
PROPUESTA PARA MEJORAR LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN LA LOCALIDAD DE CHEPES, LA RIOJA, ARGENTINA

Proposal to improve the final disposal of municipal waste waste in the locality of Chepes, La Rioja, Argentina

Molina Gómez, Mariana¹; Agüero, Claudio¹

¹ Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional La Rioja. Especialista en Ingeniería Ambiental
molinagomezmariana@gmail.com

Palabras clave: *Residuos sólidos urbanos, Basurales, Disposición final, Contaminación*

Eje temático: 5. Problemáticas ambientales en el ámbito rural
Modalidad: ponencia

Resumen

Este trabajo tiene como finalidad identificar terrenos aptos para la disposición final de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) en la ciudad de Chepes, provincia de La Rioja, Argentina, donde los basurales son a cielo abierto, elaborando una propuesta que mejore la gestión actual, que evite la contaminación del suelo, los acuíferos y la emisión de gases de efecto invernadero fruto de la combustión de la quema de los materiales vertidos.

Se analizaron los posibles sitios, teniendo en cuenta la vegetación, redes de drenaje, pendiente del terreno, distancia a zonas pobladas y posibles riesgos de inundabilidad, obtenidas mediante procesamiento de modelos digitales de elevación con distintos softwares.

En base a la población actual y la proyectada al año 2025, se propone disponer los RSU mediante relleno manual por zanja o trinchera, estimando ocupar un área de 3475 m² en el primer año y para el año 2025, un área de 26128 m².

Abstract

The purpose of this work is to identify land suitable for the final disposal of Municipal Solid Waste (MSW) that the city of Chepes, La Rioja province, Argentina, where the dumps are open-air, developing a proposal that improves current management, which Avoid the contamination of the soil, the aquifers and the emission of greenhouse effect gases as a result of the combustion of the burning the discharged materials.

The possible sites were analyzed, taking into account the vegetation, drainage networks, slope of the terrain, distance to populated areas and possible flood risks, obtained by processing digital elevation models with different software.

Based on the current population and that projected to the year 2025, it is proposed to dispose of the MSW by manual filling by ditch or trench, estimating that it will occupy an area of 3475 m² in the first year and by 2025, an area of 26128 m².

Introducción

Actualmente el tratamiento que se les da a los residuos urbanos en toda la Provincia de la Rioja es recogerlos y trasladarlos a determinados puntos alejados de las zonas habitadas, donde se depositan para ser quemados a cielo abierto o dejar que se descompongan de manera natural. Dentro de estos desechos, se encuentran materiales plásticos de origen sintético, como así también basura de gran potencial contaminante como son las pilas, baterías, lámparas fluorescentes, medicamentos vencidos, etc., lo cual ocasiona una problemática ambiental grave como puede ser, hipotéticamente, la contaminación de los suelos, de los acuíferos por el lixiviado de los mismos, emisión de gases de efecto invernadero fruto de la combustión de la quema de los materiales vertidos, la creación de focos infecciosos como así también la proliferación de plagas y generación de malos olores.

La ciudad de Chepes se encuentra ubicada en la zona sur de la Provincia de La Rioja, en la Región denominada Llanos del Sur. Esta región se caracteriza por ser una llanura con una elevación aproximada de 650m de altitud sobre el nivel del mar (Diagnostico Participativo. Lineamientos Estratégicos. Gobierno Municipal, 2015) y estar formada por médanos y planicies que contienen limos, arenas y arcillas (Regairaz, 2000). En la zona de estudio, se encuentran algunos ríos que tienen cursos de agua intermitentes y temporales, los cuales van a infiltrarse en los depósitos aluviales que se encuentran al pie de las sierras (Ramos, 1982). Se caracteriza por un clima árido y caluroso con lluvias torrenciales y esporádicas que se concentran entre los meses de diciembre a febrero. La vegetación predominante observada es xerófila, es decir, adaptadas a la escasez de agua que presenta la región (Ramos, 1982).

Materiales y métodos

Para la confección del proyecto se calcula una estimación de población para el periodo 2010-2025 utilizando datos del último censo nacional del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos de la República Argentina (INDEC, 2010), y de acuerdo a los datos proporcionados por Thomas Brinkhoff (s/f), donde la tasa de crecimiento del 1,36% por año entre el periodo 2001 al 2010.

Posterior a ello, se realiza la cuantificación de la generación de RSU, pero al no tener datos concretos sobre la producción de residuos que tiene la localidad de Chepes se toma el valor de referencia establecido en 0,77 kg de producción de residuos per cápita por día para la provincia de La Rioja, según González (2010). Teniendo en cuenta el aumento de la población y el crecimiento urbano, se calcula la producción per cápita (ppc) para cada año con un incremento del 1% anual según lo indicado por la Organización Panamericana de la Salud (2007).

Para la selección de los posibles sitios se consideró la distancia a la ciudad de Chepes, contemplando también la distancia a la vivienda más próxima. Por otra parte, se tuvo en cuenta la vegetación, teniendo presente las especies que pudieran estar protegidas y las redes de drenaje natural y pendientes del terreno, obtenidas a través de procesamiento de modelos digitales de elevación (MDE) con softwares Global Mapper® 20.0 y QGIS® 3.4.

Debido a que la localidad estudiada produce menos de 15 Tn diarias de RSU, se elige un método de relleno manual por zanja (OPS, 2007).

Se estima la cantidad la cantidad de residuos sólidos, el volumen de los mismos y el área requerida en la actualidad con una proyección al año 2025.

Para el volumen diario de residuos compactados se tuvo en cuenta una densidad de 450 kg/m³ de RSU y para dichos residuos ya estabilizados, la densidad en el relleno alcanza los 600 kg/m³. Se estima que el material de cobertura a usar será de un 20% de la cantidad de residuos tratados por día de trabajo. La profundidad del relleno se establece en 3 metros y el factor para estimar el área adicional (vías de penetración, áreas de retiro al alambrado, patio de maniobras, etc.) se constituye en 1,3 (30%) (OPS, 2007).

Resultados

Considerando que la ciudad tiene una población de 12.466 habitantes para el año 2019, según los cálculos realizados para la estimación poblacional 2010-2025, la producción diaria de residuos es de 9.599 kg. De acuerdo a los datos proporcionados por el municipio de Chepes, la recolección se realiza de lunes a viernes, por lo que semanalmente se producen 47.994,1 kg de RSU.

En una proyección al año 2025, la población estimada será de 13.519 habitantes por lo que la cantidad de residuos generada en la zona de estudio será de 11.050 kg. por día y 55.250 por semana (Tabla 1).

En los tres sitios la vegetación es xerófila, con algunos arbustos achaparrados. Se observan ejemplares de quebracho y algarrobos, los cuales están protegidos por ley, por lo que se deberá solicitar permiso a la Secretaría de Ambiente de la Provincia para retirar los mismos.

La red de drenaje para el sitio N° 1 está compuesta por dos ríos temporarios que se encuentran a más de 800 m de distancia hacia el lateral Este y a más de 2000 m hacia el lateral Oeste. Para el sitio N° 2 la red de drenaje también se compone por dos ríos, los cuales se ubican a unos 700 m del lateral Este y a unos 1500 m en el lateral Oeste. Con respecto al sitio N° 3, actual lugar donde se disponen los RSU, la red de drenaje está compuesta por dos ríos a más de 900 m en el lateral Este y 1800 m del lateral Oeste (Figura 1).

Para los tres lugares escogidos se calcula una pendiente aproximada de 1,3% teniendo en cuenta las curvas de nivel obtenidas y los posibles eventos de peligrosidad de inundaciones, según datos del Servicio Geológico Minero Argentino donde se puede considerar que no hay existencia de riesgo por inundaciones en el área estudiada.

Cabe mencionar que todos los sitios propuestos se encuentran a más de 7000 metros de la planta potabilizadora de agua que tiene la localidad de Chepes y que no se encuentran dentro de áreas protegidas a nivel nacional y provincial.

Tabla 1. Producción actual y proyección al año 2025 de RSU

Año	Población	ppc (kg/hab/día)	Cantidad de residuos sólidos		
			Diaria (kg/día)	Anual (tn)	Acumulado (tn/año)
2019	12466	0,77	9599	3503,59	3503,59
2020	12636	0,78	9827	3586,75	7090,33
2021	12807	0,79	10060	3671,88	10762,21
2022	12982	0,79	10299	3759,04	14521,25
2023	13158	0,80	10543	3848,26	18369,51
2024	13337	0,81	10793	3939,60	22309,12
2025	13519	0,82	11050	4033,11	26342,23

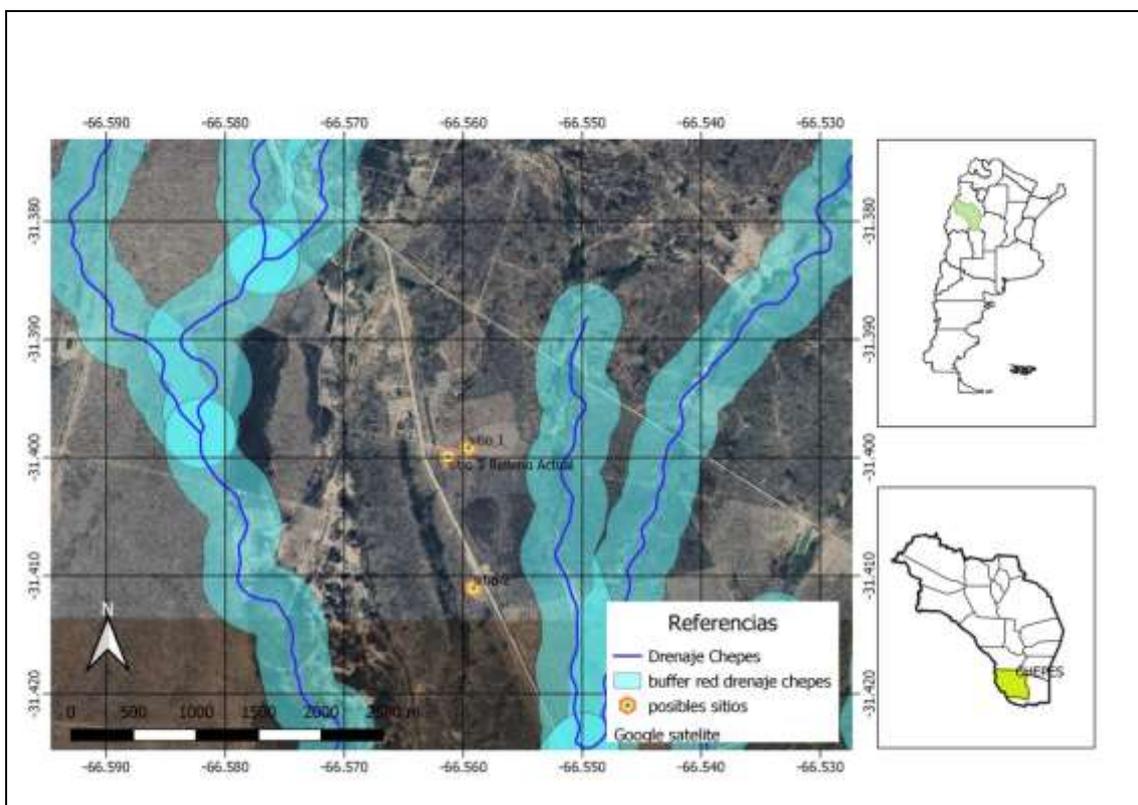


Figura 1. Mapa de los sitios elegidos y la red de drenaje con su área de influencia en la zona de estudio

Se estima la cantidad de residuos sólidos, el volumen de los mismos y el área requerida en la actualidad y en una proyección al año 2025 (Tabla 2)

Tabla 2. Volúmen y área requerida para el relleno sanitario

Año	Volumen de residuos sólidos							Área requerida	
	Compactados				Estabilizados anual (m ³)	Relleno sanitario		Relleno sanitario (m ²)	Área total (m ²)
	Diaria (m ³)	Material de cobertura (m ³ /día)	Anual (m ³)	Material de cobertura (m ³ /año)		RS+mc Anual	Acumulado (m ³)		
2019	30	6	10900	2180	5839	8019	8019	2673	3475
2020	31	6	11159	2232	5978	8210	16229	5410	7033
2021	31	6	11424	2285	6120	8405	24634	8211	10675
2022	32	6	11695	2339	6265	8604	33238	11079	14403
2023	33	7	11972	2394	6414	8808	42046	14015	18220
2024	34	7	12257	2451	6566	9017	51063	17021	22127
2025	34	7	12547	2509	6722	9231	60294	20098	26128

Conclusiones

La utilización de técnicas de relleno sanitario requiere inversiones menores a los métodos de incineración o compostaje, con bajos costos en la operación y el mantenimiento, pudiendo recibir todo tipo de desecho sólido y generando empleo de mano de obra no calificada y disponible en localidades con bajos recursos económicos. Por lo que esta tecnología sería la más apropiada para una localidad de las características de la ciudad de Chepes en la provincia de La Rioja.

Con el tiempo, el terreno de un relleno sanitario que ya cumplió su vida útil, puede desarrollar programas de recuperación del paisaje, aprovechando el sitio para la creación de lugares de recreación.

Bibliografía

- BRINKHOFF T.: (s/f). *Población de la ciudad*, disponible en <http://www.citypopulation.de>
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS [INDEC], 2015 Estimaciones de población por sexo, departamento y año calendario 2010-2025. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Disponible en https://www.indec.gov.ar/ftp/cuadros/poblacion/proyeccion_departamentos_10_25.pdf
- GONZÁLEZ, G. (2010). *Residuos Sólidos Urbanos Argentina. Tratamiento y disposición final. Situación actual y alternativas futuras*. Disponible en: <http://www.igc.org.ar/megaciudad/N3/Residuos%20Solidos%20Urbanos%20CAMARCO.pdf>
- ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD [OPS] (2007): *Diseño, construcción y operación de rellenos sanitarios manuales. Curso de autoaprendizaje*. Oficina Regional de la Organización Panamericana de la Salud: Lima, Perú. Recuperado 13 de abril de 2019 de http://www.bvsde.paho.org/cursoa_rsm/e/index.html
- RAMOS, V. (1982) *Descripción Geológica de la Hoja 20 f.*, Chepes. Provincia de la Rioja. Servicio Geológico Nacional. Buenos Aires Disponible en <http://repositorio.segemar.gov.ar/handle/308849217/466;jsessionid=4624FE3D34FCF1750F75FD0C1CA135AF>
- REGAIRAZ C. (2000) Capitulo 19. Suelos de la Rioja. Catálogo de recursos humanos e información relacionada con la temática ambiental en la Región Andina Argentina. Recuperado de <http://www.mendoza-conicet.gov.ar/ladyot/catalogo/cdandes/cap19.htm#inhalt>