



**Universidad Nacional Mayor de San Marcos**

**Universidad del Perú. Decana de América**

**Facultad de Química e Ingeniería Química**

**Escuela Profesional de Química**

**Técnicas de flotación en el laboratorio metalúrgico  
realizado en la empresa Arbema Ingenieros  
Corporación SAC**

**TRABAJO MONOGRÁFICO**

Para optar el Título Profesional de Químico

**AUTOR**

Walter Roberto SANTA CRUZ MORALES

**ASESOR**

Elvira Ydelia BECERRA VÁSQUEZ

Lima, Perú

2017



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

## Referencia bibliográfica

---

Santa Cruz, W. (2017). *Técnicas de flotación en el laboratorio metalúrgico realizado en la empresa Arbema Ingenieros Corporación SAC*. [Trabajo Monográfico de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Química e Ingeniería Química, Escuela Profesional de Química]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.

---



11 S/N  
99 P.

**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS**  
(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)

**FACULTAD DE QUÍMICA E INGENIERÍA QUÍMICA**

Central: 619 7000 anexos 1230 Telefax: 1209, 1218  
Ciudad Universitaria - Calle Germán Armezaga 375 - Lima 1

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

# 196

**ESCUELA PROFESIONAL DE QUÍMICA**

**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO MONOGRÁFICO**

Los suscritos miembros del Jurado, nombrados por la Dirección de la Escuela Profesional de Química, bajo la Presidencia de la Quím. ROSA LAURA LENGUA CALLE (Presidente), la Quím. ELIZABETH NORMA ESPINOSA DESCALZO (Miembro) y la Quím. ELVIRA YDELIA BECERRA VÁSQUEZ (Asesor), habiéndose revisado el TRABAJO MONOGRÁFICO, titulada "TÉCNICAS DE FLOTACIÓN EN EL LABORATORIO METALÚRGICO REALIZADO EN LA EMPRESA ARBEMA INGENIEROS CORPORACIÓN SAC", después de SUSTENTADA Y APROBADA la TESIS elaborada por el Bachiller en Química: Walter Roberto Santa Cruz Morales; para optar el TÍTULO PROFESIONAL de QUÍMICO, acordaron calificarlo con la NOTA de:

DIECISEIS

(LETRA)

16

(NÚMERO)

Ciudad Universitaria, 21 de Diciembre del 2017.

Quím. ROSA LAURA LENGUA CALLE  
PRESIDENTE

Quím. ELIZABETH NORMA ESPINOSA DESCALZO  
MIEMBRO

Quím. ELVIRA YDELIA BECERRA VÁSQUEZ  
ASESOR

Dr. JULIO CÉSAR SANTIAGO CONTINO  
DIRECTOR DE LA E.P. DE QUÍMICA



## RESUMEN

El trabajo monográfico tiene como objetivo mostrar las técnicas de flotación cualitativas y cuantitativas para minerales de plomo, cinc, cobre y oro de especies mineralógicas como galena, esfalerita, bornita y covelita, que se realizan en el laboratorio metalúrgico de la empresa ARBEMA INGENIEROS CORPORACIÓN S.A.C. Considerando que cada tipo de mineral extraído de las menas tiene características mineralógicas propias y, por ende, su propio proceso particular de flotación. En el laboratorio metalúrgico se desarrolla diferentes pruebas de flotación hasta obtener el máximo rendimiento de concentrado de un mineral específico; esto comprende desde la caracterización, estudio granulométrico y la flotación con sus diferentes variables físico químicas de comportamiento del mineral. El máximo rendimiento de concentrado obtenido es el mayor porcentaje de mineral dentro del concentrado.

Otra técnica de separación es la lixiviación de un mineral que contiene un porcentaje mínimo de un elemento, como en el caso del oro, cuando está en el orden de 3 gramos por tonelada métrica; para ello se expone las diferentes etapas a seguir para obtener el elemento deseado.