

# ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN.....	2
1.    Introducción.....	3
1.1.    Lugar de aplicación.....	3
1.2.    Problemática.....	6
1.3.    Objetivo general.....	9
1.4.    Objetivos específicos.....	9
1.5.    Resultados tangibles esperados.....	9
CAPÍTULO 2:.....	11
MARCO TEÓRICO Y METODOLOGÍA DE SOLUCIÓN.....	
2.    Marco teórico y metodología de solución.....	12
2.1.    Marco teórico.....	12
2.1.1.    Concepto de sistemas de gestión y control de inventario.....	12
2.1.2.    Modelos de pronósticos para la demanda.....	13
2.1.3.    Modelos de gestión de inventarios.....	18
2.1.4.    Modelos de inventarios deterministas.....	19
2.1.5.    Método ABC para la clasificación de artículos.....	32
2.1.6.    Modelos de diseño de sistemas informáticos.....	33
2.1.7. <i>Software</i> de gestión de inventarios en el mercado.....	37
2.2.    Metodologías diseño en gestión de proyectos sistemas de información.....	38
2.2.1. <i>Design thinking</i> .....	39
2.2.2. <i>Scrum</i> .....	40
2.3.    Actividades necesarias en desarrollo metodología de solución.....	44
CAPÍTULO 3: ANÁLISIS DE LA PROBLEMÁTICA Y DIAGNÓSTICO.....	46
3.1.    Situación actual.....	47
3.2.    Actividades de diagnóstico.....	47
3.2.1.    Análisis de la demanda.....	47
3.2.2.    Descripción del levantamiento de procedimiento de adquisiciones.....	49
3.2.3.    Identificación de los equipos solicitados con mayor frecuencia.....	52
3.2.4.    Procedimientos de análisis químicos realizados en laboratorio con mayor frecuencia.....	52

3.2.6.	Descripción del proceso de inscripción de alumnos.....	53
3.2.7.	Descripción del proceso uso del laboratorio.....	54
3.2.8.	Descripción del proceso de compra de insumos, materiales y/o equipos.....	54
3.2.9.	Análisis de registros actuales.....	56
3.2.10.	Actores involucrados y definición de sus funciones .....	59
3.2.11.	Descripción tipos de análisis químicos en laboratorio .....	60
3.2.12.	Ubicación de los componentes .....	61
3.2.13.	Diagrama causa-efecto de la situación actual del laboratorio .....	61
3.3.	Resultados y conclusiones del diagnóstico.....	63
CAPÍTULO 4: CAPÍTULO DE DESARROLLO.....		64
4.1.	Modelo a aplicar para pronóstico de demanda.....	65
4.2.	Selección entre metodología <i>Desing thinking</i> o <i>Scrum</i> .....	67
4.3.	<i>Benchmarking</i> .....	69
4.3.1.	ProSAIM.....	69
4.3.2.	Obuma .....	70
4.3.3.	Defontana.....	71
4.3.4.	Softland.....	71
4.3.5.	Prototipo .....	72
4.4.	Diseño lógico del sistema .....	73
4.4.1.	Requerimientos funcionales .....	74
4.4.2.	Requerimientos no funcionales .....	76
4.4.3.	Diagrama de contexto .....	77
4.4.4.	Casos de uso .....	78
4.4.5.	Diagramas de flujo.....	81
4.5.	Diseño físico del sistema .....	84
4.5.1.	Planillas <i>Excel</i> .....	87
4.5.2.	Formularios en <i>Visual Basic</i> .....	90
4.5.3.	Documentos en formatos PDF.....	103
CAPÍTULO 5: EVALUACIÓN DEL IMPACTO DEL PROYECTO .....		105
5.1	Validar el sistema .....	106
5.1.1.	Evaluación de impacto.....	106
5.1.2.	Costo programación del sistema.....	107
CONCLUSIONES.....		109
BIBLIOGRAFÍA .....		110

ANEXOS .....	113
--------------	-----

## INDICE DE FIGURAS

Ilustración 1. Logo Universidad Católica del Maule.....	3
Ilustración 2. Inventario actual .....	7
Ilustración 3. Identificación de lugar almacenaje de materiales y reactivos .....	8
Ilustración 4. Modelo EOQ .....	20
Ilustración 5. Modelo Q revisión continua .....	28
Ilustración 6. Modelo Q demanda incierta .....	29
Ilustración 7. Esquema modelo cascada .....	34
Ilustración 8. Esquema modelo prototipo.....	35
Ilustración 9. Esquema modelo incremental.....	36
Ilustración 10. Esquema modelo espiral.....	37
Ilustración 11. Esquema cinco etapas <i>Design Thinking</i> .....	40
Ilustración 12. Fases de la metodología <i>Scrum</i> .....	41
Ilustración 13. Demanda número de visitas y alumnos registrados año 2016.....	48
Ilustración 14. Malla curricular carrera Agronomía UCM.....	53
Ilustración 15. Descripción proceso de uso del laboratorio .....	55
Ilustración 16. Cuaderno registro de alumnos uso laboratorio .....	56
Ilustración 17. Planilla Excel registro de reactivos químicos.....	57
Ilustración 18. Archivadores con registros manuales de datos administrativos y otros .....	59
Ilustración 19. Diagrama causa-efecto situación actual laboratorio ciencias agrarias .....	62
Ilustración 20. Diagrama de contexto, interacciones de los actores involucrados con el sistema SIGECILAB .....	77
Ilustración 21. Validación de usuarios .....	78
Ilustración 22. Administración de usuarios .....	79
Ilustración 23. Recepción e ingreso de insumos a laboratorio .....	79
Ilustración 24. Revisión y visualización de cantidades y fechas vencimiento de insumos .....	80
Ilustración 25. Alerta <i>stock</i> de seguridad.....	81
Ilustración 26. Proceso inscripción alumnos .....	82
Ilustración 27. Proceso ingreso de insumos y materiales .....	83
Ilustración 28. Proceso consulta de documentos .....	83
Ilustración 29. Secciones laboratorio ciencias agrarias .....	84
Ilustración 30. Clasificación ubicación con tipo de componentes .....	86
Ilustración 31. Base de datos, hoja 1 componentes .....	88
Ilustración 32. Base de datos, hoja 2 alumnos.....	88
Ilustración 33. Base de datos, hoja 3 hoja solicitud.....	89
Ilustración 34. Base de datos, hoja 4 experimento con componente .....	89
Ilustración 35. Base de datos, hoja 5 proveedores.....	90
Ilustración 36. Formulario Menú SIGECILAB.....	91
Ilustración 37. Formulario ingreso de alumnos .....	91
Ilustración 38. Formulario ingreso persona encargada laboratorio .....	92
Ilustración 39. Formulario ingreso profesor .....	92

Ilustración 40. Formulario ingreso coordinador .....	93
Ilustración 41. Formulario acciones alumnos(as).....	94
Ilustración 42. Formulario seleccionar experimentos .....	94
Ilustración 43. Formulario completar hoja de solicitud consumos de materiales .....	95
Ilustración 44. Formulario consulta de documentos.....	95
Ilustración 45. Formulario acciones encargado de laboratorio .....	96
Ilustración 46. Formulario inscripción alumnos.....	97
Ilustración 47. Formulario ingreso de componentes de inventario .....	97
Ilustración 48. Formulario para ingresar documentos .....	98
Ilustración 49. Formulario ingreso datos proveedores .....	98
Ilustración 50. Formulario acciones profesores guía.....	100
Ilustración 51. Formulario ingresar nuevo procedimiento .....	100
Ilustración 52. Formulario gestor de reportes de componentes de inventario.....	101
Ilustración 53. Formulario gestor de reportes alumnos tesistas .....	101
Ilustración 54. Formulario acciones coordinador .....	102
Ilustración 55. Formulario administrar usuarios .....	102
Ilustración 56. Formulario y hojas visualización inventario .....	103
Ilustración 57 . Ejemplo hoja de seguridad reactivo Ácido acético glacial.....	104
Ilustración 58. Ejemplo manual equipo .....	104
Ilustración 59. Cotización implementación y programación de SIGECILAB .....	108

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Facultades y carreras UCM .....	5
Tabla 2. Métodos de pronósticos para la demanda.....	13
Tabla 3. Comparación entre modelo Q y modelo P .....	32
Tabla 4. Formato cuaderno registro alumnos uso laboratorio .....	48
Tabla 5. Procedimientos de adquisiciones.....	51
Tabla 6. Demanda alumnos uso laboratorio año 2016 .....	65
Tabla 7. Evaluación de criterios en metodología de diseño de gestión de proyectos informáticos .....	68
Tabla 8. Calificación por criterios en metodología de proyecto.....	68
Tabla 9. Ponderación por criterio en metodología de proyecto.....	68
Tabla 10. Ventajas y desventajas entre cuatro software .....	72
Tabla 11. Códigos ubicaciones de componentes en los tres sectores de laboratorio ciencias agrarias.....	85
Tabla 12. Códigos de colores, J.T. Baker Chemical Storage .....	86

## GLOSARIO

- **ERP:** *Enterprice Resource Planning*, sistema de planificación de recursos empresariales, manejan la producción, logística, distribución, inventario, envíos, facturas y contabilidad de una compañía.
- **Feedback:** Retroalimentación, mecanismo por el cual una cierta proporción de la salida de un sistema se redirige a la entrada, con objeto de controlar su comportamiento. Devolución de una señal modificada a su emisor.
- **Lead time:** Tiempo de espera, es decir, es el tiempo que transcurre desde que se inicia un proceso de producción hasta que se completa, incluyendo normalmente el tiempo requerido para entregar ese producto al cliente.
- **Inputs:** Son las entradas a un sistema o el conjunto de datos que se introducen en un sistema o un programa informáticos.
- **Software:** Conjunto de programas y rutinas que permiten a la computadora realizar determinadas tareas.
- **SIGECILAB:** Sistema de gestión y control de inventario laboratorio.
- **Componentes:** Son los elementos que forma el inventario, es decir, equipos, instrumentos, materiales, insumos y reactivos utilizados para realizar experimentos en el laboratorio.