

Resumen

Análisis de cobertura vegetal del parque nacional Carrasco - Municipio Villa Tunari. El principal propósito del estudio fue dimensionar patrones de cambio en la cobertura vegetal de la superficie objeto de estudio correspondiente a 407.01 Km², equivale al 6,54% de la superficie total del Parque Nacional Carrasco dentro el municipio de Villa Tunari, para los periodos comprendidos del año 2000 a 2020. Mediante la evaluación y análisis de variables cuantitativas y cualitativas, a partir de un análisis multitemporal mediante imágenes de satélite Landsat 7 y 8, corroborados por la utilización de plataformas SIG.

Los resultados muestran los cambios ocurridos en los diferentes tipos de cobertura vegetal y del suelo, categorizándolo por Bosque, con una reducción de esta cobertura en 2446,04 ha, los Lechos de río sufrió una reducción de 59,65 ha, la Vegetación arbustiva se redujo en 314,74 ha, los desmontes presenta un crecimiento espacial de la cobertura que considera una superficie de 2050,45 ha en 20 años, y los Suelos descubiertos ha tenido una dinámica de crecimiento ocupando una superficie de 7947,46 ha. La tasa de deforestación durante los 20 años de estudio dio como resultado la velocidad del área boscosa que se va perdiendo, en 102.52 ha/año.

Según zonificación del área protegida se encuentra bajo ocho unidades o zonas en las que se observan actividades antrópicas de desmonte, siendo las más críticas de acuerdo a su restricción de uso y aprovechamiento, debido a que son zonas de restricción estricta, donde pudo cuantificar la afección en una superficie de 189,71 ha, y 12.65 ha en las zonas de recuperación.

Palabras claves: Cobertura vegetal, Análisis multitemporal, imagen satelital, perturbación, deforestación. iv

Abstract

Vegetal cover analysis of Carrasco national park - Villa Tunari municipality. The main purpose of the study was to measure patterns of change in the vegetation cover of the surface under study corresponding to 407.01 km², equivalent to 6,54% of the total surface of the Carrasco National Park within the municipality of Villa Tunari, for the periods included from the year 2000 to 2020. Through the evaluation and analysis of quantitative and qualitative variables, based on a multi-temporal analysis using Landsat 7 and 8 satellite images, corroborated by the use of GIS platforms.

The results show the changes that have occurred in the different types of vegetation and soil cover, categorizing it by Forest, with a reduction in this coverage of 2,446.04 ha, riverbeds suffered a reduction of 59.65 ha, shrubby vegetation reduced by 314.74 ha, the clearings present a spatial growth of the coverage that considers an area of 2050.45 ha in 20 years, and the Uncovered Soils have had a growth dynamic occupying an area of 7947.46 ha.

The rate of deforestation during the 20 years of study gave as a result the speed of the forest area that is being lost, in 102.52 ha/year.

According to zoning of the protected area, it is under eight units or zones in which anthropic activities of clearing are observed, being the most critical according to their restriction of use and exploitation, due to the fact that they are zones of strict restriction, where the condition could be quantified. in an area of 189.71 ha, and 12.65 ha in recovery areas.

Keywords: Vegetation cover, multi-temporal analysis, satellite image, disturbance, deforestation. v

Índice de contenido

I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Objetivos	2
1.1.1. Objetivo General	2
1.1.2. Objetivos Específicos	2
II. REVISIÓN DE LITERATURA	3
2.1. Historia del mapeo y clasificación de la cobertura y uso de la Tierra en Bolivia	3
2.2. Áreas Protegidas	3
2.3. Parque	3
2.4. Parque Nacional Carrasco	4
2.5. La Tierra y los Recursos de la Tierra	4
2.6. Cobertura de la Tierra.....	4
2.7. Cobertura Vegetal.....	4
2.8. Cambios en la Cobertura Vegetal	5
2.9. Perturbación de bosques	5
2.10. Deforestación	5
2.11. Tasa de deforestación	5
2.12. Teledetección.....	6
2.13. Análisis Multitemporal	6
2.14. Imágenes Satelitales	6
2.15. Composición de Bandas	6
2.16. Satélite Landsat	7
2.16.1. <i>Satélite Landsat 7</i>	7
2.16.2. <i>Satélite Landsat 8</i>	7
2.17. Correcciones radiométricas	7
2.18. Correcciones atmosféricas	8
III. MATERIALES Y MÉTODOS	8
3.1. <i>Ubicación</i>	8
3.2. <i>Materiales</i>	9
3.3. <i>Metodología</i>	9

3.3.1. Estrategia metodológica	10
3.3.2. Alcance metodológico	11
3.3.3. Proceso metodológico	11
3.3.4. Fase Pre campo	12
3.3.5. Fase de campo	20
a) Supervision de coberturas clasificadas	20
b) Sondeo de identificacion del uso de la tierra	21
3.3.5.1. Fase post-campo	22
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	26
4.1. Dimensión de los cambios en la cobertura vegetal y cuantificación del cambio de cobertura vegetal.	26
4.1.1 Bosque	26
4.1.2. Desmontes	27
4.1.3. Lechos de río	27
4.1.4. Vegetación arbustiva	28
4.1.5. Suelos descubiertos	29
4.1.6. Sobreposición de desmontes con zonificación del Área protegida	31
4.1.7. Sobreposición con derechos propietarios	34
4.1.8. Representación cartográfica de la dinámica en el cambio de coberturas	36
4.2. Determinación de la tasa de deforestación	36
V. CONCLUSIONES	38
VI. RECOMENDACIONES	39
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	40

Índice de cuadros

Cuadro 1. Superficie objeto de estudio	12
Cuadro 2. Combinación de bandas Landsat 7 ETM+ y Landsat 8 ETM	17
Cuadro 3. Estructura de la información	17
Cuadro 4. Áreas de interés en la clasificación vegetal	19
Cuadro 5. Parcelas visitadas para realizar clasificación supervisada en campo	21
Cuadro 6. Áreas de interés en la clasificación vegetal	22
Cuadro 7. Matriz de transición de cambio de coberturas	24
Cuadro 8. Relación de marco normativo y la afectación en el periodo de 2000 a 2020	32
Cuadro 9. Determinación de la tasa de deforestación	37 viii

Índice de figuras

Figura 1. Ubicación del Área de estudio. Parque Nacional Carrasco.	9
Figura 2. Materiales, insumos, equipos utilizados en el estudio.	10
Figura 3. Flujograma del proceso metodológico.	11
Figura 4. Procesamiento de imágenes.	16
Figura 5. Distribución de puntos de observación de cobertura.	20
Figura 6. Procesos de validación de la clasificación.	21
Figura 7. Flujo del análisis multitemporal.	25
Figura 8. Patrón de pérdida cobertura de bosque entre el año 2000 al 2020.	26
Figura 9. Dinámica de ganancia espacial de la cobertura de desmonte Entre el año 2000 al 2020.	27
Figura 10. Dinámica de pérdida espacial de la cobertura de lechos de río entre el año 2000 al 2020.	28
Figura 11. Patrón da espacial de la cobertura de Vegetación arbustiva entre el año 2000 al 2020.	28
Figura 12. Dinámica de pérdida espacial de la cobertura de Suelo descubierto Entre el año 2000 al 2020.	29
Figura 13. Dinámica de coberturas en el área de estudio en los periodos de 2000 al 2020.	30
Figura 14. Procesos de cambio de cobertura en los periodos de 2000 a 2020.	30
Figura 15. Áreas afectadas con desmontes según zonificación del área protegida.	31
Figura 16. Superficies intervenidas en el cambio de uso del suelo.	32
Figura 17. Derecho propietario según zonificación del área protegida.	35
Figura 18. Derechos propietarios dentro el área protegida.	35
Figura 19. Mapa de análisis multitemporal de la cobertura vegetal.	36
Figura 20. Tasa de deforestación por periodos.	37 1

I. INTRODUCCIÓN

La importancia de los bosques, particularmente de las áreas protegidas, es brindar servicios ecosistémicos, tales como la captura y almacenamiento de carbono, protección de los recursos hídricos, albergar gran cantidad de biodiversidad de plantas y animales, regular el clima, proteger el suelo de la erosión y sedimentación, etc. En ese entendido son considerados de gran importancia para el país y el planeta en general.

El mal uso del suelo por la expansión agrícola circundante y dentro las áreas protegidas, está generando la pérdida y/o perturbación de coberturas boscosas, que son cada vez más significativas y van en incremento, vulnerando los ecosistemas naturales; los cuales necesitan ser monitoreados y protegidos.

“Las áreas protegidas constituyen áreas naturales con o sin intervención humana, declaradas bajo protección del Estado mediante disposiciones legales, con el propósito de proteger y conservar la flora y fauna silvestre, recursos genéticos, ecosistemas naturales, cuencas hidrográficas y valores de interés científico, estético, histórico, económico y social, con la finalidad de conservar y preservar el patrimonio natural y cultural del país” (Ley del Medio ambiente, 1992).

Con la finalidad de satisfacer las necesidades alimentarias, día a día es más evidente la ampliación de la frontera agrícola, teniendo como consecuencia la deforestación, ya sea ésta de manera legal o ilegal, en una mayoría de los casos no se toma en cuenta la capacidad y la aptitud del suelo, asimismo la vocación forestal que tiene el sector o área.

De igual manera, la apertura de redes de vías de acceso, tendidos eléctricos para colonizar nuevas áreas o conectar pueblos y ciudades, están ocasionando la deforestación.

El manejo adecuado de los recursos naturales, requiere de políticas y herramientas de planificación y seguimiento correctas, para poder realizar una óptima regulación del uso de los recursos y poder garantizar su disponibilidad para las presentes y futuras generaciones, para ello es necesario contar con la información del estado y de su uso actual.

Por lo tanto, una adecuada evaluación de los cambios en cobertura vegetal y la habilidad de monitorear dichos cambios, son actividades fundamentales para poder realizar un manejo y planificación sostenible de los recursos naturales. 2

Una manera de poder realizar el monitoreo y cuantificación de las áreas afectadas, es mediante el proceso de análisis con imágenes satelitales, dado las superficies extensas de las áreas de interés, generan resultados a corto plazo y en la reducción de presupuesto.

“El análisis multitemporal como se le conoce al análisis de tipo espacial que se realiza mediante la comparación de las coberturas interpretadas en dos imágenes de satélite o mapas de un mismo lugar en diferentes fechas y que permite evaluar los cambios en la situación de las coberturas que han sido clasificadas” (Chuvieco, 1995).

Ante los cambios que la cobertura forestal y el suelo sufren en el tiempo, el estudio pretende proporcionar y servir de base para la toma de decisiones oportunas, frente a la pérdida de cobertura vegetal en el área protegida Parque Nacional Carrasco.

Asimismo, permitirá localizar y cuantificar la magnitud de perturbación ejercida en los bosques del Parque Nacional Carrasco correspondiente al municipio de Villa Tunari.

La determinación de los cambios suscitados en el Parque Nacional Carrasco correspondiente al Municipio de Villa Tunari se efectuará mediante la comparación de imágenes del satélite Landsat, la secuencia temporal de imágenes comprende del año 2000 hasta el 2020. Para lo cual se consideraron las bandas a obtener para cada escena y priorizar para el análisis de vegetación.

El estudio de análisis de cobertura vegetal servirá como información al Colegio de Profesionales Forestales de Cochabamba para tenerlo a disposición de sus afiliados y sociedad en general, para su respectivo análisis respecto a los cambios en cobertura vegetal suscitados dentro el área de estudio