



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
AMBIENTAL

UTILIZACIÓN DE AZÚCAR EN EL PROCESO DE DESORCIÓN DE
ORO ADHERIDO AL CARBÓN ACTIVADO PARA SU EXTRACCIÓN
ECOLÓGICA EN LA PLANTA DE BENEFICIO GEMLAB

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO AMBIENTAL**

AUTOR

PEREDA LLANOS, GIANPIERE WILIAM

ASESOR

DR. CARLOS CABRERA CARRANZA

LINEA DE INVESTIGACIÓN

CALIDAD Y GESTIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES

LIMA – PERÚ

2016

Hoja jurado

Dr. CABRERA CARRANZA CARLOS

Mg. PAUCAR RETUERTO ANA

Mg. MUNIVE CERRON RUBEN

DEDICATORIA

Dedico mi tesis en primer lugar a Dios, por haberme dado la vida y permitirme haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

Así mismo este trabajo es dedicado a mi familia que cotidianamente me apoyan y descubren lo importante que es cuidar y preservar el medio ambiente en el que vivimos.

A mi madre que a pesar de las caídas estuvo ahí para ayudarme a levantar la cabeza.

A mi padre por hacer el esfuerzo de ayudarme con los gastos administrativos de la carrera.

A mi hermano y novia que me ayudan y alientan a seguir adelante sin límite alguno.

PEREDA LLANOS, GIANPIERE

AGRADECIMIENTO

Un agradecimiento especial a Dios, que es mentor de toda sabiduría, a mis padres que a pesar de tantas caídas me levantan sin reclamo alguno.

Agradezco así mismo la confianza y todo el apoyo brindado por parte de mis padres y hermano, ya que sin duda alguna, son las personas más importantes en el trayecto de mi vida, corrigiendo mis faltas y celebrando mis triunfos.

A mis asesores Dr. Carlos Cabrera Carranza, Mg. Lorgio Valdiviezo y PhD. Alejandro Suarez Alvites que gracias a sus experiencias y enseñanzas, fue guía indispensable en la elaboración de este proyecto

Y gracias a todos los que pudieron brindarme su ayuda en la elaboración de esta tesis, tal como la empresa Gemlab, y a su personal capacitado, así mismo al Sr. Marcos león Pérez.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, PEREDA LLANOS, GIANPIERE WILLIAM con DNI N° 46638546, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Ambiental, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Asimismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponde ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, Julio del 2016

PEREDA LLANOS, GIANPIERE WILLIAM
Nombres y Apellidos del Tesista

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada "UTILIZACION DE AZUCAR EN EL PROCESO DE DESORCION DE ORO ADHERIDO AL CARBON ACTIVADO PARA SU EXTRACCION ECOLOGICA EN LA PLANTA DE BENEFICIO GEMLAB", la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título profesional de Ingeniero Ambiental.

Gianpiere William Pereda Llanos

INDICE GENERAL

I.	INTRODUCCIÓN	12
1.1.	Realidad Problemática	12
1.2.	Trabajos previos	13
1.3.	Teorías relacionadas al tema	18
1.4.	Formulación del problema	34
1.5.	Justificación del estudio	34
1.6.	Hipótesis	35
1.7.	Objetivos	35
1.7.1.	General	35
1.7.2.	Específicos	35
II.	MÉTODO	36
2.1.	Diseño de la investigación	36
2.2.	Variables operacionalización	36
2.3.	Población y Muestra	38
2.4.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos validez y confiabilidad	38
2.4.1.	Materiales, equipos e insumos para 08 ensayos en laboratorio	38
2.4.2.	Procedimiento	39
2.4.3.	VALIDACIÓN Y CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO	40
2.5.	Métodos de Análisis de datos	43
2.6.	Aspectos Éticos	43
III.	RESULTADOS	44
3.6.	Hipótesis General	49
IV.	DISCUSIÓN	57
V.	CONCLUSIONES:	58
VI.	RECOMENDACIONES	59
VII.	REFERENCIAS	60
	ANEXOS	62

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 tabla de Operacionalización de variables	37
Tabla 2. Criterio de Jueces	40
Tabla 3. Datos Experimentales	41
Tabla 4. Técnicas e instrumentos	42
Tabla 5 : Factores inter-sujetos	49
Tabla 6: Estadísticos descriptivos	50
Tabla 7:Pruebas de los efectos inter-sujetos	50
Tabla 8:ANOVAa	52
Tabla 9: Coeficientes a	52
Tabla 10:Estadísticos de grupo	54
Tabla 11: Prueba de muestras independientes	55
Tabla 12 Cronograma de Actividades	62
Tabla 13 Presupuesto del Proyecto	63
Tabla 14. Tipos y características de los diferentes procesos de elusión	66

INDICE DE FIGURAS

FIG. 1: Composición de la sacarosa	22
FIG. 2: strippers 1 y 2 de la planta GEMLAB	66
FIG. 3: Tuberías para el proceso de circulación de solución	67
FIG. 4: Conexión entre el depósito y el tanque	67
FIG. 5: Fuente de corriente	68
FIG. 6: Salida de solución	68
FIG. 7: Tanque de Solución	69
FIG. 8: Caldera	69
FIG. 9: Ubicación de la Planta y Shiracmaca y Huamachuco.....	70
FIG. 10: Identificación de la Planta y Shiracmaca	70
FIG. 11: Malla metálica Fina	71
FIG. 12: Depósito de Cianuro	71
FIG. 13: Pesando 250 gr de muestra	71
FIG. 14: Insumo NaOH.....	72
FIG. 15: Pesado de 62 gr de NaOH.....	72
FIG. 16: Medición de Solución H ₂ O y Alcohol.....	72
FIG. 17: Solución H ₂ O – Alcohol.....	73
FIG. 18: Carbón con insumos para el calentado de solución.....	73
FIG. 19: Reacción del carbón con la solución a temperatura de 75°C.....	74
FIG. 20: Solución Cargada de oro para precipitar	74
FIG. 21: Pesado de la muestra de carbón	75
FIG. 22: Solución con y sin azúcar	75
FIG. 23: pHmetro mostrando la temperatura y pH 9	75
FIG. 24: muestras de carbón solución e insumos para el proceso	76
FIG. 25: calentando la solución con la muestra; empezando el proceso	76
FIG. 26: Mostrando temperatura requerida y pH obtenido	76
FIG. 27: calentado el proceso.	77
FIG. 28: Midiendo el pH de la solución	77
FIG. 29: Muestras de carbón activado cargado de oro.....	77
FIG. 30: Vasos de precipitación de 10 mL para insumos	78
FIG. 31: Agua destilada para los ensayos	78
FIG. 32: Balanza de medición en gramos para insumos	78
FIG. 33: pHmetro para la medición de temperatura y pH.....	79
FIG. 34: Pizeta como equipo y materiales	79
FIG. 35: Agitador de Cristal	79
FIG. 36: Muestra de carbón	80
FIG. 37: Midiendo el pH de la solución	80
FIG. 38: Solución con y sin azúcar después del proceso.....	80
FIG. 39: Recolección de solución cargada de oro.....	81
FIG. 40: Medición del pH en la solución.	81
FIG. 41: Diagrama del proceso de desorción.....	82

RESUMEN

En la presente tesis titulada: "UTILIZACIÓN DE AZÚCAR EN EL PROCESO DE DESORCIÓN DE ORO ADHERIDO AL CARBÓN ACTIVADO PARA SU EXTRACCIÓN ECOLÓGICA EN LA PLANTA DE BENEFICIO GEMLAB", cuyo objetivo general fue evaluar si el azúcar puede sustituir las funciones del Cianuro en el proceso final de recuperación de oro (desorción) en dicha planta, haciendo de su proceso uno menos contaminante; evaluando así la cantidad necesaria de azúcar para poder sustituir las funciones del Cianuro de sodio y así mismo obteniendo la mejor eficiencia en el proceso de recuperación de oro. Estudio de tipo aplicativo y experimental con un enfoque cuantitativo; para lo cual se trabajó dos variables tales como concentración de oro y concentración de azúcar ante regulación del pH para extraer Au. Se trabajó con una muestra de 250 gramos de carbón activado para el ensayo piloto, con una ley inicial de 2.7gr/Kgcarbón que al ser calentada con los insumos detallados en la presente tesis y a una temperatura estándar se obtuvo como resultado la remoción parcial de 42.9% del material adherido al carbón activado.

Sin embargo posterior al ensayo piloto se hizo 0 ensayos con diferentes concentraciones de azúcar dando como el más óptimo una remoción de 77%, a pesar que el más consistente fueron las repeticiones de 12.5 gr con una eficiencia de 57%.

PALABRAS CLAVE:

Carbón Activado, Desorción, Cianuro de Sodio, ecológica.

ABSTRACT

In this thesis entitled: "USING SUGAR IN Desorption GOLD BONDED TO COAL ON PROCESS FOR ECOLOGICAL EXTRACTION PLANT BENEFIT GEMLAB" whose overall objective was to assess whether sugar can replace the functions of cyanide in the process final gold recovery (desorption) in the plant, making the process cleaner one; and evaluating the amount of sugar required to replace the functions of sodium cyanide and likewise obtaining the best efficiency in the gold recovery process. Study and experimental application with a quantitative approach; to which two variables such as concentration worked gold and sugar concentration at pH regulation to extract Au. We worked with a sample of 250 grams of activated carbon for the pilot test, with an initial law 2.7gr / Kgcarbón that when heated with detailed in this thesis and inputs a standard temperature was obtained as a result of the partial removal of 42.9 % of the material attached to the activated carbon.

However after the test pilot trials took 0 Different Concentrations of Sugar Giving As the optimum A Removal of 77%, although the most consistent Were Repeats 12.5 g with an efficiency of 57%.

KEYWORDS Activated Carbon, Desorption, Sodium Cyanide, ecological.