

**Universidad Nacional de San Antonio  
Abad del Cusco**

ESCUELA DE POST GRADO

FACULTAD DE CIENCIAS

MAESTRÍA EN CIENCIAS MENCIÓN MATEMÁTICAS



**CONTROL ÓPTIMO EN TIEMPO DISCRETO  
APLICADO A LA EXPLOTACIÓN DE LOS RECURSOS  
NATURALES**

**TESIS PRESENTADA POR:**

Br. RENEE PANCCA QUISPE

PARA OPTAR EL GRADO DE  
MAESTRO EN MATEMÁTICAS

**ASESOR:** MGT. HERMITAÑO AYALA  
HULLCA

CUSCO-PERÚ

2017

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación es una contribución a la teoría de control óptimo en tiempo discreto, en concreto aplicado a la explotación de recursos naturales.

A través del cual se puede plantear, modelar problemas y resolver mediante el principio de máximo de Pontryaguin. Cuando se habla de optimización dinámica se incorpora el factor tiempo al problema, en todas las variables que intervienen en el modelo; se busca una trayectoria o camino óptimo dentro de un conjunto de trayectorias admisibles que optimizará el funcional objetivo. Relacionar el término optimización con los recursos naturales renovables o no renovables, es estar frente a problemas de asignación, aprovechamiento óptimo, externalidades, sustentabilidad, tiempo y ganancias; por ello el objetivo es aplicar el modelo de control óptimo en tiempo discreto a la explotación de los recursos naturales, para determinar la extracción óptima económica de los recursos, con el fin de contribuir a la toma de decisiones relativas al aprovechamiento sostenible, económico y medioambiental.

En este trabajo de investigación se identificó y describió la forma de producción de las minas de arena y carbón, determinando los costos incurridos en el proceso de explotación, la rentabilidad de la actividad y determinando las cantidades de extracción anual para el sendero óptimo.

**Palabras claves: Control óptimo discreto, principio del máximo de Pontryagin, recursos naturales.**