

*Universidad Nacional*  
*"José Faustino Sánchez Carrión"*

**FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA Y METALÚRGICA**

*Escuela Profesional de Ingeniería Metalúrgica*



**TESIS**

**"AUMENTO DE LA RECUPERACIÓN DE ORO EN LA  
EMPRESA MINERA TITAN S.A."**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO METALÚRGICO**

**AUTOR:**

**Cynthia Analí HUARANGA ROJAS**

**ASESOR:**

**Ing. José Alonso TOLEDO SOSA**  
**Auxiliar T.P. 20 Hrs. Código Docente DNU N°460**

**Ciudad Universitaria**

**HUACHO - PERÚ**

**“AUMENTO DE LA RECUPERACIÓN DE ORO EN LA  
EMPRESA MINERA TITAN S.A.”**



---

Dr. Salcedo Meza, Máximo Tomas  
PRESIDENTE JURADO



---

Dr. Gálvez Torres, Edwin Guillermo  
SECRETARIO JURADO



---

M(o) Imán Mendoza, Jaime  
VOCAL JURADO



---

M(o) Toledo Sosa José Alfonso  
ASESOR DE TESIS

# RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo proponer como innovación tecnológica al proceso de Cianuración, la utilización del método de carbón en pulpa (CIP) para aumentar el porcentaje de recuperación de oro en la Minera Titán S.A., determinando las condiciones óptimas para realizar el tratamiento de los minerales y relaves auríferos en los molinos, tanques de Agitación continua y carbón en pulpa (CIP). La recuperación es necesaria debido a que no hay una eficiencia en la cianuración (CIP) en planta, además el consumo de cianuro es excesivo por ende el tiempo de lixiviación y disolución del oro es mayor, alcanzando una recuperación del 90%, en minerales y 85% en relaves, esto hace que haya pérdida de oro en el relave, también pérdidas de energía, mano de obra y por lo tanto se eleva el costo de producción.

Con la optimización del circuito (CIP), los problemas existentes en el tratamiento de minerales auríferos serán mucho más rentables económicamente y al mismo tiempo el tratamiento metalúrgico de éstos y el control de los parámetros de operación serán más eficientes, para ello se realizan ensayos a escala laboratorio, con el objeto de determinar las condiciones óptimas para el tratamiento económico y eficiente de la mena.

Los resultados de los ensayos realizados para determinar los parámetros adecuados para la Cianuración, nos indican que es necesaria una concentración de cianuro de 0,075% como porcentaje óptimo, la relación de solución: mineral es de 1:3, con una malla -200, por la que pasan partículas de un diámetro de 90 micras en un pH 11 bajo un régimen de agitación de 500 rpm, en un tiempo de 2 horas; para poder recuperar el oro con un porcentaje de aumento en 11,72 % cuando la muestra tiene 250 g.

**Palabras Clave:** Cianuración, recuperación de oro, lixiviación de oro

## ABSTRACT

The objective of this research work is to propose as a technological innovation to the Cyanidation process, the use of the carbon-in-pulp method (CIP) to increase the percentage of gold recovery in the Minera Titan S.A., determining the optimal conditions to perform the treatment of gold-bearing minerals and tailings in the mills, continuous agitation tanks and coal in pulp (CIP). The recovery is necessary because there is no cyanidation efficiency (CIP) in the plant, in addition the consumption of cyanide is excessive, therefore the time of leaching and dissolution of gold is greater, reaching a recovery of 90%, in minerals and 85% in tailings, this causes a loss of gold in the tailings, also losses of energy, labor and therefore the cost of production rises.

With the optimization of the circuit (CIP), the existing problems in the treatment of gold-bearing minerals will be much more economically profitable and at the same time the metallurgical treatment of these and the control of the operating parameters will be more efficient, for which tests are carried out at laboratory scale, in order to determine the optimal conditions for the economic and efficient treatment of the ore. The results of the tests carried out to determine the appropriate parameters for Cyanidation, indicate that a cyanide concentration of 0.075% is necessary as an optimal percentage, the ratio of solution: mineral is 1:3, with a -200 mesh, for which pass particles with a diameter of 90 microns at a pH of 11 under a stirring regime of 500 rpm, in a time of 2 hours; to be able to recover the gold with a percentage increase of 11.72% when the sample has 250 g.

Keywords: Cyanidation, gold recovery, gold leaching