

ÍNDICE

RESUMEN

	<i>Página</i>
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	3
2.1. Objetivo general	3
2.2. Objetivos específicos	3
III. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	4
3.1. Teledetección espacial como fuente de información	4
3.2. Elementos que componen un Sistema de Teledetección	4
3.3. Programa espacial Landsat	6
3.4. Tratamiento digital de imágenes satelitales	7
3.4.1. La visualización de las imágenes	7
3.4.2. Características geométricas de una imagen espacial.....	7
3.4.3. Corrección de las imágenes satelitales.....	8
3.5. Análisis de imágenes: Extracción de información temática.....	11
3.5.1. Clasificación de imágenes satelitales	11
3.5.2. Detección de cambios	13
3.5.3. Fundamentos del uso de rotaciones controladas para detección de cambios	14
3.6. Relaciones de la dinámica forestal y la topografía	15
3.7. Fragmentación de bosques.....	16
3.7.1. Definición	16
3.7.2. Efectos de la fragmentación.....	16
3.7.3. Características de ecosistemas fragmentados	17
3.8. Descripción de los bosques nativos en la Región del Maule.....	18
3.9. Situación actual de los bosques nativos en la Región del Maule	18
3.10. Índices de fragmentación	19

IV. METODOLOGÍA	25
4.1. Zona de estudio	25
4.2. Materiales	26
4.3. Método	27
4.3.1. Selección de imagen multiespectral.....	28
4.3.2. Corrección atmosférica y normalización.....	29
4.3.3. Corrección geométrica	32
4.3.4. Clasificación supervisada	33
4.3.5. Aplicación de técnica de RCEN.....	36
4.3.6. Relación dinámica forestal y topografía.....	39
4.3.7. Reagrupación mapa de uso de suelo 1999.....	39
4.3.8. Aplicación de bordes y cálculo de tabulación cruzada.....	40
4.3.9. Comparativa entre la tabulación cruzada 2004/2008 e imagen de detección de cambios RCEN.....	41
4.3.10. Cálculo de índices de fragmentación	42
V. RESULTADOS Y ANÁLISIS	43
5.1. Selección de imágenes satelitales y bandas espectrales.....	43
5.2. Correcciones atmosféricas y geométricas.....	43
5.3. Clasificación supervisada de imágenes.....	44
5.4. Precisión de la clasificación	46
5.5. Imagen de detección de cambios RCEN	50
5.6. Relación dinámica forestal y topografía.....	51
5.7. Tabulación cruzada de clasificación 2004 y 2008	52
5.8. Comparativa entre imágenes de cambio según tabulación cruzada 2004/2008 e imagen de detección de cambios RCEN.....	56
5.9. Índices de fragmentación.....	57
VI. CONCLUSIONES	61
VII. RECOMENDACIONES	63
VIII. BIBLIOGRAFÍA	64
ANEXO I	70
ANEXO II	75

ÍNDICE DE FIGURAS

	<i>Página</i>
Figura 1. Componentes de un Sistema de Teledetección espacial (Fernández, 2000).....	5
Figura 2. Formas de Teledetección (Mena, 2005).....	6
Figura 3. Imagen de detección por diferencias simples.....	15
Figura 4. Patrones espaciales de representación.....	19
Figura 5. Zona de estudio.....	25
Figura 6. Diagrama de la metodología empleada.....	27
Figura 8. Modelo de Corrección Atmosférica.....	30
Figura 9. Histograma banda 3 imagen Landsat-5 TM año 2004.....	31
Figura 7. Corrección geométrica con vectores de caminos e hidrografía.....	32
Figura 10. Sesión de entrenamiento para la clasificación digital supervisada.....	34
Figura 11. Comportamiento de la vegetación en la composición falso color para imagen Landsat-5 TM.....	36
Figura 12. Diagrama de dispersión entre dos bandas.....	37
Figura 13. Composición falso color para subescenas imagen Landsat-5 TM.....	43
Figura 14. Resultado de clasificación supervisada subescenas imagen de Landsat-5 TM.....	45
Figura 15. Niveles digitales de clases temáticas para clasificación supervisada 2004.....	48
Figura 16. Niveles digitales de clases temáticas para clasificación supervisada 2008.....	48
Figura 17. Gráficos de dispersión por clases.....	49
Figura 18. Imagen de detección de cambios.....	50
Figura 19. Distribución superficies por clases en rangos de pendiente en imagen de cambio RCEN.....	52
Figura 20. Presencia de bosque nativo catastro de bosque nativo.....	53
Figura 21. Intersección de clasificación digital y catastro de bosque nativo.....	53
Figura 22. Comparativa entre la imagen tabulación cruzada 2004/2008 e imagen de detección de cambio RCEN sobre el área con presencia de bosque nativo.....	56
Figura 23. Gráfico comparativo de superficies imagen de cambios RCEN e imagen tabulación cruzada 2004/2008.....	57

ÍNDICE DE CUADROS

	<i>Página</i>
Cuadro 1. Bandas espectrales pertenecientes al sensor remoto Landsat-5 TM.....	28
Cuadro 2. Parámetros ingresados para el cálculo del modelo corrección atmosférica.	32
Cuadro 3. Clases mapa de pendientes.	39
Cuadro 4. Clases temáticas resultado de la reagrupación de la cobertura del Catastro de Bosque Nativo 1999.	40
Cuadro 5. Escenarios posibles para la reclasificación de la tabulación cruzada entre clasificaciones 2004 y 2008 de imágenes Landsat-5 TM.....	41
Cuadro 6. Clases de entrenamiento y superficie clasificada.....	44
Cuadro 7. Precisión media y global de las clasificaciones supervisadas.....	46
Cuadro 8. Matriz de confusión. Porcentaje de píxeles clasificación Landsat-5 TM.....	46
Cuadro 9. Separabilidad entre clases temáticas para clasificaciones de subescenas Landsat-5 TM.....	47
Cuadro 10. Superficie por clases temática según imagen de detección de cambios.....	51
Cuadro 11. Comparativa entre categorías del catastro de bosque nativo y clasificaciones supervisadas.	54
Cuadro 12. Tabulación (m ²) correspondiente al Crosstab entre la clasificación digital 2004 y 2008, en base al espacio de Bosque Nativo del Catastro de Bosque Nativo.....	55
Cuadro 13. Índice de Kappa para el cruce de tablas según categorías.	55
Cuadro 14. Comparativa entre el número y superficies de fragmentos entre las clasificaciones digitales 2004 y 2008.....	58
Cuadro 15. Índices a nivel de fragmentos entre las clasificaciones supervisadas.....	58
Cuadro 16. Índices de conectividad entre las clasificaciones supervisadas.	59