

Presentación

Esta monografía tiene el objetivo de calcular la superficie del retroceso glacial del nevado Ampay mediante estudios Multitemporales en el periodo 1986 a 2011 teniendo como herramienta el sensor remoto Landsat TM 5 y Landsat ETM+.

Este estudio está ligado al calentamiento global que es consecuente del cambio o variabilidad climática (efecto invernadero) que viene ocurriendo a nivel mundial, el retroceso glacial en los nevados en el Perú es eminente, y el nevado Ampay no es ajeno a estos cambios, que viene retrocediendo su glacial aceleradamente en las últimas décadas.

Siendo los glaciares indicadores del cambio climático, es importante el monitoreo del nevado Ampay, este estudio nos permitirá conocer el comportamiento de la superficie glacial.

TABLA DE CONTENIDO

- Presentación
- Resumen
- 1. Introducción
- 2. Marco conceptual
 - 2.1 Cambio climático
 - 2.1.1 Cambio climático y variabilidad climática
 - 2.1.2 Efecto invernadero
 - 2.1.3 Glaciar
 - 2.1.4 Radiación infrarroja
 - 2.2 Sistema de información geográfica
 - 2.2.1 Los sig raster
 - 2.2.2 Los sig orientados a objetos
 - 2.3 Teledetección espacial
 - 2.3.1 Landsat
 - 2.3.2.1 Landsat 7
- 3. Materiales y métodos
- 4. Resultados
- 5. Discusión de resultados
- 6. Conclusiones
- 7. Recomendaciones
- 8. Referencia bibliográfica

Resumen

En la presente monografía, se observó el retroceso del nevado Ampay, mediante la utilización de trece imágenes de satélite: LANDSAT, TM y ETM+, órbita 4 fila 69, adquiridas de los años 1986,1991,1996,1998,1999,2000,2002,2004,2007,2008,2009,2010 y 2011, **todas de estación seca**, estas imágenes fueron descargadas de la pagina web del sensor LANDSAT (USGS), y así manteniendo constante la resolución espectral y espacial. El área de nieve se extrajo mediante herramientas espectrales como el método de Índice de Diferencia Normalizada de Hielo y Nieve (NDSI), este índice hace evidente la presencia de nieve y hielo, para la visualización y determinación del Umbral del NDSI se realizaron combinaciones de bandas (composición en falso color R 5 Infrarrojo medio, G 4 Infrarrojo cercano, B 3 Rojo), combinación que representa mejor las áreas de nieve y hielo, estos procesos de Sistema de información Geográfica (SIG) y Teledetección se realizaron con el software ArcGIS 9.3.

Los resultados muestran que el total de la capa de hielo/nieve del nevado Ampay en el año 2011 es de 92 ha., con una pérdida de superficie glacial de 108 ha. desde el año 1986. Entre los años 1999 a 2002 se observó un aumento de superficie glacial de 130.2 ha. a 277 ha, posteriormente a este año continuo con la tendencia negativa.

Este estudio ejemplifica el potencial de los métodos de visualización espacial para monitorear las coberturas glaciares. Sin embargo, el trabajo aún está en progreso, si bien es un método de visualización dinámica bastante efectivo, aún se puede mejorar significativamente la comprensión y el seguimiento a los movimientos de la masa glacial.

Palabras claves: Landsat, Sistema de información geográfica, teledetección, glaciar

Abstract

In this paper, we observed the retreat of snow Ampay, thirteen using satellite imagery: Landsat TM and ETM +, orbit 4 row 69, acquired from years 1986,1991,1996,1998,1999,2000,2002 , 2004,2007,2008,2009,2010 and 2011, **all dry season**, these images were downloaded from the website of the Landsat sensor (USGS),

thus keeping constant the spectral and spatial resolution. The snow area was extracted using tools such as spectral index method Normalized Difference Snow and Ice (NDSI), this index makes evident the presence of snow and ice, for viewing and NDSI threshold determination of banding patterns were performed (false color composite R 5 mid-infrared, near infrared G 4, B 3 Red), a combination that best represents the areas of snow and ice, these processes of Geographic Information System (GIS) and remote sensing were performed using ArcGIS 9.3 software .

The results show that the total ice / snow snowy Ampay in 2011 is 92 ha., With a loss of glacial area of 108 ha. 1986. Entre since the years 1999 to 2002 saw an increase in surface glacial 130.2 ha. to 277 ha, later this year with the downward trend continued.

This study illustrates the potential of spatial visualization methods to monitor ice cover. However, work is still in progress, while a dynamic display method quite effective, it still can significantly improve the understanding and monitoring the movement of glacier mass.

Key words: Landsat, Geographic Information System, teledeteccion, glacier