

EVALUACIÓN DE RESIDUOS EN PARQUE NACIONAL EL REY, SALTA

G.Plaza*, O. Pacheco*, M.Lazaric**

*Fac.Ingeniería -Laboratorio Estudios Ambientales (LEA)-CIUNSA,
Universidad Nacional de Salta - Buenos Aires 177 - Salta (4400)- Argentina.
Fax: 54-87-255489. E-mail: Gloria@ciunsa.edu.ar

**Parque Nacional El Rey

RESUMEN

El Parque Nacional El Rey, en la Provincia de Salta, alberga especies animales y vegetales del Gran Chaco Boreal en grave peligro de extinción. Su preservación reviste gran importancia para el patrimonio ecológico de una extensa región sudamericana, el cual, frente al marcado avance de la tecnología y desarrollo de áreas de cultivo, se torna cada vez más difícil.

Para abordar una gestión tendiente a la mejor forma de preservación que incluya el desarrollo sustentable del Parque Nacional El Rey, se evalúan los residuos en sus distintos componentes. A través de la Gestión de Residuos, se pueden estimar relaciones y patrones para el mantenimiento de la calidad del suelo y la conservación de la naturaleza y los paisajes, y minimizar el impacto debido a la producción y acumulación de residuos dentro del Parque El Rey.

Para ello, se diseñó un muestreo para evaluar la cantidad y calidad de los residuos, se identificaron los tipos de residuos producidos dentro del Parque en las viviendas ocupadas y puesto de mantenimiento, se plantearon distintas alternativas para su minimización, tratamiento y/o disposición final, y se optó por la alternativa más conveniente. Los residuos orgánicos se tratan aeróbicamente para obtener compost, evitando la incineración o el enterramiento con las demás fracciones.

INTRODUCCIÓN

El Parque Nacional El Rey, de inmensurable belleza, situado al sureste de la ciudad de Salta, en el Departamento de Anta, fue creado el 24/06/1948 y abarca una superficie de 44.162 ha, en la cual se protege una muestra de las selvas de Yungas y de ambientes de transición entre éstas y el Chaco Serrano. A estas selvas de montañas también se las conoce como Nuboselvas debido al manto permanente de nubes que cubre las laderas durante gran parte del año. El Parque está limitado por cordones montañosos que conforman un inmenso anfiteatro de singular belleza. Desde los cerros bajan las aguas de numerosos arroyos que confluyen en el único río, el Popayán. Presenta además la variedad de fauna y flora que ofrece la diferencia altimétrica que posee, ya que se encuentra entre los 750 m y los 2000 m snm. En la fauna se cuentan mamíferos mayores como grandes felinos, tapires, pecaríes, monos y corzuelas, y en las aves se encuentran animales con vistoso plumaje y de particulares comportamiento y nidificación. El clima es tipo subtropical serrano, con temperaturas medias en invierno de 12° y en verano de 27°. Debido a la variación altitudinal, las precipitaciones varían desde los 600 en las zonas bajas a 2000 mm anuales en las zonas altas. Las nevadas son habituales en las serranías altas en meses invernales (1).

Entre los medios interpretativos podemos citar un sendero vehicular (Río Popayán) y un observatorio de aves; un sendero vehicular y otro combinado (vehicular-pedestre-ecuestre) al Pozo Verde. El Parque Nacional cuenta con una Hostería, actualmente sin atención al público, con capacidad total para 50 camas y zonas de camping con servicios sanitarios, mesadas y fogones (Gráfico 1).

La producción y composición de los residuos de una comunidad depende de muchas variables: clima, estación del año, hábitos y costumbres, economía de la región, etc. Existe diversa información relacionada a los residuos domiciliarios de comunidades urbanas y rurales con viviendas de características propias (2, 3), pero nada respecto a comunidades como la de un Parque Nacional. No obstante algunas reservas tomaron los recaudos necesarios para realizar una gestión de residuos que asegure la preservación de sus recursos, tal es el caso de Parque Nacional Nahuel Huapi, que contempla algunos aspectos de minimización del impacto producido por los residuos.

En el presente trabajo se plantea como objetivo determinar la cantidad y composición diaria de los residuos que se producen en el Parque Nacional El Rey, para evaluar sus componentes principales y generar un plan de gestión de residuos, que persigue en primera instancia, evitar la quema de residuos, disponiendo la clasificación en origen de los mismos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para el desarrollo de la evaluación de los residuos producidos en el Parque, se diseña un muestreo basado en una visita previa en campo, donde se efectúa una primera tarea de concientización acerca de la importancia de una buena gestión de residuos en una reserva natural. En esta visita se planifica la metodología y los materiales necesarios para la determinación de la cantidad total de residuos producidos y su composición.

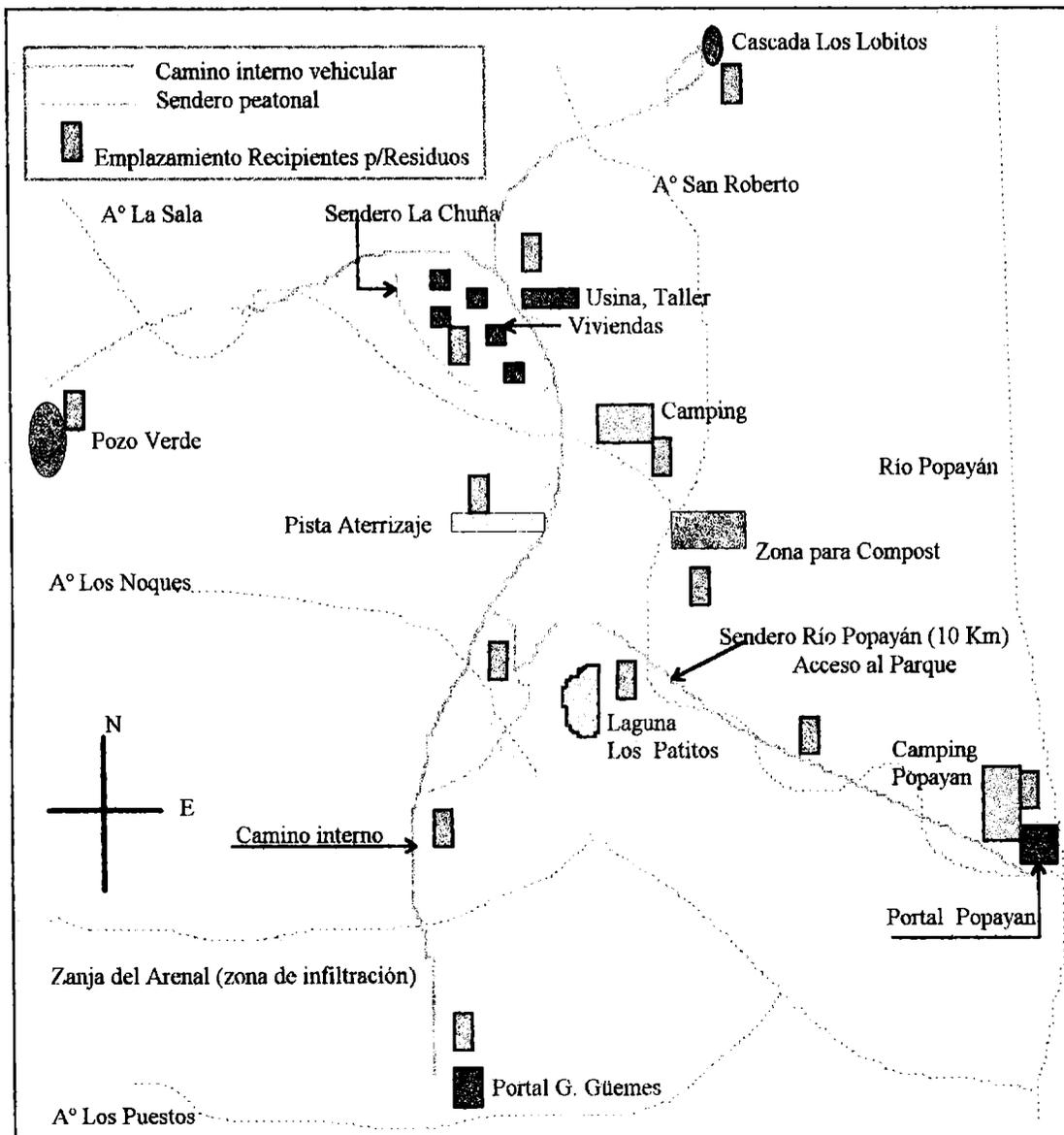
La población de Parque Nacional El Rey está compuesta por personal permanente (Guardaparques, Voluntarios y Auxiliares que prestan servicio en el Parque), y personal eventual o transitorio (Investigadores, turistas y contingentes estudiantiles). Diecisiete (17) viviendas que albergan al personal permanente y transitorio del Parque, además de la Intendencia y el sector de Usina, depósito y taller de mantenimiento de vehículos, y los sectores de camping, son generadores de residuos.

Se realiza el análisis de zonas para sectorizar la ubicación de los recipientes de recepción de residuos fraccionados y evaluar su producción. Las zonas seleccionadas son Popayán, Campings, Viviendas, Portal Gral. Güemes y senderos peatonales y de cabalgadura.

Se instrumenta en época de bajo turismo, coincidentes con las lluvias otoñales en el Parque, el muestreo diario de los residuos sólidos clasificados en origen por vivienda. Para ello, se divide el muestreo en cinco campañas de recolección, pesadas y registro de datos, que incluyen 60 días de muestreo (tabla 1). En la temporada invernal (de alta demanda turística, del 1 de julio a 31 de octubre, no incluida en el estudio), la generación de residuos aumenta considerablemente, por la diaria afluencia de contingentes estudiantiles y de turismo.

Las fracciones seleccionadas para la separación de los residuos en el muestreo fueron: Orgánicos, papeles y cartones, plásticos, vidrios y peligrosos. Se acondicionaron 120 tachos para la disposición seleccionada de los residuos en los sectores de turismo y domicilios, los que son colocados en soportes especialmente contruidos, se diseñaron carteles identificatorios y folletos instructivos, y se recolectaron diariamente los residuos clasificados, los que luego fueron pesados individualmente, y sus datos registrados en una planilla. Éstas se agruparon según la campaña de muestreo para su estudio.

Gráfico 1: Situación del Parque Nacional El Rey



Los datos son evaluados determinando la cantidad por fracción y total diaria de residuos producidos. También se estudia la variabilidad de producción diaria por campaña de muestreo. Se determina para los residuos orgánicos el tratamiento aeróbico para la producción de compost, seleccionando el emplazamiento y la metodología más apropiados para practicarlo.

RESULTADOS

En el gráfico 1 se representa esquemáticamente los principales caminos, arroyos, lagunas y ríos del Parque, zonas de viviendas, campings y pista de aterrizaje. En éste se marcan 13 emplazamientos sugeridos para instalar los recipientes para depositar los residuos clasificados con la correspondiente cartelería. Para ello se tuvo en cuenta la ubicación de viviendas, zonas de camping, lugares de atracción turística y las distancias peatonales y vehiculares entre los diferentes centros de concentración o descanso, de modo que siempre exista un depositario para los residuos al alcance de todos. También se marca el lugar asignado para preparación del compost.

Doce (12) de las diecisiete (17) viviendas del Parque y el sector de camping generaron residuos durante el muestreo. Las cifras con los totales producidos en las cinco campañas durante los 60 días de muestreo, se muestran en tabla 1.

Tabla 1: Resultados Muestreo de residuos en Parque Nacional El Rey (Kg)

| Campaña Muestreo | Fecha Muestreo | 1 Papel | 2 Metal | 3 Plást. | 4 Orgán. | 5 Vidrio | 6 Pelig. | TOTAL |
|-----------------------------|----------------|---------------|--------------|---------------|---------------|---------------|--------------|----------------|
| 1ª | 16/3 - 06/4 | 13,517 | 5,165 | 10,366 | 122,09 | 6,705 | 2,9 | 160,743 |
| 2ª | 28/4 - 16/5 | 3,63 | 8,325 | 4,78 | 26,3 | 2,1 | 0,62 | 45,755 |
| 3ª | 17/5 - 25/5 | 3,42 | 1,22 | 2,25 | 15,4 | 3,84 | 0,09 | 26,22 |
| 4ª | 26/5 - 30/5 | 2,55 | 0,995 | 3,67 | 11,15 | 0,96 | 0,12 | 19,445 |
| 5ª | 31/5 - 05/6 | 1,95 | 0,95 | 2,57 | 26,15 | 2,9 | 1,02 | 35,54 |
| Produc. Total (Kg) | | 25,067 | 16,66 | 23,636 | 201,09 | 16,505 | 4,75 | 287,703 |
| Produc. / día (Kg/d) | | 0,4178 | 0,278 | 0,3939 | 3,3515 | 0,2751 | 0,079 | 4,79505 |

Se grafican los totales generados por fracción (gráfico 2), expresados en porcentajes de cada una de ellas. Puede apreciarse, la elevada incidencia de la fracción orgánica (69 %), razón por la que su tratamiento merece especial atención. Asimismo, la gran fluctuación de personas que entran y salen diariamente del Parque, incide directamente en la variación de producción diaria de residuos (gráfico 3), y dificultan obtener una cifra exacta de la producción diaria per cápita. Por ello, se analiza la producción total de residuos.

Gráfico 2: Porcentuales por fracciones

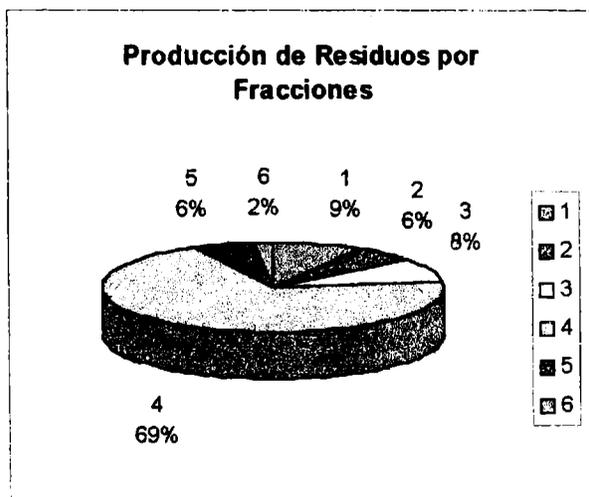
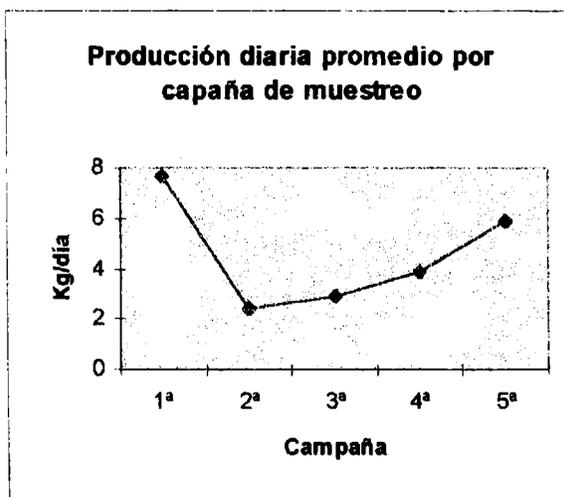


Gráfico 3: Variación de producción diaria de residuos



Con el material orgánico recogido clasificado en el muestreo en los recipientes provistos e instalados para tal fin, se formaron seis pilas para realizar la operación de compostaje por fermentación aeróbica. Para ello, el personal del Parque, siguiendo las instrucciones impartidas, proveyó de todos los elementos necesarios (recipientes, soportes, cartelería y folletería explicativa, etc.). Los residuos se depositaron en el sector asignado y acondicionado de 15m x 24 m, frente a la Pista de aterrizaje (gráfico 1), en lotes de 100 cm de ancho, 30 cm de altura y 600 cm de largo entre las seis pilas. Éstas se cubrieron con nylon transparente, mediante un sistema de soportes de alambres armado a dos aguas. Las pilas fueron removidas al cabo de una semana aproximadamente para permitir una mejor aireación. Para evitar el contacto de la fauna del lugar con las pilas, se cercó la zona circundante con un alambrado y empalizado.

Dentro de la clasificación seleccionada de fracciones, se incluyen los residuos peligrosos, conformados por pilas de linternas, aerosoles y lámparas incandescentes quemadas, debido al elevado consumo detectado de los mismos, y el resto de los residuos no clasificados. En las cinco campañas de muestreo se recogieron 48 pilas ácidas de carbón (22 grandes, 1 mediana y 25 pilas chicas), lo que representa un consumo medio de 0,8 pilas/día, 1 pila de Mercurio tipo botón, 45 lámparas incandescentes con filamento cortado (0,75 lámparas/día), y 20 aerosoles correspondientes a insecticidas principalmente (0,33 aerosoles/día). Por el alto valor potencial de contaminación, se dispuso su almacenamiento transitorio en sitios apropiados, dentro de tachos en lugares cerrados, hasta tanto sean retirados del Parque.

Un elemento no incluido en el muestreo y que necesita una disposición final apropiada, es el aceite mineral quemado por los vehículos, maquinarias y motores estáticos propios del Parque, que cuenta con un consumo promedio mensual de 3.400 litros de gasoil, lo que representa aproximadamente un consumo medio de aceite lubricante de 120 litros / mes. Para este tipo de residuo se propone una Planta de Recuperación de aceite por filtrado (4). Los elementos filtrantes saturados con aceite sucio son considerados como peligrosos por lo que su tratamiento es similar. Éstos no fueron incluidos en los datos relevados por el muestreo.

CONCLUSIONES

Si bien la población estable del Parque Nacional El Rey sumada al flujo diario de turistas y personal no permanente, en ningún momento alcanza el tamaño de lo que se puede considerar como pequeñas localidades (2, 3), las cuales involucran un plan de gestión y disposición y tratamiento de residuos totalmente controlados donde se reemplazan maquinarias pesadas y sistemas complejos de ingeniería por sistemas semimanuales; la comunidad de Parque El Rey, más pequeña aún, pero con una gran incidencia de componentes que impactan el ambiente (pilas, plásticos, etc.), puede manejar sus residuos cumpliendo las siguientes premisas:

- Control del turista para que disponga sus residuos en forma clasificada en el lugar indicado. Dichos lugares deben estar al alcance en los sectores de pernoctancia y en circuitos turísticos (gráfico 1).
- El material considerado "peligroso" no debe permanecer en el Parque, y serán los generadores mismos los responsables de su manejo adecuado. Se deben colocar los carteles al respecto en las zonas de campig para que los turistas lo tengan presente.
- Se minimizará la generación de plásticos solicitando al consumidor buscar otra alternativa, si la hubiere, o de lo contrario tendrá la responsabilidad de evacuarla del Parque.
- Se controlará la adecuada estabilización de la materia orgánica en el sector de compostaje con el interés de obtener un compost útil para el cultivo de las especies típicas de la región.
- El material a reutilizar o reciclar deberá permanecer almacenado por un tiempo prudencial hasta su transporte a un centro de comercialización o recepción.
- Los materiales no considerados en los ítems anteriores se dispondrán en un relleno sanitario al que se le practicarán los controles necesarios.

Esta propuesta será elevada al Intendente de Parque Nacional El Rey, solicitando que implemente una reglamentación al respecto que asegure la buena Gestión de Residuos.

REFERENCIAS

- (1) Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente Humano. Administración de Parques Nacionales. 1995. *Informe Delegación Técnica Regional NOA*. Salta.
- (2) Jaramillo Jorge. 1997. *Residuos Sólidos Municipales*. Serie Técnica N° 28. Organización Panamericana de la Salud. O.M.S. Washington D.C.
- (3) *Apuntes Curso Internacional de Rellenos Sanitarios y de Seguridad*. 1997. CEAMSE, ISWA, OPS/OMS. Mar del Plata.
- (4) Pacheco O., Rodríguez S. F., Herrán M. 1996. *Recuperación de aceite mineral usado por filtración*. Actas 19ava. Reunión Nacional de Energía Solar y Medio Ambiente. Mar del Plata.

AGRADECIMIENTOS

A la Directora Regional NOA de la Administración Nacional de Parques Nacionales, Dra. Patricia Marconi. Al Sr. Fabio Madrid de Parque Nacional El Rey, por su valiosa colaboración. A los Sres. Antonio Bulacio, Santiago Rocha, Mercedes Rouges, personal del Servicio Auxiliar y del Cuerpo de Guardaparques del PN El Rey, que hicieron posible el muestreo.