

RESUMEN

El presente trabajo de tesis, se realizó en inmediaciones al Botadero Municipal de Entre Ríos, concretamente a lo largo de la Quebrada Buena Vista, y tiene como objetivo general “Evaluar el grado de contaminación del suelo por metales pesados en el lecho de la Quebrada Buena Vista ubicada aguas abajo del Botadero Municipal de la localidad de Entre Ríos”.

Con la finalidad de alcanzar nuestro objetivo en el presente trabajo de investigación, se empleó diferentes métodos que hicieron posible la descripción, la cuantificación y análisis de los datos obtenidos en el campo y laboratorio hablamos del método descriptivo, método cuantitativo y el método analítico.

Inicialmente se determinó la presencia de metales pesados en los lixiviado a través un muestreo y posterior análisis de laboratorio, esto fue contundente para poder definir la presencia de los diferentes parámetro y poder de esta manera simplificar y economizar la selección de los parámetros para determinar la presencia de estos en el factor suelo. Posteriormente a este paso se realizó la respectiva toma de muestra en los seis puntos definidos estratégicamente a lo largo de la quebrada Buena Vista, y como es debido se los envió al laboratorio ENVIROLAB para su respectivo análisis, una vez obtenido los resultados del citado laboratorio se procedió a la descripción, comparación y análisis de los resultados, donde la comparación de los valores obtenidos en laboratorio se comparó con los LMP establecidos en diferentes normas nacionales e internacionales, mismos valores se encuentra por muy debajo de los LMP, de esta manera indicándonos que existe una contaminación en el suelo en un grado despreciable. También se realizó la descripción y análisis de la ponderación del impacto ambiental, llegando a la siguiente clasificación primaria es NEGATIVO y como resultado del análisis recibe una clasificación secundaria de DIRECTO, PERMANENTE, EXTESO y ACUMULATIVO, por último se le asigna una ponderación MEDIA ya que el impacto al factor suelo no es de gran magnitud en el factor suelo.

INTRODUCCIÓN.

El desarrollo económico que trajo consigo la revolución industrial iniciada hace más de 200 años llevo a considerar a las industrias como signo de prosperidad. No fue hasta los descubrimientos de los daños ocasionados a los ecosistemas y a la alteración de la calidad del aire, el suelo y el agua, que se tomó conciencia de que el crecimiento económico puede, también, traer consigo efectos indeseables (Maqueda, 2003).

De los sistemas ambientales el suelo es el medio más estático, donde los contaminantes pueden permanecer durante mucho tiempo. Esta permanencia a largo plazo es especialmente grave en el caso de contaminantes inorgánicos, como los metales pesados, que no pueden ser degradados. Su persistencia, acumulación progresiva y/o su transferencia a otros sistemas supone una amenaza para la salud humana y la de los ecosistemas (Becerril et al., 2007).

La contaminación constituye uno de los aspectos más importantes en la degradación de los suelos. La calidad de un suelo, es decir, su capacidad para sostener efectivamente el crecimiento de las plantas y otros organismos, puede verse afectada negativamente por la contaminación. (Maqueda, 2003).

En Bolivia es importante la contribución indirecta producida por lixiviación (infiltración) de productos, caída por desniveles y por contaminación de suelos. Las aguas contaminadas expanden el tóxico a la flora y fauna produciendo la muerte de especies, el aumento de la intoxicación humana, la pérdida del curso de agua como recurso utilizable y la probable contaminación de los acuíferos (LIDEMA, 2010).

La red de información ERBOL, en su boletín del 19 de diciembre de 1997, advierte sobre la amenaza tóxica en Bolivia y la alta contaminación ambiental que se registra en la Zona Vinto, causada principalmente por la Empresa Metalúrgica. El informe indica una emisión estimada de 160 TM de arsénico y la presencia de una gran cantidad de metales pesados entre ellos el plomo (ERBOL, 1997).

El 99% de trabajadores con acceso directo a la fundición Hormet y 100% de trabajadores muestreados en Baterías Bosch (Hansa) están contaminados con plomo,

intoxicaciones en vistas incluso de emanaciones de plomo inorgánico [Morales, 1990].

También se registró un alto porcentaje de plomo en la sangre del 80% de trabajadores muestreados en ambiente de trabajo con alto riesgo en YPFB, presentando valores anormales de 30 a 70 $\mu\text{g}/100\text{g}$ sangre, siendo éste último un valor crítico. Se registró un mayor riesgo en empleados de más años de servicio en estas empresas (Chavarría, 1995).

También se detectaron niveles tóxicos de plomo en peces y pobladores en Tarija, Río Pilcomayo. En los pobladores se muestreo su sangre y los valores oscilaban entre 11,9 a 18,95 $\mu\text{g}/100\text{ ml}$ de sangre. (Castro, 1998).

La consecuencia directa de esta contaminación, es una ausencia inicial de vegetación o la pérdida de su productividad. Puede ocurrir también disminución de la biodiversidad al reemplazarse la vegetación natural con una cierta variedad de especies de plantas (metalofitas) capaces de colonizar estos suelos degradados (Wong, 2003).

En la provincia O'Connor específicamente en la localidad de Entre Ríos, hoy en día se habla bastante de contaminación ambiental, sin embargo no se tiene datos o estudios que demuestren de manera cuantitativa y/o cualitativa estas aseveraciones. En este municipio, la disposición de los residuos sólidos es a cielo abierto, sitio ubicado en la comunidad de Buena Vista y que viene funcionando desde 1997 según el (MMAyA- DGGIRS, 2011), actualmente en condiciones muy precarias que no tiene ningún tipo de seguridad ni tratamiento de los residuos sólidos ni mucho menos lixiviados, por todo ello las personas presumen una contaminación de los suelos, agua y aire. Como en la actualidad no se tiene ningún dato técnico ni científico que confirme o desvirtúe las aseveraciones echas por la población.

Con este estudio se pretende demostrar cual el grado de contaminación en los suelos del lecho de la Quebrada Buena Vista, mismos que están en inmediaciones del Botadero Municipal de Entre Ríos. Aplicando diferentes métodos y metodologías se

podrá evidenciar o descartar sobre esta conjetura generada en toda la sociedad que habita en el sitio y lugares aledaños

JUSTIFICACIÓN.

El municipio de Entre Ríos cuenta con un Botadero Municipal, desde la década de los noventa aproximadamente, donde se vierten una serie de residuos sólidos entre ellos están los provenientes del Hospital San Juan de Dios de Entre Ríos (HSJDDER), también provienen de los domicilios, tiendas comerciales, instituciones, talleres de reparación de vehículos y medio de transporte, talleres de refacción de aparatos electrodomésticos, y talleres de reparación de celulares, todos estos residuos no tuvieron ni actualmente tienen ningún tipo de tratamiento antes de su disposición final.

La producción de los lixiviados, en el Botadero Municipal de Entre Ríos, no cuenta con ningún tipo de tratamiento en la actualidad, quizá en su momento estaba conducida a través de una serie de canales de mampostería, hacia unas piscinas del mismo material, pero los mismos en la actualidad no tiene funcionalidad, estos se encuentran colmatados por residuos sólidos y tierra, además no existe ningún signo de tener un mantenimiento, lo que permitió que los lixiviados y las aguas provenientes de las lluvias escurran por diferentes puntos, sin ingresar a la piscina, con estos líquidos señalados son transportados diferentes residuos sólidos en sus variedad de tamaños, formas y compuestos, muchos de ellos llegan hasta el Río Salinas, y de ahí sigue su curso aguas abajo.

La precipitación realiza un aporte significativo de agua en la zona, y estos por escorrentía bajan por la quebrada Buena Vista, ayudando a transportar los diferentes residuos sólidos como los plásticos, papeles, telas, metales entre otros.

La presencia permanente de los diferentes animales tales como vacas, cerdos, perros, y la dispersión de los residuos sólidos, especialmente los que bajan con los lixiviados y escorrentía, amplían la zona de riesgo para la salud y el medio ambiente, ya que por la zona está asentada la Comunidad de Buena Vista, y los pobladores

permanentemente están expuestos a estos contaminantes, y a la proliferación de vectores.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

En la actualidad todos los actores sociales, políticos, y población en general de Entre Ríos y sus comunidades, hablan de contaminación ambiental de manera común, sin embargo al margen del significado, para estar seguro de dicha contaminación, se debe realizar diferentes pruebas de laboratorio a cualquier de los factores ambientales.

Es por eso que vemos la necesidad de poder enfocarnos en la Comunidad de Buena Vista, donde actualmente viene funcionando el Botadero Municipal de Entre Ríos, donde cotidianamente se vierten una serie de residuos sólidos (Residuos hospitalarios, domésticos, electrónicos, especiales, aprovechables entre otros), sin ningún tipo de tratamiento, lo cual, nos hace presumir que ciertos contaminantes puedan estar siendo transportados por la quebrada Buena Vista hasta llegar al Río Salinas, a través de los lixiviados producto de la descomposición de la materia orgánica y escorrentía provocado por las lluvias. Actualmente los lixiviados no cuenta con ningún tipo de tratamiento, eso significa que por gravedad van a transportarse aguas abajo, poniendo en constante amenaza a la salud y el medio ambiente, especialmente si consideramos los metales pesados. La contaminación de los suelos y cualquier factor ambiental si se convierte en un serio problema para toda la sociedad en conjunto. Por lo que planteamos el siguiente problema:

¿Qué grado de contaminación tiene el suelo provocado por metales pesados en el lecho de la Quebrada Buena Vista ubicada aguas abajo del botadero municipal de la localidad de Entre Ríos?

HIPOTESIS.

El suelo del lecho de la Quebrada Buena Vista ubicada aguas abajo del botadero municipal está altamente contaminado por metales pesados.

OBJETIVOS.

a. OBJETIVO GENERAL.

Evaluar el grado de contaminación del suelo por metales pesados en el lecho de la Quebrada Buena Vista ubicada aguas abajo del Botadero Municipal de la localidad de Entre Ríos.

b. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- ✓ Determinar la presencia de metales pesados del suelo en el lecho de la Quebrada Buena Vista, aguas abajo del Botadero Municipal de Entre Ríos.
- ✓ Determinar el grado de contaminación del suelo en el lecho de la Quebrada Buena Vista del botadero municipal de Entre Ríos desde un enfoque hacia la salud.
- ✓ Evaluar la ponderación de los impactos ambientales en el factor suelo, a partir de los resultados de los análisis de laboratorio y basado en el Reglamento de Prevención y Control Ambiental de la ley N°1333 del Medio Ambiente
- ✓ Proponer las medidas de mitigación, de acuerdo a los análisis y resultados del grado de contaminación del suelo en el lecho de la Quebrada Buena Vista del botadero municipal de Entre Ríos.