

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL
CUSCO
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLÓGÍA**



**BIOSORCIÓN DE PLOMO POR BIOMASA INACTIVA DE BACTERIAS
AISLADAS EN SEDIMENTOS DE LIXIVIADOS DEL BOTADERO DE
HAQUIRA – CUSCO**

TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL DE BIÓLOGO

PRESENTADO POR:

Br. JAVIER SANGA FLORES

ASESORA:

M.Sc. LUZ MARINA PONCE ARANIBAR

CO-ASESORES:

Mgt. ESTHER ÁLVAREZ MOSCOSO

Ing. Químico CORINA F. ÁLVAREZ NÚÑEZ

**CUSCO - PERÚ
2016**

TESIS FINANCIADA POR LA UNSAAC

Resumen

El presente trabajo de investigación se desarrolló entre los meses de agosto 2015 a marzo 2016. Tuvo como objetivo optimizar parámetros y evaluar el proceso de biosorción de plomo en agua simulada por medio de biomasa inactiva bacteriana como sorbente, obtenida a partir de la cepa con mayor resistencia a este metal, aislada de sedimentos de lixiviados del botadero de Haqaira de Cusco. Del proceso de enriquecimiento se aislaron cinco cepas resistentes a una concentración $> 93,8$ mg/L de Pb (BMA-01, BMA-02, BMA-03, BMA-04 y BMA-05) todas Gram negativas, de las cuales la primera correspondía a cocabacilos y las cuatro restantes a bacilos. Las cinco cepas fueron sometidas a concentraciones crecientes de Pb (0; 62,56; 187,7; 375,35; 500,47; 625,59; 688,15; 750,71; 813,36; 875,82 mg/L) para evaluar su resistencia a este metal. Se seleccionó la cepa BMA-04, por su mayor resistencia (crecimiento a $>875,82$ mg/L Pb). La identificación molecular indica que se trataría de una posible mutación o nueva especie de *Proteus sp.*, enterobacteria de la que no se encuentra reportes de estudios en biosorción. La fase estacionaria de crecimiento de la cepa se registró a partir de las 26 horas, por lo que se obtuvo la biomasa a partir de un cultivo con 30 horas de incubación en caldo nutritivo a 30°C; la misma que fue inactivada a 121°C x 15 minutos, recuperada por centrifugación y secada a 60°C por cuatro 4 h y 105°C por 6 h. Se produjo 0,565 g de biomasa seca/L, el cual constituyó el biosorbente.

Las pruebas de biosorción se desarrollaron a escala de laboratorio instalando sistemas en frascos conteniendo soluciones acuosas de Pb con el biosorbente bacteriano, bajo condiciones de agitación (130 rpm) y 18°C. El plomo residual se determinó por espectrofotometría de absorción atómica (EAA). Los parámetros optimizados fueron: pH 5, biomasa 1g/L y tiempo de contacto 180 minutos. Dichos parámetros se establecieron en pruebas para la elaboración de una isoterma de adsorción, cuyos resultados ajustados al modelo de Langmuir determinó que la capacidad máxima de biosorción (Q_{max}) es 80,64 mg de Pb/gramo de biomasa bacteriana inactiva, que implica la formación de una monocapa molecular de unión entre el metal y la biomasa, además sugiere que se lleva a cabo una quimiosorción, la cual se corroboró con espectroscopía por transformada de Fourier (FTIR) de la biomasa, la cual revela intercambios iónicos entre el plomo y los grupos hidroxilos, aminas y carboxilatos de la pared bacteriana.