

Revueltos sanitarios: Rellenos de basura y su riesgo ambiental en manos de un precario control

Sanitary scrambled: Landfills and their environmental risk in the hands of precarious control

Arq. Sofía Letelle 1^(I)

(I) Docente Universidad Nacional de la Matanza
sofialetelle@gmail.com

Resumen:

El siguiente artículo presenta un estudio de caso de vertedero controlado, partiendo de su rol de disposición final de los residuos urbanos, pero contemplando los riesgos ambientales que estos generan en el ambiente; al suelo donde se implantan y al aire del entorno, como también respecto a dimensiones sociales, económicas y, especialmente, de salud de la población inmediata.

Se presentarán una serie de reflexiones que surgen a partir de un proceso de investigación de campo y revisión bibliográfica enfocada en la temática de rellenos sanitarios y los lixiviados presentes durante el proceso técnico, así como también aborda la discusión de aspectos relacionados con la economía circular, bioética y sobre comportamientos humanos para con su especie y la convivencia con otras.

En un comentario general, podemos afirmar la imposibilidad de evitar generar desechos: a pesar de las campañas de reducción de origen, los incentivos al reciclaje o separación de residuos, toda acción desde que el homo sapiens pisó la tierra genera un impacto en el ambiente y luego un desecho. Es por ello que dentro del análisis se buscará, también, presentar una postura hacia la utopía de “basura cero”.

Abstract:

The following article present a case of a controlled landfill, based on its role of final disposal of urban waste, but contemplating the environmental risks that these generate in the environment; in the ñand where they are implanted and to the surrounding air, as well as regarding social, economic and, especially, health dimensions of the immediate population.

A series of reflections that arise from a process of field research and bibliographic review focused on the subject of sanitary landfills and the leachate present during the technical process will be presented, as well as addressing the discussion of aspects related to circular economy, bioethics and on human behavior towards their species and coexistence with others.

In a general comment, we can affirm the impossibility of avoiding generating waste: despite the source reduction campaigns, the incentives for recycling or waste separation, every action since homo sapiens stepped on the earth generates an impact on the environment and then a waste. That is why within the analysis it will also seek to present a position towards the utopia of “zero waste”.

Palabras Clave: *Ambiente – Rellenos sanitarios – basura – ecología urbana - salud*

Key Words: *Environment - Sanitary landfills - garbage - urban ecology - health*

I. INTRODUCCIÓN

El objetivo general del trabajo es, específicamente, determinar si son controlados los vertederos; durante un primer acercamiento al tema y por experiencia personal y profesional en el campo del desarrollo de un módulo de relleno sanitario en la ciudad de Pergamino, he observado que durante el proceso de ejecución de obras y luego en la etapa de uso de las celdas, los distintos procesos de disposición de residuos, de recolección de lixiviados y la extracción de los gases generados, existe un gran riesgo ambiental para el aire, el agua y el suelo, como también para los empleados de las plantas de tratamiento y para el entorno cercano al emplazamiento (aunque suelen localizarse en las afueras de cualquier centro urbano).

Se hace referencia a la palabra revueltos sanitarios a modo de cierta ironía retomando a la idea de algo que está muy desordenado o lleno de cosas mezcladas sin coherencia, para resumir en ciertos aspectos el fin de estos vertederos: agrupar los desechos sin control más que una mera compactación en una membrana que perdurará en el suelo por años. Los muros de basura que componen los límites de cada módulo de disposición final suelen tener una altura mayor a los 4mts, donde la basura reside a la espera de ser volcada, compactada, mezclada y olvidada, para luego ser parte de un suelo de algún municipio o ciudad, y que el futuro se haga cargo de su historia.

La basura es algo que nos incluye y nos compromete a todos. Como plantea el filósofo Slavoj Žižek en “Vida Examinada” [1], pareciera que la basura “desaparece” de nuestro mundo una vez que sale de nuestro hogar, desligando nuestra responsabilidad, olvidándonos de ella y de sus consecuencias sociales, económicas y ambientales; pero será justamente la dimensión de la gestión de dichos residuos sólidos y sus procesos dentro de las plantas de tratamiento lo que examinaré desde su visión de riesgo ambiental, ya que es donde los aciertos harán cambios y donde las fallas potenciarán la condena ambiental y pondrán en riesgo al medioambiente.

II. DEFINICIÓN DEL UNIVERSO DE ESTUDIO

Se analizará lo vertido en un módulo de un relleno sanitario o “*vertedero controlado*” para así postular conclusiones del proceso y gestión del manejo de residuos sólidos urbanos. Las partes que tomaré de referencia física y técnica surgen de haber estudiado

y participado de la ejecución de una planta de tratamientos de RSU en la ciudad de Pergamino, y haber ejecutado un nuevo módulo de disposición final para el sistema de celdas del relleno. Sus componentes técnicos como la membrana de base impermeable, los terraplenes o taludes laterales de contención, el sistema de recogida de lixiviados y los conductos para extracción de gases, serán parte del análisis para configurar un marco de observación del proceso.

En cuanto a sus dimensiones temporales, los módulos de residuos suelen contemplar un horizonte de uso y capacidad para 5 años de vuelco, pero las plantas de tratamiento suelen pensarse para al menos 20 años de uso.

Para determinar la dimensión poblacional a analizar, podríamos mejor determinar con números en residuos; se estima que en la actualidad se están generando aproximadamente 53.000 toneladas de RSU diarias en nuestro país y se espera que, según curvas de extrapolación, el valor para el 2030 suba a 65.000 toneladas diarias. La cantidad de residuos, claramente, está en aumento, pero la cantidad de residuos potencialmente recuperables y que pueden ser devueltos al sistema como materia prima, ronda solamente el 11%. Además, existe la fracción de residuos compostables, que presenta un porcentaje mejor, rondando el 30%, pero vale aclarar que el compost proveniente del RSU es de poco uso y mercado, ya que es muy difícil generar un material de calidad alimentaria o como mejorador de suelos partiendo de material tan poco versátil como los provenientes de los rellenos sanitarios.

También es importante clarificar que existen distintos tipos de residuos; cada sociedad tiene sus propias características, por ejemplo en Argentina poseemos una basura más húmeda (probablemente por el uso diario de yerba mate por ejemplo), y siempre existen factores socioeconómicos que determinan qué tipo de desechos generan los grupos sociales (un caso interesante de ver es el mayor número de pañales descartables en barrios vulnerables, y como esto describe un mayor número de niños y de natalidad per cápita).

III. MÉTODOS

El principal método para la formulación de este trabajo es la revisión de bibliografía por un lado, tanto de documentos específicos otorgados por la maestría GAM de la Universidad Nacional de Buenos Aires, como los distintos artículos revisados extracurricularmente, así como el uso de material de información presentes en mi trabajo profesional realizado en el relleno sanitario; la observación, la ejecución técnicas de la ampliación del módulo del relleno, fueron el puntapié para la elección del tema, y será constantemente traído a colación.

El análisis del vertedero de Potrero del Estado es también un tema que retomo para aportar un panorama puntual para relacionar con los temas de riesgo ambiental y pensar que en la actualización de un relleno (caso Pergamino realizado en el 2020), hay temas a potenciar como posibles situaciones que terminen ocurriendo a lo largo de los años. El sitio de Bouwer es una zona afectada por grandes agentes contaminantes de tipo activos y pasivos; los residuos migran desde distintos puntos, por ejemplo, a través de gases y lixiviados de los residuos, o restos de plaguicidas desde campos pulverizados, generando diferentes “cócteles” compuestos por diferentes agentes contaminantes.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN INICIAL

- Revuelto: Def. ‘Que está muy desordenado o lleno de cosas mezcladas sin coherencia’.[2]

La situación que se presenta en un vertedero controlado podría ser definida como un revuelto, basuras y elementos sin separación ni criterio, volcadas en los módulos para su estancamiento y su posterior tratamiento de lixiviados, que peligrosamente generan graves fuentes de contaminación, no sólo al medio físico próximo sino a organismos vivos.

- En el caso de contaminación de suelos, ya sea principalmente del predio mismo de la planta, como de la calidad de suelos próximos a los rellenos sanitarios, ordenándolos como contaminación directa a suelos primarios (el mismo paquete de tierra en el

cual se aplican las capas constructivas para la formación del módulo), como los suelos secundarios, que pueden sufrir contaminación por fuentes complejas que transmiten posibles contaminantes desde los vuelcos, ya sea por resoluciones técnicas débiles que pueden filtrar toxinas al suelo, como un mal manejo en la gestión del traslado de los desechos hasta la planta. De todas maneras, se debe diferenciar el grado de contaminación desde los suelos primarios y secundarios, donde el riesgo es más fuerte en uno que en el otro.

- La contaminación del aire a partir de los vuelcos se hace evidente cuando uno camina por la planta de tratamiento. Desde varios metros previos a las celdas, se percibe un fuerte olor que persiste en el aire constantemente, por más que se encuentre a cielo abierto. La percepción olfativa es el primer indicio personal que te demuestra lo que no percibe al ojo: los gases y partículas de contaminantes en el predio. Los trabajadores de la planta, como así también los recolectores o personas que vivan en las cercanías de los rellenos (sumando también otros organismos vivos como las plantas y los animales), pueden contener contaminantes de origen antropogénico en sus tejidos, debido justamente a las actividades que parten de maniobrar los residuos.

- Por último, la contaminación de aguas subterráneas es una posibilidad latente en este tipo de plantas, por su posible filtración desde los suelos hacia las napas. Es uno de los puntos más importantes, ya que requiere control en la ejecución constructiva de las celdas (colocación de membranas, compactación de suelos, uso de bentonita, etc.) como tener en cuenta la complejidad si ocurre la filtración y contaminación del agua, la cual deriva en usos domésticos, o servicios ecosistémicos de uso poblacional directo. Los daños a la salud pueden ser devastadores dependiendo de los tiempos de exposición

En el caso del sistema del ex vertedero de Potrero del Estado de las 8 fosas principales, cuentan con una profundidad de hasta 4mts sin membrana de base, justificando que se lograría la impermeabilización de todas formas, aunque es probable sea una cuestión de presupuesto; es aquí donde podríamos hacer el primer enfoque desde la dimensión económica en un

escenario que persigue lineamientos estratégicos financieros, lo cual, al hacerlo puede generar riesgo ambiental a gran escala. Es por ello que el rótulo de vertederos controlados se pone en jaque: si la dimensión de control dentro de un relleno es aceptar directrices económicas y no responder a las obligaciones técnicas para asegurar el funcionamiento esperado, el control es ficticio.

En el caso del relleno Sanitario de RSU para el municipio de Pergamino, y comenzando con lo descrito previamente, puedo confirmar la situación descripta:



Fig. 01. Relleno Sanitario, Pergamino. Fotografía propia tomada el 19 de junio del 2020, Pergamino.

PLANTA - MEDIO MÓDULO N°9

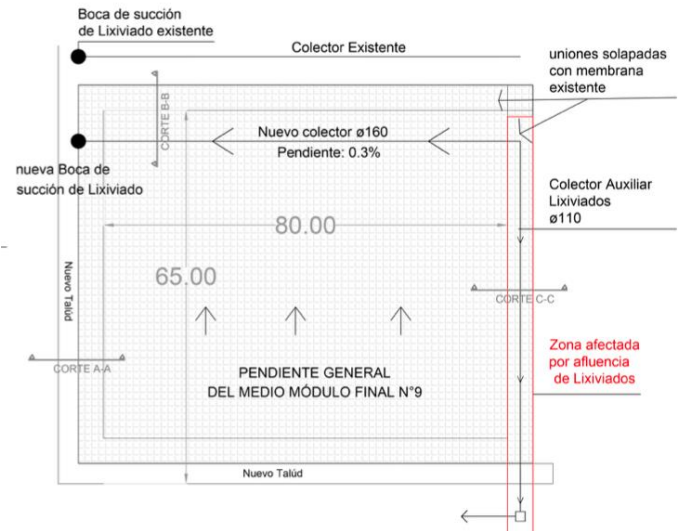


Fig. 02. Esquema en planta, elaboración propia. Medio Módulo N09, Relleno Sanitario, Pergamino.

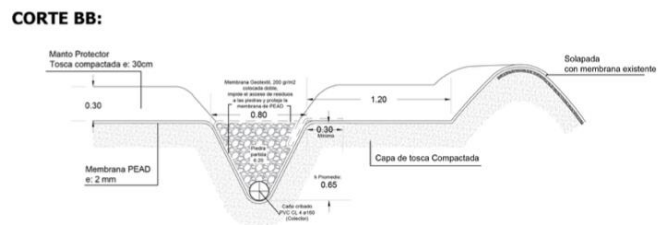
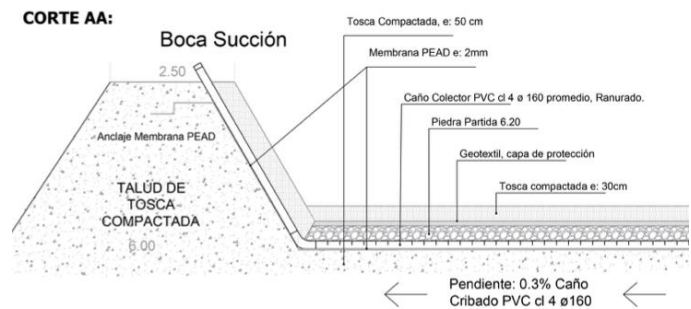


Fig. 03 y 04. Esquemas en corte AA-BB, elaboración propia. Medio Módulo N09, Relleno Sanitario, Pergamino.

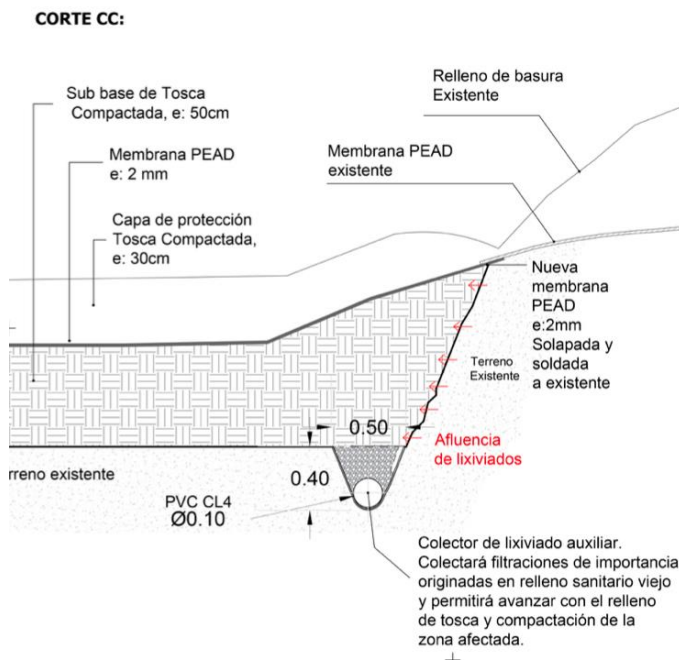


Fig. 05. Detalle en corte CC, elaboración propia. Medio Módulo N09, Relleno Sanitario, Pergamino.

Los detalles insertados denotan tres situaciones técnicas interesantes: en el corte AA se muestra parte de la obra nueva, que incluía un talud de tosca compactada elevado que serviría de nuevo muro del módulo agregado; este contiene la nueva boca de succión para lixiviados específicamente del nuevo módulo N° 09. Las capas de tosca, geotextil y piedras por sobre el caño colector cribado, y luego la membrana de PEAD de 200 micrones y por último la capa de tosca compactada de 50cm, expresan la complejidad necesaria para garantizar la seguridad del manejo de contaminantes líquidos o gaseosos que surgirán del vuelco en la nueva pileta.

En el corte BB se presenta la unión entre lo existente y lo nuevo, la presencia de un nuevo colector y como el talud agregado se debe fusionar con la membrana existente del módulo lindero. Por último, en el corte CC se presenta lo más interesante: al anexarse al terreno existente (corresponde a la montaña de basura que se ve en fotografías anteriores), se debía corregir o mejorar la situación con los lixiviados, es por ello

que se agrega un colector auxiliar que recoja la afluencia de lixiviados laterales de relleno existente, y se coloca una membrana más solapada y soldada a existente. Todo este proceso serviría para coleccionar filtraciones de gran importancia originadas en ese gran muro de desechos y nos permitiría trabajar con el relleno de tosca y compactación del terreno de la zona afectada.

Esta situación expresa alertas en dos momentos muy puntuales: Si bien la técnica y construcción parecen acertadas y suficientes, la resolución de dicho refuerzo para los lixiviados provenientes del relleno existente, fue para revertir una realidad que estaba pasando, en el último módulo no se había realizado un talud de tosca preparada para contener las toneladas de basura que se ven en fotos, ni tampoco contaban con el sistema colector de filtraciones para hacer barrera al suelo. Esto abre el pensamiento crítico en varios puntos, sobre todo en la necesidad siempre de tener soluciones posteriores que sirvan de correctores de situaciones que no fueron acertadas desde su nacimiento; y si bien el partido de Pergamino cuenta con toda una directriz en sus políticas públicas en cuanto a la disminución de basura en origen, en la separación de residuos con puntos verdes por toda la ciudad, y bastante presupuesto invertido en la ampliación del relleno sanitario por un lado, y más cantidad de recolectores urbanos por el otro, si es importante pensar en el tiempo que ese relleno haya estado filtrando al suelo, al agua y al aire.

Hay riesgos ambientales muy difíciles (por no decir imposibles) de revertir pasado el tiempo de exposición a situaciones de contaminación continua. Pareciera que el eslogan de *Basura Cero* nos hace preguntarnos si realmente es posible llegar a ese deseo o es solo una utopía o una solución superficial al manejo de residuos a largo plazo. La generación de residuos es una condición real siempre mayor a cero, imposible de evitar y pareciera que difícil de gestionar también.

De no cumplirse los criterios de calidad ambiental necesarios para evitar la contaminación en los módulos, los vertederos no pueden ser denominados

como controlados, y si aún lo hiciesen, los períodos de vida de éstos están cada vez más afectados por el crecimiento acelerado poblacional, que repercute directamente con la gestión de los residuos sólidos de las ciudades. En esta dimensión de análisis se presenta la complejidad de carácter social y global, porque las ciudades deben incrementar sus rellenos sanitarios, ampliarlos y generar nuevos, tomando más tierras para las plantas de disposición final. Es entonces pertinente preguntarse sobre el lugar más adecuado para implantar un vertedero, si realmente existe y cuántos lugares del planeta tendrán la categoría de prácticas de disposición final.

V. RIESGOS DE GASES Y LIXIVIADOS:

“El gas de los rellenos no es limpio, verde ni renovable. En general los sistemas de recolección de gases sólo captan el 50% o menos del total de gases producidos. En el caso de Potreros del Estado en Córdoba los gases de vertedero se ventean desde hace años sin recolección previa y tratamiento, creando situaciones de riesgo sanitario cuyas consecuencias tienen que ser investigadas (Montenegro, 2008. Pág. 82 informe Bouwer).[3]

En el extracto anterior, parte del documento del ex vertedero de Potrero del Estado, se describe la situación de los gases en los rellenos. Dichos gases son complejos, dinámicos y heterogéneos, de composición variable y difícil de especificar, gracias a la revoltosa mezcla de basuras no separadas y de distintos tiempos y tipos de descomposición. Esto determina un gran riesgo ambiental y de salud para todo ser vivo que esté en contacto directo o indirecto.

“La degradación anaerobia de residuos sólidos urbanos, donde la composición incluye cada vez más residuos peligrosos, genera principalmente metano (CH₄), aproximadamente un 40-60% del total, y dióxido de carbono (CO₂), además de cientos de otras sustancias, muchas de ellas tóxicas, denominadas Compuestos Orgánicos No Metánicos (CONM). Los gases pueden contener asimismo

mercurio y otros metales pesados”, Raul Montenegro en informe de Bouwer.[3]

El documento informa que el vertedero de Potrero del Estado descargó gases tóxicos sin control ni monitoreo durante aproximadamente 28 años; la inminente montaña de residuos de la planta en Pergamino nos cuenta una historia similar, tal vez en un período más corto, pero sin dudas con efectos similares en contaminantes a la atmósfera y al suelo.

Más allá de riesgos de tipo térmico, uno de los motivos de la construcción, ampliación y modificación en el relleno de Pergamino, fue por los contaminantes de los lixiviados: producidos por la fusión entre los líquidos de la basura misma, la penetración de estos al suelo, las lluvias y los residuos.

“Los lixiviados suelen contener compuestos orgánicos (por ejemplo, compuestos halogenados alifáticos, fenol y alquil fenoles, compuestos aromáticos policíclicos, clorobencenos, pesticidas, etc.) y metales + compuestos metálicos. En los enterramientos los lixiviados llegan a contener más de 400 parámetros y compuestos, muchos de ellos de alto riesgo sanitario y ambiental (Oman & Junestedt, 2007).” [4]

Retomando el concepto de “vertederos controlados”, el orden como estructura sanitaria lleva a pensar que los controles de los lugares preparados para la disposición final deberían cumplir las disposiciones legales vigentes de regulación y autorización para estas prácticas.

Los inconvenientes pueden ser tan peligrosos como irreversibles, por ejemplo:

1. Emisiones de biogás (CH₄ y CO₂, básicamente).
2. Polvo y olores.
3. Filtración de lixiviados de sales, metales pesados, compuestos orgánicos persistentes y biodegradables en aguas subterráneas o ríos.

4. Acumulación de sustancias peligrosas en el suelo.
5. Ocupación del suelo.
6. Posible contaminación y acumulación de sustancias en la cadena trófica.
7. Ruidos.
8. Proliferación de la fauna asociada a este tipo de lugares (roedores, insectos, pájaros, etc.)
9. Dispersión de residuos y polvo.
10. Incendios, debido a la formación del biogás.
11. Esguerrimiento de tierras de residuos inestables.
12. Daño a la salud humana, a la flora y fauna de los alrededores.

V. DISCUSIÓN FINAL

La investigadora del INTA, Lucrecia Brutti, asegura que es posible contar con rellenos sanitarios no contaminantes si se usa la tecnología apropiada. (link en referencias respecto a dicha entrevista). Dentro de sus opciones de remediación, Lucrecia describe distintas alternativas de tipo físicas, químicas y biológicas, para lograr devolver a un ser natural a su estado original. [5]

-Biológicas: microorganismos

-Químicas: potenciar mediante nutrientes las tareas de degradación de compuestos contaminantes

-Físicas: trabajar un suelo mediante el arado o ventilado que además favorezcan los procesos anteriores

Lo cierto es que la revisión de los casos del relleno de Córdoba, tanto como la experiencia del vertedero de Pergamino, presenta una singularidad general y común a todos los casos de riesgos ambientales: la necesidad impostergable de medidas y alternativas de remediación, variables y modelos de corrección, definición de zonas ambientales y categorización de usos del territorio con fines operativos, estudios ambientales constantes y monitoreo de los riesgos ambientales por exposición a contaminantes a lo largo del tiempo, ya sea del entorno físico, la calidad ambiental del agua, aire, suelo, como el control de la

población en contacto. Los contaminantes de un vertedero son complejos; varían desde metales pesados, restos de tóxicos, baterías, pinturas, industriales, mineros, residual, (todos contaminantes de origen antrópico), o aquellos relacionados con actividades ligadas a la agroindustria. Toda acción humana genera un impacto y por consecuencia un residuo; todo residuo acumulado en el tiempo genera lixiviados; todo lixiviado se compone de materia orgánica pero también traen consigo contaminantes de riesgo. Si se trata de minimizar las externalidades negativas de los vertederos de residuos no se puede dejar nada librado al azar; la normativa cumplida no sólo debería prevenir de riesgos ambientales, sino poder también optimizar la actividad desde un desarrollo sostenible. El monitoreo tiene que hacerse constante y general en aguas superficiales, aguas profundas y en el terreno, todo el tiempo, para detectar contaminantes. Un relleno controlado debe ser un lugar de confinación y no de ventilación. Un paso más allá podría ser pensar el uso del biogás como recurso para las ciudades, pero ya es abarcar un tema más aunque sí es un puntapié para un desarrollo y una gestión global de la situación de los residuos sólidos urbanos.

A modo de cierre, el problema de la basura nos abre interrogantes de dimensiones sociales, culturales y filosóficas. Nuestros comportamientos de consumo desmedido, el avance y crecimiento poblacional global, la llamada obsolescencia programada y la obligación constante de obtención de nuevos y más productos tecnológicos, damnifica directamente al medioambiente, (+ personas + consumo + residuos).

El ser humano no es capaz de asumir la cantidad de desechos que genera, ni siquiera de su propio cuerpo. Esa negación al desecho y la tranquilidad de oprimir un botón para que estos desaparezcan como por arte de magia, se puede trasladar al manejo de los residuos: se irán lejos de los centros, lejos del hogar de uno, dónde cruza la frontera de lo conocido, y ya deja de importar.

El “ocultamiento de nuestra cultura” y la negación a nuestros desechos refleja la patología humana de bloquear nuestros desperdicios. La utopía de querer un mundo limpio y sano, pero sin querer saber nada más allá de nuestras bolsas de basura (que también

son negras, tampoco nos muestra visualmente nuestros desechos).

Zizek habla de la ideología de la ecología [1], donde el ser humano desea un mundo perfecto y no asume a la basura como parte de su realidad y su propio universo. Gran parte de la sociedad actual opta por no hacerse cargo de la problemática de los desechos. Me permito retomar las palabras de Gorospe [6] “Cuanto más avanzada es una sociedad, más sofisticadas son sus técnicas de ocultamiento”.

Creo que se percibe una visión del cambio hace tiempo, aunque aún es latente la obsesión de posesión de cosas que aceleran los procesos de vuelco generando más basura y completando más rápido las celdas en los rellenos. Creo que estos casos analizados nos presentan la necesidad de una gestión de residuos intrínseca a cualquier política pública, esencial a todo gobierno, a todo municipio, a todo Estado. Está en juego más de lo visible, por más lejano que se implanten los rellenos sanitarios de nosotros.

VII. REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA

A. Referencias bibliográficas:

- I. [1] Zizek, Slavoj en “LA VIDA EXAMINADA”. Astra Taylor, 2008.
- [2] RAE. Diccionario de la lengua española, 2001.
- [3] Montenegro, Raul. “Elementos para la remediación del vertedero de Potrero del Estado en Bouwer”. Córdoba, Argentina. Diciembre 2011.

[4] Öman, C.B., Junestedt, C., 2008. Chemical characterization of landfill leachates – 400 parameters and compounds. *Waste Management* 28, 1876–1891.

[5] Brutti, Lucrecia. “Un relleno sanitario no contamina si se usa la tecnología correcta”. INTA. Octubre, 2013.

[6] Gorospe, Jon. “Environments”. Trabajo fotográfico, 2016.

B. Bibliografía

MFJ Mendoza, Francisco J. “*Análisis y sistematización de la seguridad medioambiental de los vertederos controlados de residuos urbanos y asimilables. Aplicación a las balsas de lixiviados*”. Universidad Politécnica de Valencia, España 2006.

CM Castillo Marín, GP Gloria Patricia. “*Análisis del riesgo ambiental de un vertedero controlado de residuos*”. Universidad Politécnica de Valencia, España 2009.

PG Paez Garcia, JC Julio Cesar. “*Los rellenos sanitarios: ¿Solución a las basuras? ¿o bombas de tiempo?*”. Formación IB, 2019.

LA Leonard, Annie. “*La historia de las cosas*”. Tezontle, 2010.

SF Suárez, Francisco, SP Schamber, Pablo. “*Los residuos en su encrucijada: alcances y desafíos en la gestión de los residuos en la Región Metropolitana de Buenos Aires*”. Buenos Aires, 2019.

Recibido: 2023-07-05

Aprobado: 2023-10-25

Hipervínculo Permanente: <https://doi.org/10.54789/reddi.8.2.2>

Datos de edición: Vol. 8 - Nro. 2 - Art. 2

Fecha de edición: 2023-12-29