sebas jimenez	dan@uta.edu.ec	0123456789	0987654321	User	Activo	   

Donde ingresas los datos de cada usuario y das click en “Registrar usuario”.

HOSPITAL DOCENTE VETERINARIO – HDV_UTA

Registrar usuario

Nombres

Apellidos

Correo institucional

Debe ser un correo @uta.edu.ec

Contraseña

Confirmar contraseña

Número de identificación

Teléfono

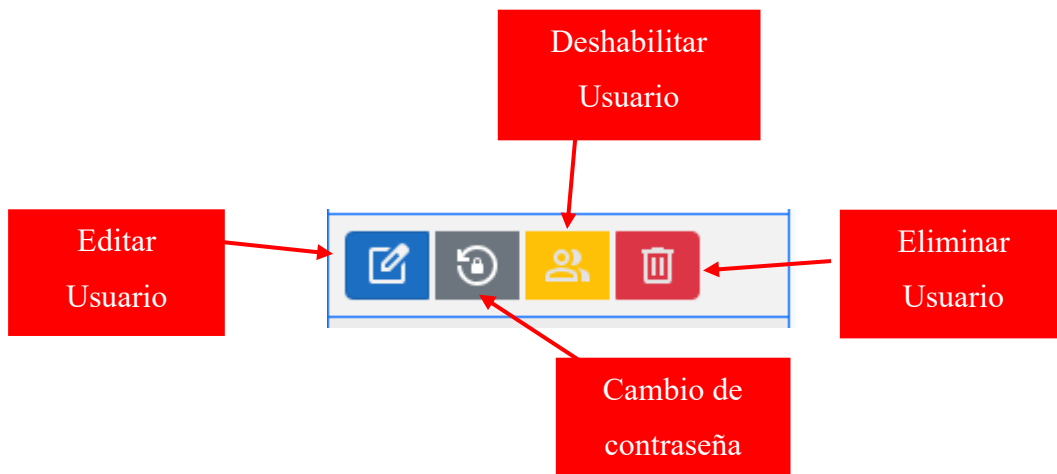
Género

Fecha de nacimiento

dd/mm/aaaa

Rol

Das en editar al usuario y puedes cambiar los datos y también la contraseña (el administrador puede cambiar la contraseña de los usuarios).



Editar usuario

Nombres: Paulina
Apellidos: Gaona

Correo institucional: pgaona1815@uta.edu.ec
Debe ser un correo @uta.edu.ec

Número de identificación: 1832165487
Teléfono: 0987654321
Género: Femenino

Fecha de nacimiento: 10/07/1997

Rol: Diviso

[Guardar cambios](#) [Cancelar](#)

Cambiar contraseña (solo administradores)

Nueva contraseña: Confirmar nueva contraseña: [Cambiar contraseña](#)

En caso de que lo requiera el administrador puede cambiar la contraseña

5. Reportes

Los reportes son muy importantes para el manejo de un inventario, en la parte del Menú -> Reportes se pueden sacar los datos de las tablas en formatos PDF como en EXCEL.

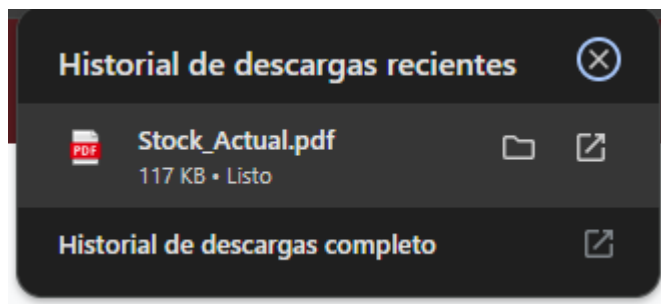
Reportes

Stock por insumo | Lotes | Movimientos | Alertas | Kardex

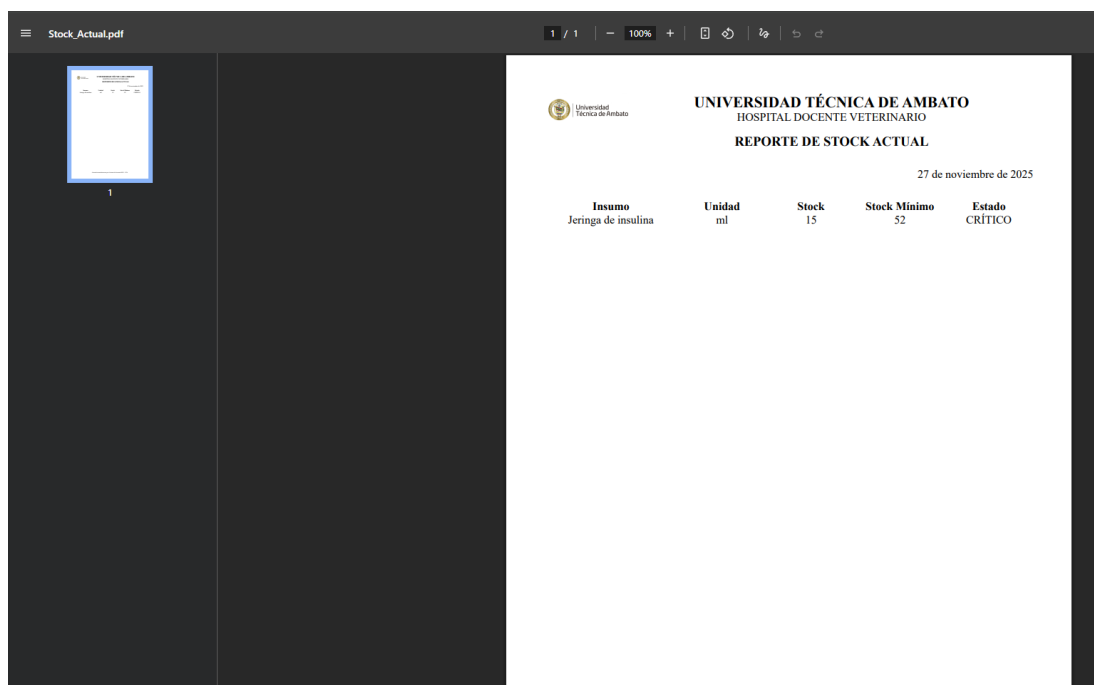
Buscar por nombre o código:

[Exportar PDF](#) [Exportar Excel](#)

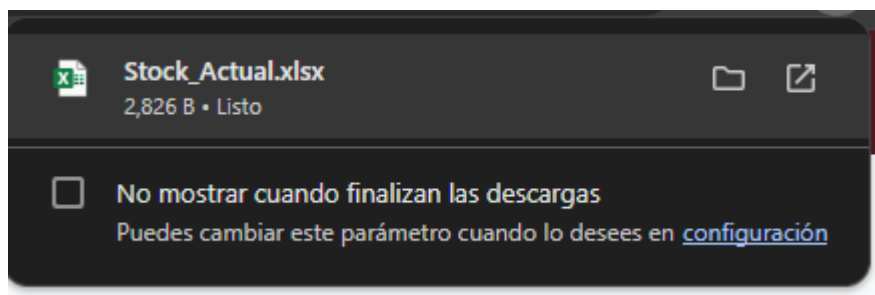
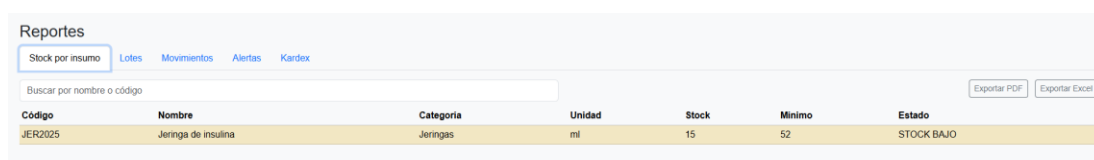
Código	Nombre	Categoría	Unidad	Stock	Mínimo	Estado
JER2025	Jeringa de insulina	Jeringas	ml	15	52	STOCK BAJO



En donde se mostrará el estado del stock.



Y en Excel.



	A	B	C	D	E	
1	Insumo	Unidad	Stock	Stock Mínimo	Estado	
2	Jeringa de insulina	ml	15	52	CRÍTICO	
3						
4						