Po-ATN/SI-8130-AR
Rpts

INDICE DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN Y PRINCIPIOS GENERALES 4

2. OBJETIVOS GENERALES DEL PLAN 6

3. ALTERNATIVAS DE GESTIÓN 8

3.1 CONDICIONANTES ACTUALES 8
3.1.1 Geografía, población y vías de comunicación 8
3.1.2 Organización Administrativa 9
3.1.3 Estructura Económica y Productiva. Vías de Financiamiento 10
3.1.4 Infraestructuras Actuales para la Gestión de Residuos 10
3.2 CAMPOS DE ACTUACIÓN PARA EL PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS 11
3.3 ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS 11
3.3.1 Gestión de Residuos Urbanos 11
3.3.1.1 Minimización Residuos 12
3.3.1.2 Recogida Selectiva Residuos 13
3.3.1.3 Estaciones de Transferencia y Centros de Acopio 15
3.3.1.4 Tratamiento Biológico 16
3.3.1.5 Relleno Sanitario 18
3.3.2 Gestión de Residuos Patogénicos 20
3.3.3 Gestión de Residuos Peligrosos 21
3.3.3.1 Residuos Peligrosos de Origen Domiciliarios 21
3.3.3.2 Residuos Fitosanitarios 22
3.4 ALTERNATIVAS DE REGIONALIZACIÓN Y AGRUPACIÓN ZONAL. CREACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN 24
3.4.1 Consideraciones previas 24
3.4.1.1 Principios y bases de partida 24
3.4.1.2 Criterios de Evaluación Económica de las alternativas 24
3.4.1.3 Criterios de evaluación Ambiental de las alternativas 30
3.4.1.4 Criterios de Evaluación Social de las alternativas 31
3.4.2 Alternativas de Regionalización y Agrupación Zonal 32
3.4.3 VALLE DE LERMA. Macrosistema Centro 37
3.4.3.1 Principios y bases de partida. Alternativas propuestas 37
3.4.3.2 Evaluación Económica 38
3.4.3.3 Evaluación Ambiental 41
3.4.3.4 Evaluación Social 42
3.4.3.5 Conclusiones 42
3.4.4 VALLE DE LERMA. Macrosistema Sur 44
3.4.4.1 Principios y bases de partida. Alternativas propuestas 44
3.4.4.2 Evaluación Económica 45
3.4.4.3 Evaluación Ambiental 47
3.4.4.4 Evaluación Social 47
3.4.4.5 Conclusiones 48
3.4.5 VALLE SIAMCAS 50
3.4.5.1 Principios y bases de partida. Alternativas propuestas 50
3.4.5.2 Evaluación Económica 51
3.4.5.3 Evaluación Ambiental 53
3.4.5.4 Evaluación Social 54
3.4.5.5 Conclusiones 54
3.4.6 REGIÓN NORTE. Macrosistema I 56
3.4.6.1 Principios y bases de partida. Alternativas propuestas 56
3.4.6.2 Evaluación Económica 58
3.4.6.3 Evaluación Ambiental 62

3.4.6.4 Evaluación Social 63
3.4.6.5 Conclusiones 64
3.4.7 REGIÓN NORTE. Macrosistema II 66
3.4.7.1 Principios y bases de partida. Alternativas propuestas 66
3.4.7.2 Evaluación Económica 67
3.4.7.3 Evaluación Ambiental 70
3.4.7.4 Evaluación Social 70
3.4.7.5 Conclusiones 71
3.4.8 REGIÓN CHACO. Macrosistema Chaco 73
3.4.8.1 Principios y bases de partida. Alternativas propuestas 73
3.4.8.2 Evaluación Económica 75
3.4.8.3 Evaluación Ambiental 77
3.4.8.4 Evaluación Social 78
3.4.8.5 Conclusiones 78
3.4.9 REGIÓN SUR. Macrosistema II 81
3.4.9.1 Principios y bases de partida. Alternativas propuestas 81
3.4.9.2 Evaluación Económica 82
3.4.9.3 Evaluación Ambiental 84
3.4.9.4 Evaluación Social 85
3.4.9.5 Conclusiones 85
3.4.10 NORTE VALLES CALCHAQUIES 88
3.4.10.1 Principios y bases de partida. Alternativas propuestas 88
3.4.10.2 Evaluación Económica 89
3.4.10.3 Evaluación Ambiental 92
3.4.10.4 Evaluación Social 92
3.4.10.5 Conclusiones 92
3.4.11 SUR VALLES CALCHAQUIES 94
3.4.11.1 Principios y bases de partida. Alternativas propuestas 94
3.4.11.2 Evaluación Económica 95
3.4.11.3 Evaluación Ambiental 96
3.4.11.4 Evaluación Social 97
3.4.11.5 Conclusiones 97
*3.4.12 Conclusiones ..... **Error! Bookmark not defined.***
3.4.13 Sistemas Integrados de Gestión de Residuos de Envases y Embalajes 99

4. PROGRAMAS DE DESARROLLO DEL PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DE LA PROVINCIA DE SALTA 102

4.1 PROGRAMAS HORIZONTALES DE DESARROLLO DEL PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS DE LA PROVINCIA DE SALTA 1
4.1.1 Programa de Concienciación, Formación e Información 1
4.1.2 Programa de Prevención 2
4.1.3 Programa de Régimen Jurídico 4
4.1.4 Programa Específico para Comunidades Indígenas 7
4.1.5 Programa de Financiación 8
4.1.6 Programa de Seguimiento y Revisión del Plan 10
4.2 PROGRAMAS VERTICALES DE DESARROLLO DEL PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS EN LA PROVINCIA DE SALTA 10
4.2.1 Residuos Urbanos 10
4.2.1.1 Programa de Información, Formación y Concienciación 10
4.2.1.2 Programa de Recogida Selectiva 11
4.2.1.3 Programa de Reutilización y Reciclaje 12
4.2.1.4 Programa de Infraestructuras 14
4.2.1.5 Programa de Clausura de Vertederos 19
4.2.2 Residuos Peligrosos 21
4.2.2.1 Programa de Información, Formación y Concienciación 21
4.2.2.2 Programa de Valorización 21

4.2.2.3 Programa de Refuerzo Institucional 22
4.2.3 Residuos Fitosanitarios 23
4.2.3.1 -Programa de Concienciación, Formación e Información 23
4.2.4 Residuos de Construcción y Demolición (RCDs) 24
4.2.4.1 Programa de Información, Concienciación y Formación 24
5. PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA Y LINEAS FUTURAS DE ACTUACIÓN 25
5.1 LÍNEAS FUTURAS DE ACTUACIÓN 26

ANEXOS

I. EMPLAZAMIENTO DE LOS RELLENOS SANITARIOS Y DIAGNÓSTICO SITUACIACTUAL DE CADA MUNICIPIO
II. CAMPAÑAS DE CONCIENCIACIÓN E INFORMACIÓN. IMPACTO SOCIAL DEL PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE SALTA
III. FICHAS DE CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES RECICLABLES
IV. CUADRO RESUMEN PROGRAMAS – OBJETIVOS – MEDIDAS
V. ESTUDIO ECONÓMICO FINANCIERO
VI. METODOLOGÍA PARA EL DIMENSIONAMIENTO DE LOS RELLENOS SANITARIOS

1. INTRODUCCIÓN Y PRINCIPIOS GENERALES

El objeto del presente documento es plantear las diversas alternativas posibles para la gestión de los residuos generados en la provincia de Salta desde un punto de vista técnico, ambiental, económico y social.

Basándonos en los principios generales establecidos tanto en la Ley nacional 25.675 " Ley General del Medio Ambiente" así como en la Ley nº 7070 de Protección del Medio Ambiente de la Provincia de Salta y sobre la base de las conclusiones obtenidas en el Diagnóstico Inicial de la situación de la gestión de los residuos en la Provincia de Salta, podemos establecer una serie de principios generales que deberán ser considerados a la hora de plantear las diferentes alternativas.

- **Principio de Congruencia:** el Plan deberá ser fiel a los principios establecidos en la normativa Nacional y Provincial.

- **Principio de Prevención (Precaución):** el riesgo de contaminación que en la actualidad se genera como consecuencia de la inadecuada explotación de los basurales (quemas incontroladas), así como por la disposición de los mismos, en ocasiones en terrenos inundables o con inadecuada impermeabilización del terreno, hace necesaria la urgente clausura de los mismos, asegurando que no se haya generado contaminación sobre los acuíferos, ya que en ocasiones existen pozos de agua potable en las cercanías de los basurales.

- **Principio Precautorio:** el modelo actual de gestión de los residuos ha demostrado estar generando una situación medioambiental, social y económica insostenible. Sin entrar a valorar en profundidad las causas, queda demostrado que son necesarios profundos cambios a todo nivel social y modelos de gestión y financiamiento que pongan en peligro la viabilidad del sistema. La estructura de gestión municipal es deficiente, como se demuestra por la falta de control sobre los costes originados por la gestión de los residuos. Por otra parte, el drama social generado por la presencia en la mayoría de los basurales de la provincia de personas recuperando materiales de los residuos, los llamados "cirujas". Esta situación requiere de actuaciones e iniciativas destinadas a mejorar las condiciones de vida y trabajo de este sector de la población, para lo que la aplicación de los modelos cooperativos, como ya se ha llevado a cabo en Salta con la cooperativa "San Javier", traerá consigo una creación de puestos de trabajo, mejora de las condiciones de vida, así como una mejora en la gestión de los residuos. Así mismo, deben llevarse a cabo actuaciones que sienten las bases para un modelo de reciclaje y recuperación de los residuos sólidos, aplicando para ellos modelos del tipo "Sistemas Integrados de Gestión".

- **Principio de Equidad Intergeneracional (Sustentabilidad):** la corrección de las tendencias actuales nos debe llevar a un sistema de gestión de residuos sostenible, por ello se debe prestar especial atención a las medidas encaminadas a la minimización y reutilización de los residuos en origen, primero asegurando el cumplimiento de la legislación e incentivando mediante medias adicionales. Un sistema integral de gestión de residuos implica cambios estructurales que necesitan de una labor ininterrumpida en el tiempo. Las tareas de formación y concienciación deben integrarse en el Plan como actividades que deberán ser consideradas fundamentales e ininterrumpidas en el tiempo.

- **Principio de Progresividad (Gradualismo):** la implantación de las medidas debe realizarse con una adecuada gestión de los medios económicos y al mismo tiempo sin obviar la dinámica social y la necesidad de adaptación a los cambios. Deben introducirse medidas progresivamente, como la recogida selectiva, construcción de plantas más complejas, etc. En este sentido, el Plan se articula en base a unas infraestructuras de relativo bajo coste, esencialmente rellenos sanitarios, de manera que el Plan pueda acometerse en la totalidad de la Provincia en un periodo corto de tiempo optimizando la inversión, así como promover la recogida selectiva, de manera que se reduzcan los costes derivados del reciclaje. Este modelo se enfrenta a un planteamiento basado en grandes infraestructuras de tratamiento de residuos (incineradoras, plantas de tratamiento y centros de transferencia), que requieren de una inversión mucho mayor, y que considerando los medios económicos de que dispone la Provincia y los municipios, no resultaría en un modelo realista y que además encontraría oposición por parte de las municipalidades, debido a los elevados costes de gestión a los que se enfrentarían y falta de experiencia en la explotación de dichas instalaciones.

- **Principio de Responsabilidad:** la aplicación de este principio en cuanto a los costes de restauración de emplazamientos degradados debe ser estudiada con atención. Este gasto debe ser considerado dentro de las actuaciones del plan, pero sería recomendable que en un futuro se generase un fondo de garantía (en línea con el párrafo 2 del articulo 109 de la Ley 7070) encaminado a las tareas de restauración de los rellenos sanitarios.

- **Principio de Subsidariedad:** el Plan contemplará la forma en que la administración pública podrá incentivar la iniciativa privada a través de programas de subvenciones, así como acciones de formación y concienciación, en especial en colaboración con los municipios, en continuación de las líneas de trabajo ya iniciadas por el SEMADES.

- **Principio de Eficiencia:** con el objeto de minimizar los costes de tratamiento y gestión de los residuos, se deberán promover estrategias tales como la recogida selectiva, la colaboración con los grandes productores de residuos, en especial peligrosos, involucrándoles en la gestión de los residuos así como en la consecución de los principios de reducción, reciclaje y reutilización. En esta misma línea se sitúa la estrategia ya comentada de basar las infraestructuras del Plan en tecnologías de relativo bajo coste, que permita realizar la implementación de los objetivos básicos del Plan en toda la Provincia en un periodo relativamente corto de tiempo y con una inversión abordable para las arcas públicas y municipales.

- **Principio de Participación.** Se deberán definir los medios necesarios para que todos los sectores implicados y la población en general de la Provincia de Salta pueda sentirse copartícipe del desarrollo del Plan, y con ello conseguir que los objetivos del mismo puedan alcanzarse "entre todos". No pueden plantearse iniciativas a espaldas del público, ya que ello puede llevar al rechazo del mismo y su fracaso. Las campañas de concienciación y participación ciudadana son por ello básicas, área en la que el SEMADES ya cuenta con una amplia experiencia previa. Así mismo, se debe involucrar a los sectores económicos, especialmente los grandes productores de residuos peligrosos, así como posibles colaboraciones con entidades financieras.

- **Principio de Contaminador Pagador:** la mejora del sistema recaudatorio debe contemplarse como una prioridad, aunque la problemática socioeconómica existente en la actualidad dificulta la financiación del sistema. Pueden buscarse soluciones alternativas buscando una participación del público en la mejora del sistema de recogida de residuos por ejemplo. En el caso de los sectores comerciales y empresariales, se deben formular modelos de recaudación que sirvan para

cubrir las necesidades básicas del sistema, paliando de esta manera la debilidad económica. En este sentido, se deberá considerar como necesario el desarrollo en un futuro próximo de un modelo de financiación de la gestión de envases y embalajes como por ejemplo: el modelo europeo del "punto verde".

- **Principio de Viabilidad Social.** La viabilidad social implica varias facetas: por una parte, conseguir la implicación de la población tal y como se ha mencionado a través de programas de educación y concienciación. Por otra parte, existe un problema social relacionado con las condiciones de vida y trabajo de los "cirujas", cuya situación de desigualdad social exige de medidas de integración y mejora de sus condiciones, que por otro lado traerán aparejados una serie de beneficios añadidos, no solo por la mejora de sus condiciones de vida, sino por su colaboración en una mejora del sistema de gestión y reciclaje de los residuos a través de la creación de sistemas de cooperativas municipales.

2. OBJETIVOS GENERALES DEL PLAN

Los objetivos generales del Plan de Gestión de Residuos de la Provincia de Salta son los siguientes:

- **Establecer un modelo de gestión para los residuos urbanos, peligrosos y patológicos en la Provincia de Salta, revisando el marco e infraestructuras actuales y proponiendo nuevas infraestructuras.**
- **Partir de las actuaciones desarrolladas hasta el momento por el SEMADES y los organismos competentes en la provincia; de manera que el Plan suponga una continuidad y extensión de las actividades ya realizadas y de la filosofía seguida en la actualidad.**
- **Clausura de los basurales incontrolados existentes en la actualidad y construcción de rellenos sanitarios con las adecuadas condiciones técnicas y medioambientales.**
- **Sentar las bases que posibiliten la creación de un sistema de gestión integral de los residuos, tomando como principios fundamentales la minimización, reutilización y reciclaje de los residuos generados.**
- **Definir unos objetivos de reciclaje y aprovechamiento de los residuos urbanos**
- **Establecer un marco de financiación realista en base a la realidad socioeconómica existente**
- **Recogida y gestión correcta del 100% de los residuos peligrosos producidos.**
- **Fomento de la reutilización, reciclado y recuperación.**
- **Limitación de los tratamientos de eliminación en general y vertido en particular, a aquellas corrientes de residuos que no puedan ser valorizadas por razones de viabilidad técnico-económica.**
- **Profundización en el conocimiento de la naturaleza y efectos de los residuos peligrosos producidos en la Provincia de Salta.**
- **Intervención pública en aquellas fases de la gestión para las que el modelo de gestión actual no resulte eficaz ni suficiente.**
- **Realización de campañas de información, educación y concienciación dirigidas a todos los agentes implicados en el sistema de gestión de los residuos urbanos, peligrosos y patológicos.**
- **Creación de un Sistema Informatizado de Control de la Gestión de los residuos peligrosos.**
- **Habilitación de las actuaciones, medidas, herramientas e instrumentos de carácter técnico, económico, organizativo y jurídico necesarios para el desarrollo del Plan.**

Estos objetivos básicos son compatibles con los definidos en el Plan Nacional de Valorización de Residuos, que establece los siguientes objetivos básicos:

1. **Promover** la minimización y recuperación de los residuos, optimizando los beneficios sociales y ambientales emergentes
2. **Implementar** una gestión consensuada con los agentes involucrados en todo el ciclo de vida de los residuos (OGs provinciales y municipales, OEs empresas, cámaras y ONGs entre otros)
3. **Difundir**, entre Medianos y Pequeños Asentamientos, la práctica de manejo ambiental de sus residuos sólidos mediante la recuperación y reciclado de los mismos y la desactivación, con remediación, de los basurales a cielo abierto

Para ello:

- Presta asistencia técnica
- Promueve reuniones de intercambio de experiencias entre municipios
- Orienta hacia posibles fuentes de financiamiento total de los proyectos
- Otorga apoyo financiero parcial, a modo de incentivo a las iniciativas locales

4. **Impulsar** la formulación de normas nacionales (Presupuestos Mínimos) sobre Manejo de Residuos Sólidos Urbanos y sobre Envases y Embalajes.

El PNVR no establece objetivos concretos en cuanto a porcentajes de materiales reciclados o valorizados en un plazo de terminado de tiempo. Si bien el planteamiento de estrategias tales como la recogida selectiva en los municipios y la creación de un mercado estable y formalmente constituido de materiales reciclados se considera prioritario. Estos principios se incorporarán a la filosofía general del Plan de Gestión de Residuos de la Provincia de Salta.

3. ALTERNATIVAS DE GESTIÓN

Las posibilidades que se nos plantean desde un punto de vista técnico a la hora de definir alternativas, abarcan aspectos organizativos, tecnológicos y económicos.

La valoración de las mismas depende así mismo de una serie de condicionantes, los cuales han sido recogidos en la campaña de trabajos de campo e informe de diagnóstico resultante.

La provincia de Salta presenta por su parte una serie de características particulares derivadas de su geografía, organización administrativa y realidad socioeconómica.

Comenzaremos por tanto destacando los aspectos fundamentales de este "estado actual", que nos guiará para la posterior elección de las alternativas del modelo de gestión.

3.1 CONDICIONANTES ACTUALES

3.1.1 Geografía, población y vías de comunicación

La provincia de Salta posee una gran extensión de territorio, una densidad media de población baja, aunque eminentemente urbana.

La regionalización realizada inicialmente por el SeMaDeS respondió a una realidad geográfica clara que divide le territorio según la conformación natural del mismo, siguiendo la estructura de planicies y valles.

La estructura poblacional y socioeconómica refleja así mismo esta ordenación natural del territorio:

- **La Puna Andina:** geográficamente aislada del resto de la Provincia, cuenta con la menor densidad de población, en gran parte de origen indígena, basando su economía en la minería, ganadería de altura y agricultura de subsistencia. Si bien su clima es extremo, el potencial turístico es elevado, por lo dramático de sus paisajes y proximidad a grandes elevaciones de la cordillera de los Andes.
- **Los Valles Calchaquíes:** limitada al este y oeste por Sierras, cuenta con núcleos de población importantes. Desde la zona norte del Valle, transición hacia las Sierras Andinas hasta Cafayate. La riqueza natural del Valle se evidencia en su producción agrícola intensiva, el vino y la imponente belleza de sus paisajes.
- **El Valle de Lerma:** centro neurálgico de la Provincia, geográficamente siendo punto obligado de paso hacia el sur, así como el núcleo administrativo y económico. Si incluimos a la capital, se concentra la mayoría de la población de la Provincia. Basa su riqueza en la industria, servicios y agricultura.
- **Valle de Siancas y Rosario de la Frontera:** la ruta nacional 34 conecta el eje General Güemes-Metán-Rosario de la Frontera a lo largo de 190 Km hasta llegar a la provincia de Tucumán, conexión natural con el resto del País. La agricultura extensiva es la principal fuente de recursos.
- **El Chaco:** selva tropical, naturaleza extrema y baja densidad de población. La economía se basa en la ganadería y agricultura extensivas.

- **La Región Norte:** esta última división puramente geográfica reúne territorios de Selva tropical del chaco norteño hasta las estribaciones andinas de Iruya. La mayoría de la población se concentra en el triángulo Tartagal-Orán-Embarcación. Aquí se concentra también la industria petrolera y gasística de la Provincia. La población indígena y criolla nos presenta una problemática particular debido a su específica organización social.

Si bien el Plan se define con un alcance Provicial, los condicionantes geográficos hacen que los planteamientos de agrupación queden muy condicionados a esta realidad territorial, por lo que las diversas alternativas se plantean inicialmente con una estructura zonificada según los criterios definidos inicialmente por el SeMaDeS.

3.1.2 Organización Administrativa

Desde el punto de vista del planificador, el reparto competencial en materia de residuos fija un punto de partida claro.

TIPOLOGÍA RESIDUOS	COMPETENCIA
Urbanos	Municipio
Peligrosos	SeMaDeS
Patogénicos	Ministerio Sanidad

En el caso de los residuos urbanos, contamos por tanto como unidad básica de gestión con el municipio, con la posibilidad de configurar unidades supramunicipales basándose en la figura establecida en la ley de Consorcios.

Hemos observado las siguientes dificultades que afrontan los gestores municipales:

1. **Falta de recursos económicos:** factor clave en cualquier actividad. Existe una gran tasa de morosidad debido en parte a un sistema tributario poco efectivo, limitación de los recursos familiares y falta de concienciación, ya que no se percibe ni la recepción de un servicio ni la existencia de un grave problema medioambiental.
2. **Métodos de gestión deficientes:** la limitación de medios es palpable, pero existen protocolos básicos que podrían implantarse para mejorar el control sobre la generación de residuos y los costes de la gestión municipal. Deben sentarse unas bases mínimas sobre los que pueda cimentarse un sistema viable que irá creciendo y mejorándose en el futuro. La informatización municipal sería deseable en un futuro próximo.
3. **Falta de formación e información:** si bien el SeMaDeS ya ha realizado campañas en aquellos municipios que lo han solicitado, llama la atención la falta de preocupación social ante la problemática de la gestión de los residuos. Los empleados municipales con responsabilidades en la gestión de los residuos, las industrias y comercios, así como los centros escolares, deben ser objetivos prioritarios.
4. **Problemática social:** el "cirujeo" es un fenómeno social que debe ser "ordenado", no erradicando su función, sino aprovecharlo como una oportunidad para sentar las bases de un sistema de reciclaje, creador de empleo y riqueza. Por otra parte existen comunidades indígenas, especialmente en la Región del Chaco, que cuentan con una organización social diferenciada que deberán recibir un enfoque particularizado, intentando aportar medios para la creación de una base económica sostenible fundamentada en el reciclaje.

3.1.3 Estructura Económica y Productiva. Vías de Financiamiento

Desde un punto de vista de la gestión de los residuos industriales, la dispersión de las grandes empresas complica el modelo a plantear, debido a los costes de transporte y riesgo inherente al mismo. La capital y su zona de influencia conforman una unidad de gestión natural, atendida actualmente por las instalaciones para la gestión de residuos peligrosos y relleno de seguridad de Agrotécnica Fueguina.

Por otro lado, la zona petrolera concentrada al norte de la Provincia, los ingenios de tabaco y caña de azúcar del Chaco Central y las instalaciones mineras de la Puna, configuran una problemática particular por concentrar tipologías industriales especializadas en regiones concretas de la Provincia. Mientras que en los alrededores de Salta Capital se sitúa la industria más variada en cuanto a los sectores representados.

Si a este hecho le sumamos que el único centro para la gestión de residuos peligrosos se encuentra en la Capital, vemos que desde un punto de vista del productor, los costes de transporte derivados pueden suponer un gravamen significativo sobre los costes de explotación. Deben buscarse soluciones que alivien este gravamen, favoreciendo con ello la gestión voluntaria por parte de los grandes productores así como el control por parte del SeMaDeS de la cantidad de residuos generados y gestionados. En este sentido, los modelos de gestión intra-centro pueden constituir el camino a seguir.

Desde un punto de vista de la financiación del sistema, en el caso de los residuos peligrosos está claro que el principio de "quien contamina paga", debe crear el suficiente respaldo económico para hacer atractiva la iniciativa privada de instalar plantas de tratamiento y medios de recogida y transporte. Los costes ambientales deben ser internalizados en el coste del producto y gestionados con una perspectiva de la eficiencia equivalente a la de otros costes productivos.
No debe olvidarse sin embargo el apoyo especial que merecen las PYMES, base de la economía y con particularidades dentro del entramado empresarial y social.

En el caso de los residuos municipales, la problemática desde un punto de vista de financiación es bien distinta. Por una parte las municipalidades carecen de recursos suficientes y tampoco se cumple de manera completa el principio del contaminador pagador, ya que no todos los habitantes pagan las tasas debidas y por otra parte, las empresas que ponen en el mercado envases originadores de residuos tampoco contribuyen a la financiación del mismo. Si a esto le sumamos la escasa tasa de reciclaje y por tanto la carencia de ingresos por este concepto, vemos que este círculo vicioso debe ser roto. Serviría de base como financiamiento la creación de un modelo de "punto verde" organizado sobre la base de un "Sistema Integrado de Gestión".

3.1.4 Infraestructuras Actuales para la Gestión de Residuos

Desde el ámbito de la gestión de los residuos peligrosos, las instalaciones actuales son suficientes, si bien puntualmente localizadas. También hay que tener en cuenta que es probable que muchos residuos peligrosos se gestionen en las propias industrias (al menos en las de mayor tamaño, según lo observado en las campañas de auditorías ambientales realizadas por el SeMaDeS) y que según avance el inventario de productores y la presión por parte de la Administración Provincial, la cantidad de residuos puede parecer aumentar.

Los residuos patológicos cuentan para su gestión con los propios hornos de los mayores centros sanitarios así como los servicios ofrecidos por Agrotécnica Fueguina. Los medios de gestión actuales son adecuados, si bien parece necesaria una mayor concienciación y formación del personal de algunos centros, a la vista de las observaciones realizadas en algunos basurales.

Las infraestructuras existentes para la gestión de los residuos municipales, tal y como hemos visto, son claramente deficientes en cuanto a medios materiales (maquinaria, contenedores urbanos...), formación del personal involucrado y medios de reciclaje. Cada municipio cuenta actualmente con uno o varios emplazamientos de basurales, no existiendo grandes problemas para la obtención de suficiente superficie de terreno técnicamente adecuado para el emplazamiento de nuevos rellenos sanitarios. Este hecho de por sí constituye una gran ventaja

3.2 CAMPOS DE ACTUACIÓN PARA EL PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS

A la hora de realizar planteamientos de diferentes modelos de gestión, podemos definir los siguientes campos de actuación:

- ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS
- ALTERNATIVAS DE REGIONALIZACIÓN Y AGRUPACIÓN ZONAL. CREACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN
- ALTERNATIVAS DE MINIMIZACIÓN, REUTILIZACIÓN Y RECICLAJE
- POSIBILIDADES NORMATIVAS

En los siguientes capítulos desarrollaremos y valoraremos las alternativas viables planteadas, a la vista de los condicionantes identificados durante la fase de diagnóstico y resumidos en los puntos anteriores:

3.3 ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS

3.3.1 Gestión de Residuos Urbanos

La gestión de los residuos sólidos urbanos debe incluirse en un sistema de gestión integral de residuos. Este modelo de gestión puede definirse como la selección y aplicación de técnicas, tecnologías y programas de gestión idóneos para lograr metas y objetivos específicos.

Es evidente que estas metas y objetivos deberán establecerse en función de la realidad (social, económica, cultural, geográfica, etc..) de la zona en la cual se quiere desarrollar un plan de este tipo.

Las deficiencias medioambientales existentes actualmente en la provincia de Salta no podrán ser superadas de la noche a la mañana pero las bases para lograrlo deben pasar obligatoriamente por un esquema integrado de la gestión de los residuos.

La tendencia actual para hacer realidad esta gestión integrada, aplicable a cualquier realidad, es la de establecer unas jerarquías de actividades dentro de la gestión de residuos en general y de los residuos sólidos urbanos en particular.

La jerarquía de actividades palnteada es la siguiente (de mayor a menor prioridad de actuación, siguiendo los criterios derivados de los Principios sobre los que se basa el Plan):

1º.- Minimización de la basura en origen
2º.- Recogida selectiva de los residuos
3º.- Reciclaje de materiales
4º.- Deposito en rellenos sanitarios
5º.- Tratamiento biológico: compostaje, lombricultura
6º.- Tratamiento térmico

3.3.1.1 Minimización Residuos

La minimización de residuos debe ser punto de partida para cualquier modelo de gestión de residuos. La elección medioambiental más idónea para gestionar un residuo es no llegar a producirlo.

La aplicación de técnicas para conseguir una menor cantidad de material desechable por producto es muy importante para conseguir esta minimización de residuos pero más importante es si cabe el lograr concienciar al consumidor de la importancia que tiene la reutilización de los residuos.

La minimización desde el punto de vista de los residuos urbanos depende en gran medida de los hábitos de consumo y de la carga de envases y embalajes que los productos conllevan. La medida más efectiva en este sentido viene desde el compromiso de los fabricantes a minimizar este peso así como en unificar los materiales empleados en un mismo envase con el objeto de facilitar su reciclabilidad posterior. Esta medida de control debería quedar enmarcada en el ámbito de un Sistema Integrado de Gestión según un modelo de punto verde, de manera que al quedar las empresas obligadas a pagar en función del peso en embalajes puesto en el mercado, se incentiva la minimización en origen, siendo esta la manera más efectiva y que en la actualidad se encuentra en pleno desarrollo en Europa. Una iniciativa como esta debe sin embargo ser acometida a nivel nacional para que sea efectiva, dado que de lo contrario puede conducir a una deslocalización de empresas.

En el ámbito de la gestión de los residuos patogénicos, las posibilidades de minimización son limitadas, siendo difícil dar unas reglas generales, dada la muy diferente tipología de centros sanitarios y tipo de atención que presta cada uno. Las buenas prácticas enfocadas hacia los centros de salud deben ir dirigidas fundamentalmente hacia una buena segregación y gestión de los residuos, de manera que se minimice la cantidad de residuos caracterizados como patogénicos y que son en su mayor parte incinerados. Estas buenas prácticas traerán consigo además una reducción en los costos económicos de gestión de los residuos.

La minimización en el sector industrial es un proceso lento que exige de una política continuada de promoción de las buenas prácticas, y basada en una estrategia por la que al productor le resulte finalmente más económico una mejora de su proceso con el objeto de reducir costes que sufragar económicamente una mayor generación de residuos. Las campañas de auditorías que ha iniciado el SeMaDeS es un inicio en este sentido, al igual que la promoción de la implantación de sistemas de gestión ambiental certificados bajo la serie normativa ISO14000.

En este sentido, se debe prestar todo al apoyo institucional a las empresas que los implanten. Se podría alentar una mejora en el control posibilitando la gestión de residuos intra-centro para los grandes productores, siempre y cuando se cumplan los mismos requisitos de control y calidad ambiental de un gestor autorizado. De esta manera se minimizan las necesidades de nuevas plantas de gestión de residuos, se facilita el control por parte de la administración y se minimizan los transportes de mercancías peligrosas por la red

de carreteras, la cual no se encuentra en estado óptimo y supone un gravamen significativo para la gestión de los residuos..

3.3.1.2 Recogida Selectiva Residuos

La recogida selectiva consiste en la separación de los residuos en distintas fracciones como etapa previa al tratamiento específico que cada una de estas fracciones recibe para su óptimo manejo.

Dentro del Plan de Gestión de Residuos en la provincia de Salta, se destinará una partida para la compra de contenedores donde se realizará la recogida selectiva de los residuos domiciliarios. Se instalarán contenedores de diferentes colores; correspondiendo cada color a un determinado grupo de residuos.

En principio deberían disponerse 4 contenedores diferentes; uno para la fracción orgánica, otro para vidrio, otro para papel y cartón y uno último para envases y plásticos. La instalación económica de estos contenedores puede realizarse empleando trabajadores en situación de desempleo y como fuente de materiales, tachos reutilizados y pintados. El diseño de los contenedores podría hacerse con un concurso de dibujo escolar, bien en toda la provincia, o en cada municipio, pero siempre con las palabras clave y colores básicos comunes. Este método tiene por otra parte la ventaja de hacer participar a la Comunidad en el desarrollo del sistema en todas sus fases de manera activa, facilitando la concienciación y por otra parte creando una mayor sensación de propiedad común, previendo posibles destrozos, más comunes cuando se trata de contenedores prefabricados. Se podría llegar a crear un pequeño foco productivo basado en esta actividad dentro de algunas de las cooperativas municipales como actividad accesoria a la recogida selectiva.

Inicialmente, es una medida exigente para una población no habituada a la recogida selectiva, que tiene que ir apoyada por las campañas de educación y educativas que en este sentido, deben ser permanentes si se desea una mejora progresiva (por la experiencia en otros países, la propuesta de objetivos más ambiciosos y las campañas relacionadas se desarrollan ininterrumpidamente, aunque con "puntas de intensidad"). No es necesario esperar a tener toda una red de infraestructuras esperando a recibir un residuo que todavía no se recoge selectivamente, sino que es preferible ir preparando el terreno para el futuro. Tampoco es conveniente introducir en el relleno sanitario, fracciones selectivas que no han pasado una fase de recuperación de materiales reciclables, ya que eso desanima a la población ante la imagen de inutilidad del "esfuerzo realizado". Pero bajo una filosofía de iniciar el reciclaje municipal con medios limitados y sencillos, se debe comenzar con objetivos realistas. En este sentido, y a la vista de los resultados de las caracterizaciones llevadas a cabo, las fracciones que debieran comenzar a reciclarse por su mayor viabilidad en el mercado y facilidad de tratamiento serían:

- PET, PP, PEAD, PEBD, PVC: son plásticos fácilmente identificables y de fácil reciclaje, básicamente botellas de gaseosas, productos de limpieza, plástico film. geles de ducha, etc.
- Otros plásticos: aquí se incluyen plásticos como PS, PP, se recicla para materiales de bajas especificaciones, y podría acumularse para la fabricación de postes extrusados.
- Metales: férricos, cobre y aluminio-
- Vidrio
- Papel y cartón
- Fracción Orgánica

Para la obtención de estas fracciones, los contenedores a instalar en las calles podrían llevar la siguiente clasificación:

- Envases: contenedor amarillo

- Vidrio (en zonas comerciales): contenedor verde
- Fracción Orgánica: contenedor marrón
- Papel y cartón (en zonas comerciales): contenedor azul

De esta manera, para el público en general sería habitual el uso de dos contenedores, y en las zonas de mercados y alta densidad de comercios, adicionalmente, los de vidrio y papel - cartón, ya que el potencial de reciclaje es mucho mayor. Progresivamente estos contenedores podrían extenderse de manera más generalizada ó a petición expresa de comunidades vecinales o compromisos municipales, como parte de objetivos propuestos en el interior de los Consorcios. Es preciso subrayar la competencia municipal a este respecto, por lo que los avances dependerán en gran parte de la iniciativa local, incentivada y promovida desde el SeMaDeS en el marco de los Programas específicos establecidos en el Plan.

Como estimación del número de contenedores que darían cobertura a toda la provincia, se parte de los datos de generación per cápita promedio para la Provincia (0,7 Kg/hab/día), la densidad media del residuo (0,3 Kg/l) y la población total incluida en el Plan (590.246 habitantes, excluyendo Salta capital). Esto da como resultado un volumen de residuos por cada 1000 habitantes de 2.333 l/día, dato de partida para el dimensionamiento de la capacidad de contenedores necesaria. Los contenedores urbanos más habitualmente empleados tienen una capacidad de entre 1.500 hasta los 200 litros. SI consideramos una capacidad unitaria empleada de 1500 l, daría una dotación teórica de 2 contenedores por cada 1.000 habitantes. Esta dotación es escasa, dadas la notable extensión relativa de las poblaciones, con viviendas de una o dos alturas, por lo que sería aconsejable un mayor reparto por unidad de superficie de la capacidad instalada de contenedores. Puede considerarse un valor de 20 contenedores por cada 1.000 habitantes como un ratio mínimo a alcanzar en el futuro para un servicio óptimo, lo que nos daría una horquilla situada entre los 1.200 (número teórico mínimo), hasta los 10.200.

Se debe considerar el coste de estos contenedores, alrededor de los 500 US$/unidad y que requieren, por su capacidad, una flota de camiones de recogida mecanizada, con el consiguiente impacto económico de su adquisición. De esta manera, podría pensarse alternativamente, en el empleo de tachos recuperados, que cuentan con la ventaja de un coste muy inferior, así como la posibilidad de hacer un reparto mucho más homogéneo por las calles, siendo además la solución óptima desde un punto de vista de su manipulación a mano por los operarios de recogida.

Dado que la recogida municipal es manual, hay que considerar que el tamaño de los contenedores debe ser tal que sea fácilmente manipulado a mano o los operarios recojan las bolsas a mano de los contenedores. En los municipios recogen la basura con remolques abiertos, estos deberían dedicarse a la recogida de material a reciclar (ya que no es imprescindible compactar, y puede dividirse fácilmente el remolque dejando una parte para material a reciclar y otra para residuo en masa). Los remolques con compactador se usarían preferentemente para residuo en masa.

La instalación de contenedores se plantea por tanto como una medida para potenciar la recogida selectiva, dado que guía al ciudadano a una separación de las basuras en el hogar. El número final de contenedores deberá ir por tanto ligado a los objetivos de reciclaje fijados inicialmente en el programa, si bien este punto debe quedar abierto a las iniciativas desarrolladas en cada municipio o en el ámbito de los consorcios.

Hay que tener en cuenta que el uso de contenedores implica la necesidad de su limpieza y conservación.

Se adjuntan en el **Anexo III Fichas de Identificación de Materiales** que servirán para la formación de los operarios de clasificación y reciclaje.

3.3.1.3 Estaciones de Transferencia y Centros de Acopio

Las estaciones de transferencia son instalaciones de almacenamiento intermedio de los residuos urbanos entre las zonas de recogida y la planta final de tratamiento o relleno sanitario, donde se procede a su compactación con el objeto de optimizar los costes de transporte. La distancia máxima a la que se considera rentable trasportar los residuos se aproxima a los 30 Km o a media hora de desplazamiento del núcleo urbano[1], considerando unos camiones recolectores compactadores y una red de carreteras en estado aceptable, situación que no se da en el caso de la provincia de Salta, donde los municipios no cuentan con camiones compactadores (y en la mayoría de los casos dedicándose a otras tareas además de la recolección de los residuos urbanos), y la red de carreteras es, en general, deficiente. Esta distancia ha sido tomada como referencia a la hora de plantear alternativas de agrupación, en coherencia con los criterios aceptados internacionalmente así como por haber sido empleado anteriormente por la SeMaDeS, considerándose en cualquier caso válido desde una perspectiva de la planificación regional.

Las estaciones de transferencia suelen componerse de una zona de recepción de camiones con báscula, tolvas de descarga y contenedores compactadores. Su uso cobra especial sentido en Salta en el caso de plantearse agrupaciones de municipios en unidades conjuntas de gestión de residuos, si bien incrementan sensiblemente los costes de inversión.

Otro modelo planteado en el presente Plan es el de los Centros de Acopio, enfocado hacia el reciclaje de plásticos. Se trata de crear puntos de acopio intermedio, de manera que se posibilite la creación de rutas de recogida de fracciones seleccionadas y embaladas que puedan ser directamente vendidas a empresas recicladoras. No se trata de una infraestructura en sí misma, ya que su localización será la misma que la del relleno sanitario, el cual puede disponer de espacio suficiente, sino una figura logística. Además los condicionantes exigidos para el emplazamiento del relleno son sobrados para los de las fracciones reciclables seleccionadas.

El planteamiento que se propone para este tipo de centros, va enfocado directamente al material recuperado para reciclaje en cada municipio, ya seleccionado en forma de balas. El centro de acopio es por tanto un lugar de acopio de material destinado a la venta para su reciclaje que se transporta hasta las "Centrales de Almacenamiento", las cuales realizan las expediciones de material para la venta. La central se ubicaría en Salta la cual actúa como central de ventas, con las ventajas de capacidad negociadora que ello conlleva. Estos puntos estarán ubicados en grandes municipios, a donde las pequeñas poblaciones transportan ocasionalmente el material destinado a la venta, y de esta manera resulta más económica una ruta principal siguiendo las rutas principales de la Provincia. En este sentido, los ejes de corredores de transporte serían los siguientes:

- La ruta 9 y 34, que además es la salida de la Provincia hacia los comercios de material reciclado.
- La ruta 68, que une los Valles Calchaquíes
- La ruta 5, como vía alternativa a la 34 para la salida del Chaco

Los beneficios económicos que se obtengan de la venta de estos materiales a las empresas recicladoras deberán revertir a las municipalidades generadoras de estos residuos recuperados para mejorar la financiación del modelo de gestión. Se llevará un estricto control de las cantidades aportadas por municipio, así como de la realización de controles de calidad periódicos para mejorar el rendimiento en la separación.

[1] "Guía para el Diseño, Construcción y Operación de Rellenos Sanitarios Manuales". Jorge Jaramillo. OPS/CEPIS/PUB/02/93

Los **principales componentes de cada Centro de Acopio** son:

- Area de descarga
- Área de acopio por tipo de materiales

Las Centrales de Almacenamiento consistirían en centros de almacenaje y expedición. Inicialmente es lógico disponer de una central en Salta Capital, si bien desde un punto de vista de la planificación, la concreción final de esta figura debería consensuarse ente los consorcios afectados. La implicación del consorcio en este tema reforzará además su papel, delimitando algunas de las funciones que deberá asumir.

3.3.1.4 Tratamiento Biológico

Actualmente existen varios sistemas disponibles de tratamiento de la fracción orgánica para la obtención de aeróbico, sistemas compostaje. Las diferencias entre uno y otro varían, según el método elegido —combinación anaeróbico-cerrados de aireación forzada, instalaciones no cerradas con compostaje aeróbico, etc.—, y según la inversión tecnológica necesaria.

A. Compostaje

El compostaje es el proceso biológico aeróbico, mediante el cual los microorganismos actúan sobre la materia rápidamente biodegradable (restos de cosecha, excrementos de animales y residuos urbanos), permitiendo obtener "compost", que constituye un excelente abono para la agricultura.

El compost o mantillo se puede definir como el resultado de un proceso de humificación de la materia orgánica, bajo condiciones controladas y en ausencia de suelo. El compost es un nutriente para el suelo que mejora la estructura y ayuda a reducir la erosión y ayuda a la absorción de agua y nutrientes por parte de las plantas.

La fabricación de compost a partir de la materia orgánica que actualmente se desecha permitiría el reciclaje y recuperación de parte de esos residuos. Es muy importante el control de la calidad de los residuos a compostar y la eliminación de éstos de los contaminantes e inertes que disminuyen drásticamente el valor del compost obtenido, llegando a imposibilitar su uso en agricultura

La gama de potenciales contaminantes incluye los metales pesados, productos químicos orgánicos industriales tóxicos, así como también muchos productos químicos domésticos peligrosos. Materiales inertes, tales como vidrio o residuos plásticos, pueden comprometer seriamente el valor de mercado del compost producido.

Los residuos aceptados en una planta de compostaje de R. S. U. son, entre otros:

A.-Productos de origen urbano: el factor básico y fundamental para conseguir un buen compost a partir de residuos urbanos es contar con materia orgánica no contaminada con otros elementos, lo cual se vincula a una buena recogida selectiva. Resulta poco verosímil la elaboración de un compost a partir de un residuo en masa, además del gran encarecimiento de sufre el proceso previo de separación mecánica, debido a la maquinaria que es necesario emplear.

Durante las épocas del año que se realizan las podas, la abundancia de mmateria orgánica y material estructurante podría justificar realizar acopios de compost para satisfacer las necesidades municipales para parques y jardines, así como para demandas de vecinos en pequeños huertos. La lombricultura resulta una alternativa inicial más fácilmente abordable, ya que puede realizarse a menor escala, sin pretender tratar todo el residuo orgánico, y su comercialización resultar más provechosa que la del compost, el cual suele tener difícil salida a precio competente frente a los abonos químicos, especialmente en un sistema agrario basado en su mayor parte en el latifundio y monocultivo. Por otra parte, las características climáticas de la Provincia, con un periodo de lluvias marcado, aconsejarían limitar los procesos de compostaje a la época seca, con un control manual de la humedad de las pilas, con el objeto de limitar la generación de lixiviados, procesos de putrefacción por anaerobiosis (excesos de humedad impiden una adecuada aireación de las pilas), y focos de generación de mosquitos. En caso contrario, se deberían construir plantas de compostaje cubierto y cerramientos laterales, con recogida y tratamiento de lixiviados, elevándose muy significativamente los costes. En definitiva, esta alternativa sería recomendable una vez avanzadas las prácticas de recogida selectiva y con el diseño de sistema que haya podido demostrar su viabilidad económica.

B.- Productos de origen agrícola: restos de podas y vegetales en general son un muy buen aporte para los residuos urbanos, dadas sus características de material estructurante. Los emplazamientos de mayor potencial de este tipo serían los ingenios azucareros y los tabacales. En el primer caso, las quemas que se realizan previo a la cosecha, eliminan casi por completo esta posibilidad, pudiendo compostarse los restos de la caña de azúcar que no se empleen como combustible. En el caso de los tabacales, ya se realiza el compostaje del polvo de tabaco, si bien se complica su aplicación en el campo, por los riesgos fitosanitarios asociados al virus del mosaico.

C.- Productos de origen animal: en el caso de Salta, el aporte de este tipo de residuos resulta mínimo, ya que se trata casi en su totalidad de ganadería extensiva, con lo que no se produce acumulación de residuos en cantidades que justifiquen la instalación de plantas específicas. Este aporte ocasional puede servir de aporte orgánico extra para el compostaje de residuos urbanos.

D.- Lodos de depuradora: dado que en Salta la totalidad de las depuradoras urbanas se basan en procesos de lagunaje, no existe un aporte de lodos, ya que el resultado del dragado de las lagunas, debido a su elevado periodo de residencia, se encuentra casi completamente mineralizado, por lo que puede emplearse directamente como abono y corrector de suelos, siendo conveniente comprobar su salinidad para evitar la aparición de este fenómeno en el suelo. Por ello, dada su disponibilidad ocasional, podría emplearse como complemento al compost, con objeto de obtener productos con características particulares (mayor o menor contenido en minerales inmediatamente disponibles para el suelo, contenido en arena, material estructurante, etc.)

El proceso está basado en la mezcla y posterior trituración de distintos materiales para la obtención de una mezcla lo más homogénea posible.

Hay que tener especial cuidado con los restos de productos fitosanitarios tan habituales en los residuos orgánicos procedentes de modelos de agricultura intensiva. La masiva utilización de estos productos en el cultivo de productos industriales como el tabaco, la caña de azúcar y la vid, en Salta, puede dificultar la conversión del compostaje en una alternativa tecnológica factible para la gestión de los residuos orgánicos urbanos.

B. **Lombricultura**

La lombricultura consiste en compostar desechos de frutas y vegetales por medio de lombrices constituyendo un método económico y fácil de obtener abono orgánico de alta calidad.

La lombricultura puede generar excelentes ingresos económicos gracias a la venta de las lombrices a los pescadores y del lombrihumus, abono 100% ecológico sin la presencia de agentes contaminantes que pueden presentarse en otros estiércoles de origen animal.

Los desechos orgánicos son suministrados a las lombrices que se alojan en grandes contenedores rellenos de tierra. Las lombrices ingieren la materia orgánica transformándola en compost.

Este proceso ofrece una buena alternativa para la gestión biológica de desechos orgánicos reduciendo además la cantidad de material con destino final de relleno sanitario

Importante añadir además que el costo de instalación y funcionamiento de la lombriculturra es muy reducido y que la técnica necesaria es fácil de aprender y de llevar a cabo.

Todos estos factores, añadido a las experiencias previas realizadas en la Provincia y contando con el apoyo del INSIA, hacen más recomendable inicialmente apoyar la lombricultura, debido a su menor inversión inicial, menores riesgos medioambientales asociados y calidad del producto obtenido.

En resumen, la aplicación actual de estas técnicas se considera limitada:

- *En el caso del compostaje, no se considera ni viable ni aconsejable, por el momento, ya que debe ir* ligada a un sistema de recogida selectiva eficiente, dado que de lo contrario el compost producido es de calidad muy deficiente. Añadimos a ello el bajo precio en el mercado y las dificultades de comercialización.

- La lombricultura no puede plantearse en sí misma como un tratamiento en el marco de un Plan Regional de gestión de residuos. Su escala suele ser muy pequeña, con lo que la capacidad de "absorción" de residuos es reducida. De manera similar al caso del compostaje, sería necesario disponer de una fracción orgánica de gran calidad, situación en la que se está muy lejos en la actualidad. Ello no quiere decir que no se trate de una técnica válida y de gran interés, pero con un enfoque distinto, planteada como una actividad complementaria en el contexto agroganadero o como actividad económica en sí misma.

3.3.1.5 Relleno Sanitario

Aquellos residuos sólidos urbanos que no sean peligrosos y que no formen parte de la fracción reciclable se dispondrán en un relleno sanitario próximo a su lugar de origen.

El relleno sanitario se trata de una alternativa consistente en hacer un pozo cubierto por una capa impermeabilizante en el que se depositan y compactan en capas sucesivas los residuos. La capa impermeabilizante protege las aguas subterráneas de la contaminación por los lixiviados que generan los residuos con el tiempo debido al proceso de degradación al que se ven sometidos.

De esta forma los residuos están dispuestos de manera controlada y sin riesgo para la salud o el medio ambiente.

La técnica básica propuesta, se basa en las recomendaciones del CEPIS incluidas en el documento **"Guía para el diseño, Construcción y Operación de Rellenos Sanitarios manuales" 2002.**

Una pequeña parte del relleno podría ser destinada a residuos de demolición, aunque en este caso no es necesario realizar impermeabilización del terreno.

Cubrimiento diario
El cubrimiento diario se realiza con una capa de unos 0.1 a 0.2 m de tierra o material similar.

El cubrimiento diario de los desechos sólidos es muy importante para el éxito del relleno sanitario ya que cumple las siguientes funciones:

- Minimizar los malos olores
- Disminuir la entrada del agua de lluvia a la basura
- Dar una apariencia estética aceptable al relleno sanitario
- Servir como base para las vías de acceso internas

Control del lixiviado
Deberá prestarse atención también a los lixiviados que se producen en estos rellenos. Estos lixiviados proceden de la descomposición natural de la basura y ven aumentado su volumen por el agua de lluvia que atraviesan las capas de basura.

Si el relleno sanitario está destinado a la disposición de los desechos de pequeñas poblaciones, el volumen de lixiviado no será muy grande pudiéndose optar por su recirculación en el propio relleno debiéndose tomar medidas para la protección de las aguas subterráneas.

En el caso de que el volumen de lixiviado generado sea grande deberá contarse con algún sistema de captación y conducción de estos líquidos hasta sistemas de oxidación y evaporación

De cualquier forma la producción de estos lixiviados deberá limitarse mediante canales de desvío de las aguas de escorrentía, sobre todo en aquellas zonas donde la pluviometría sea importante.

Degasificación
A lo largo del proceso de descomposición de la materia se generan también gases cuya generación y migración deberían ser controladas. Este control se logra mediante la disposición de tubos de ventilación que se colocan verticalmente a través de un material de recubrimiento impermeable.

Cercado perimetral
Es importante la creación de algún tipo de cercado a lo largo del relleno para impedir el acceso al mismo de animales.

Tipos de relleno posibles
En función principalmente de la topografía de la zona en donde se vayan a depositar los residuos, podemos distinguir dos tipos diferentes de relleno sanitario:

➲ *Método de trinchera o zanja*
Este método es utilizado en regiones planas y consiste en excavar periódicamente zanjas de dos a tres metros de profundidad aunque en ocasiones se pueden llegar a los 7 metros de profundidad.

La tierra que se extrae se utiliza como material de cobertura. Los residuos que van llegando se van echando en la zanja, se recubren de tierra y se compactan para un mejor aprovechamiento del espacio disponible.

Debe tenerse en cuenta la pluviometría de la zona ya que si llueve mucho la zanja se puede inundar. Puede ser necesaria la construcción de canales perimetrales que recojan el agua de lluvia.

➲ *Método de área*

Se lleva acabo en áreas relativamente planas donde no es factible excavar trincheras o para rellenar depresiones naturales o canteras abandonadas.
Este método consiste en depositar directamente los residuos sobre el suelo original.

En estos casos el material de cobertura debe ser importado de otros sitios, a poder ser cercanos, para minimizar así el coste del transporte. Pueden utilizarse también restos de demoliciones aunque su uso no es muy aconsejable sin complementarlo con tierras, ya que su nivel de cobertura efectiva es escaso.

Al igual que en el caso anterior la basura es recubierta y apisonada diariamente.

Clausura y sellado de los rellenos sanitarios

Cuando se alcancen las cotas finales de proyecto en cada trinchera la cobertura final se realizará con una capa de suelo arcilloso de 40 cm. de espesor para minimizar el ingreso de agua de lluvia y evitar la emanación de olores y la proliferación de vectores como insectos y roedores. Sobre esta superficie se coloca una capa de suelo vegetal de unos 20 cm que fue extraído y acopiado durante el proceso de preparación del módulo. La superficie superior del módulo debe quedar libre de depresiones que permitan o favorezcan la acumulación de agua de lluvia o producir asentamientos diferentes del suelo.

Una vez que se asegura que el relleno sanitario no genera ningún tipo de contaminación, se lleva a cabo un proceso de forestación para recuperar la zona

3.3.2 Gestión de Residuos Patogénicos

El sistema de gestión de residuos sanitarios se encuentra en una fase bastante avanzada dentro de la provincia de Salta. El sistema posee sin embargo algunas fugas que se evidencian por la presencia de residuos procedentes de hospitales en los rellenos sanitarios o basurales.

El desconocimiento del peligro real que estos residuos suponen tanto para el ambiente como para las personas provoca la aparición de errores en su gestión.

Sería muy útil la creación de una Guía de Gestión para los Residuos Sanitarios donde se indiquen las pautas más adecuadas para su gestión y donde se informe sobre las diferencias existentes en la gestión de este tipo de residuos frente al resto de los residuos peligrosos o residuos urbanos. En particular sería de interés formar al personal de manera que quede claro qué es un residuo patogénico, sus niveles de peligrosidad y cuáles no lo son y pueden considerarse como equivalentes a urbanos: por ejemplo, una bolsa de suero fisiológico puede equivaler a un RSU, pero no la aguja que deberá desecharse separadamente, ni las bolsas de suero.

Lo ideal sería llegar a un modelo de gestión avanzada basado en datos científicos, en el cual, la gestión de un residuo viniera determinada por el efecto negativo que ese residuo constituye para el medio ambiente en base

a un estudio científico y no sólo por el peligro que se asocia instintivamente a todo aquello procedente de lo sanitario.

Se hace necesario además un mayor control sobre la gestión de los residuos por parte de los centros de sanidad privados, ya que actualmente el grado de cumplimiento de sus obligaciones es sensiblemente inferior al de la sanidad pública.

Las iniciativas a llevar en este ámbito deberán ir encaminadas a una mejora en las prácticas, formación del personal, y una mejor segregación de los residuos con objeto de minimizar en lo posible los costes de gestión.

3.3.3 Gestión de Residuos Peligrosos

Las alternativas planteadas en un Plan de Residuos Peligrosos suelen apoyarse en el principio de que la necesidad de gestión de residuos por parte de los productores, crea un mercado lo suficientemente atractivo como para que la iniciativa privada cubra la instalación de las plantas necesarias para la gestión de estos residuos, haciendo claro el principio de "quien contamina paga".

Si bien las necesidades actuales se encuentran aparentemente cubiertas con la planta y relleno de seguridad de Agrotécnica Fueguina en Salta, está claro que según avance el inventario de generadores por parte de la SeMaDeS y la presión sobre los productores, este volumen puede incrementarse muy significativamente. Con el objeto de paliar la necesaria adaptación de los gestores, una alternativa eficiente es la de la gestión intracentro dirigida hacia los grandes productores (aquellos que generen más de 10 t al año). Esta estrategia se plantea más efectiva en el caso de residuos valorizables energéticamente, como los aceites usados, disolventes, etc. siempre que el proceso de combustión asegure unas emisiones atmosféricas dentro de los límites legales. Para ello es necesario que las empresas se certifiquen como gestor autorizado para un determinado tipo de residuo, control de las cantidades gestionadas, destino final y control de emisiones (que en las mayores instalaciones debería ser continuo).

De esta forma además participarían económicamente en el modelo de manejo de residuos y facilitándose además el control y manejo de éstos.

Deberá consolidarse el registro de productores, Gestores y Transportistas de Residuos y siendo recomendable que los productores realizaran una declaración anual de los residuos (incluso a través de página web) que producen para así poder conocer la cantidad real de residuos a gestionar y la viabilidad del modelo en funcionamiento basado en una única planta y relleno de seguridad.

3.3.3.1 Residuos Peligrosos de Origen Domiciliarios

La gestión de los residuos peligrosos de origen domiciliario suele crear conflictos competenciales, ya que se encuentran presentes en un residuo de competencia municipal, aunque su gestión depende del Gobierno de la Provincia. Una medida que puede consensuarse es la de dejar en manos de los municipios su recogida en contenedores públicos donde puedan depositarse pilas, restos de pinturas...) y que sea la administración provincial la que se encargue de su gestión. Así mismo puede decidirse cobrar o no al público por este depósito, aunque en estos casos los niveles de recogida son muy bajos

Sí que sería recomendable en cualquier caso la instalación de algún tipo de contenedor para la recogida de estos residuos en lugares como; comercios, escuelas, instituciones, puntos de recogida selectiva.

3.3.3.2 Residuos Fitosanitarios

En la provincia de Salta, donde tan común es la agricultura intensiva, la gestión de los envases de los residuos fitosanitarios constituye un importante problema a resolver. Además, la dispersión geográfica de los puntos de uso de estos productos y la escasa concienciación de los agricultores hacen todavía más difícil el correcto tratamiento de estos residuos.

La recolección de los residuos fitosanitarios podría realizarse mediante la instalación de grandes contenedores en las cooperativas agrícolas.

Estos envases constituyen una fuente de doble contaminación; por un lado el propio envase y por otro el resto del producto fitosanitario que contenía el envase.

Teniendo en cuenta que los envases de productos fitosanitarios son residuos peligrosos, el tratamiento al que deben someterse debe ser específico para ellos.

El correcto tratamiento de los envases usados de productos fitosanitarios comienza en el campo y está en manos del usuario de estos productos. Se recomienda principalmente llevar a cabo un triple lavado de los envases para eliminar los restos de productos que hayan podido contener.

La correcta gestión de los envases usados de productos fitosanitarios debe conllevar las siguientes fases:

1. *Troceado*
2. *Cribado*
3. *Lavado*
4. *Secado*

1.- *Troceado*
Los envases se cortan en tiras. Generalmente se realiza un doble picado para obtener así un producto más homogéneo y más fácil de manejar.

2.- *Cribado*
A lo largo del cribado se separa la tierra, arena o cualquier otro producto de pequeño tamaño que pueda estar adherido a las paredes del recipiente.

3.- *Lavado*
En el lavado se consigue; eliminar los restos de productos tóxicos que hayan podido quedar en el recipiente y eliminar las etiquetas adhesivas de los envases.

El agua de lavado se descontamina y se reintroduce en el circuito dando lugar aun proceso cíclico.

4.- Secado
Importante para el adecuado manejo y posterior transporte del producto.

Mediante este tratamiento se posibilita la reutilización de estos envases como materia prima para la fabricación de otros productos plásticos.

Lo ideal sería llegar a un Sistema Integrado de Gestión de Envases Usados de Productos Fitosanitarios. La implantación de este sistema conllevaría además la fabricación de envases más ligeros, con menor volumen y más fácilmente reciclables.

3.4 ALTERNATIVAS DE REGIONALIZACIÓN Y AGRUPACIÓN ZONAL. CREACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN

3.4.1 Consideraciones previas

3.4.1.1 Principios y bases de partida

Las posibilidades tecnológicas contempladas para la propuesta de agrupaciones municipales, se basa en el relleno sanitario manual o en algunos casos mecanizados, así como en el inicio de las tareas de reciclaje, promoviendo el inicio de la recogida selectiva. Se descartan las grandes instalaciones de tratamiento de residuos así como las plantas de incineración, tal y como se indicó en el punto 3.3 debido a los elevados costes de estas instalaciones así como por su inviabilidad social, que retrasaría la extensión del plan a toda la región y no favorecería el empleo de mano de obra local. Por ello, se ha optado por los métodos de disposición que reúnen todas las garantías desde un punto de vista sanitario y medioambiental y que responden a los principios en los que debe basarse el Plan y especialmente en la progresividad, eficiencia y participación:

- *Progresividad:* el estado actual del sistema de gestión de residuos hace necesario el abordar profundas actuaciones, tanto a nivel de información y educación, como de la disposición final de los residuos, que en la actualidad se realiza de manera insegura. Por ello estos cambios deben de ser graduales, asignando de esta manera los limitado recursos económicos de la manera más eficiente y equitativa posible, y posibilitando una progresiva adaptación a los cambios a la población y la administración, puesto que la experiencia ha demostrado en el ámbito de la gestión de los residuos, que las medidas implantadas requieren de años de progresiva adaptación, por lo que un intento de acometer acciones demasiado drásticas estarán abocadas al fracaso, con la pérdida de inversiones que ello puede suponer, así como de desencanto en la población.
- *Eficiencia:* es básico conseguir una implementación del Plan lo más rápidamente posible en toda la provincia, por ello es necesario basarse en infraestructuras de bajo coste, fácilmente explotables, pero que reúnen todas las características necesarias para conseguir una disposición final segura de los residuos.
- *Participación:* es necesario que las actuaciones requieran de la participación activa de la población, aunque sea en pequeña medida, pera conseguir su involucración y que se sientan parte del proceso, no como algo ajeno impuesto desde la administración. Así mismo, las infraestructuras planteadas facilitarán el empleo de mano de obra local, lo que conllevará beneficios sociales adicionales.

3.4.1.2 Criterios de Evaluación Económica de las alternativas

El análisis de viabilidad económica de las alternativas tendráen cuenta, además del importe de las inversiones necesarias en equipos e instalaciones, los flujos de caja futuros debidos a:

- Ingresos como consecuencia de la venta de productos reciclables como plásticos, papel y cartón, metales y vidrio.
- Ingresos como consecuencia de la aplicación del canon de tratamiento de residuos.

- Gastos de operación que engloban los costes de explotación de las instalaciones y el coste del transporte.

Este análisis permitirá evaluar la viabilidad económica intrínseca de la actividad. No se han incluido gastos financieros ya que el modelo de financiación no está definido en el momento de cerrar este informe y dichos gastos se encuentran extremadamente condicionados por dicho modelo.

Como indicadores económicos para evaluar la inversión se ha calculado el tiempo de recuperación de la inversión (Pay-back), el Valor Añadido Neto (V.A.N.) y la Tasa Interna de Retorno (TIR) de los flujos de caja anuales, considerados éstos como suma de los beneficios netos más las amortizaciones. A la hora de realizar estos cálculos, se han realizado las siguientes consideraciones:

- Horizonte de cálculo: 12 años.
- Amortización lineal.
- Impuesto sobre sociedades: 30 % sobre el beneficio bruto.
- Tasa de descuento del 12 %.
- El canon de tratamiento se definirá de manera que el VAN resulte positivo con un TIR mayor de la tasa de descuento (12%).

Los cálculos de viabilidad económica efectuados para cada una de las alternativas estudiadas se presentan en las Tablas del Anejo X.

Asimismo, con el objeto de poder evaluar la influencia de los diferentes datos de partida considerados sobre los resultados de los indicadores de rentabilidad económica utilizados, resulta conveniente realizar un análisis de sensibilidad, que consiste básicamente en deducir cómo se ven modificados los resultados económicos, como consecuencia de variaciones en las bases de cálculo (variables de partida).

En principio, este análisis se puede realizar para todos los inputs de cálculo, si bien es más práctico ceñirlo a los más significativos.
A efectos de este Estudio, se considerarán de gran influencia en el resultado final las variaciones en los siguientes parámetros:

- Canon de tratamiento
- Tasa de descuento

Se analizan a continuación los criterios empleados para el cálculo de los flujos.

3.4.1.2.1 Análisis de las Inversiones

A. Clausura de Basurales

Debido a la construcción de nuevos rellenos sanitarios, los actuales puntos de vertido deberán ser clausurados. El listado de basurales cuya clausura se prevé en el ámbito de este Plan junto con su coste de los trabajos de clausura se presenta en el capítulo **Error! Reference source not found.**

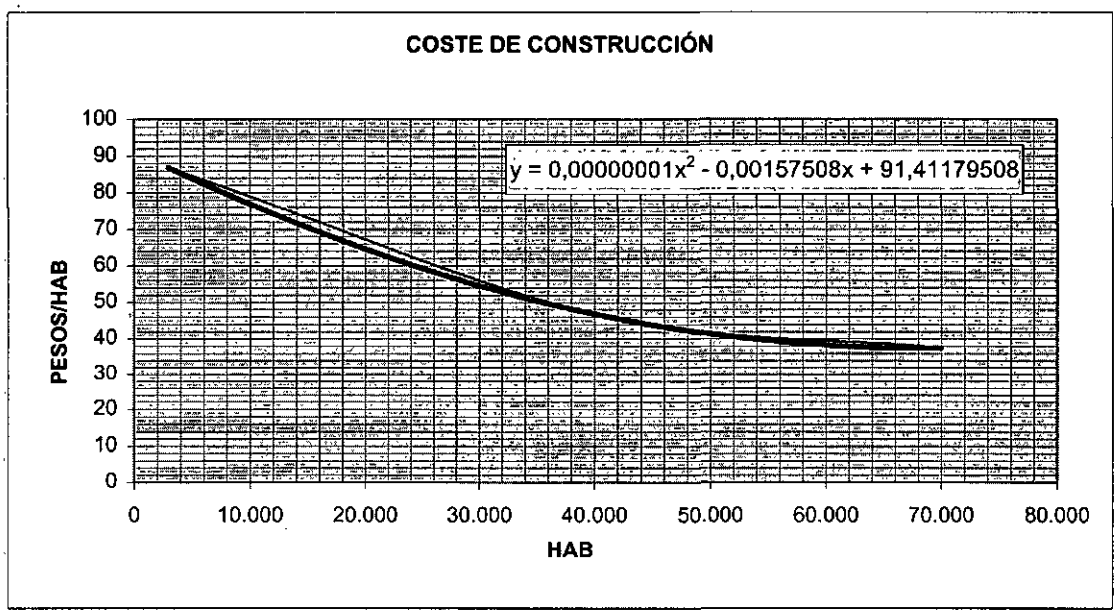
B. Rellenos

A.1.- Rellenos para una población inferior a 70.000 habitantes:

El cálculo de las inversiones se ha realizado considerando tres modelos básicos de rellenos sanitarios con sus respectivos costos (de inversión, operativos y de cierre), que se consideran representativos de la mayoría de los casos observados durante las tareas de relevamiento:

- **Modelo 1**: Trinchera o zanja (Para una población estimada de 70.000 habitantes)
- **Modelo 2**: Trinchera o zanja (Para una población estimada de 40.000 habitantes)
- **Modelo 3**: Trinchera (Para una población estimada de 3.000 habitantes)

Partiendo de estos modelos, se han desarrollado las siguientes gráficas de evolución de la inversión en función del tamaño de la unidad de gestión, válidas para rellenos que den servicio hasta una población de 70.000 habitantes.



Citar que para este estudio se ha considerado una vida inicial de los rellenos de 12 años (valor que coincide con el horizonte de cálculo) para lo cual, como los modelos están calculados para la capacidad de un año, se han tenido en cuenta los costes de las ampliaciones de capacidad hasta el año 12. Para más información ver el ***Anexo VI "Dimensionamiento de los rellenos"*** donde se detallan dichos costes de inversión.

A.2.- Relleno para población superior a 70.000 habitantes:

En el caso de rellenos que den servicio a una población mayor de 70.000 habitantes, la modelización realizada deja de ser válida y en estos casos se han estudiado los casos concretos:

- ☑ Relleno sanitario para una población de 80.000 habitantes y capacidad inicial para 12 años, que incluye:

- Construcción de celdas impermeabilizadas, con red de recogida de lixiviados
- Planta biológica de tratamiento de lixiviados
- Sistema de desgasificación (soplante y antorcha)
- Edificio servicios, vallado, etc.

El coste de inversión asciende a la cantidad de 4.883.200 pesos.

☑ Relleno sanitario para una población de 115.000 habitantes y capacidad inicial para 12 años, que incluye:

- Construcción de celdas impermeabilizadas, con red de recogida de lixiviados
- Planta biológica de tratamiento de lixiviados
- Sistema de desgasificación (soplante y antorcha)
- Edificio servicios, vallado, etc.

El coste de inversión asciende a la cantidad de 6.110.000 pesos.

☑ Relleno sanitario para una población de 125.000 habitantes y capacidad inicial para 12 años, que incluye:

- Construcción de celdas impermeabilizadas, con red de recogida de lixiviados
- Planta biológica de tratamiento de lixiviados
- Sistema de desgasificación (soplante y antorcha)
- Edificio servicios, vallado, etc.

El coste de inversión asciende a la cantidad de 7.800.000 pesos.

C. Centros de Transferencia

Para el cálculo de la inversión de los centros de transferencia se ha teniendo en cuenta las características y necesidades para cada caso, con los siguientes resultados:

Región Norte: Macrosistema I:

Características centro de transferencia:

- 4 Contenedores compactadores de 40 m^3 cada uno
- Un camión con capacidad para transportar contenedores de 9 m de largo
- Plataforma elevada con tolvas para la recepción de los residuos
- Báscula de entrada y salida y edificio de control y mantenimiento

- Coste: 1,296,000 pesos

Región Norte: Macrosistema II:

Características centro de transferencia:

- 2 Contenedores compactadores de 40 m^3 cada uno
- Un camión con capacidad para transportar contenedores de 9 m de largo
- Plataforma elevada con tolvas para la recepción de los residuos
- Báscula de entrada y salida y edificio de control y mantenimiento
- Coste: 950,000 pesos

Norte Valles Calchaquíes

Características centro de transferencia:

- 1 Contenedor compactador de 40 m^3 cada uno
- Un camión con capacidad para transportar contenedores de 9 m de largo
- Plataforma elevada con tolvas para la recepción de los residuos
- Báscula de entrada y salida y edificio de control y mantenimiento
- Coste: 610,000 pesos

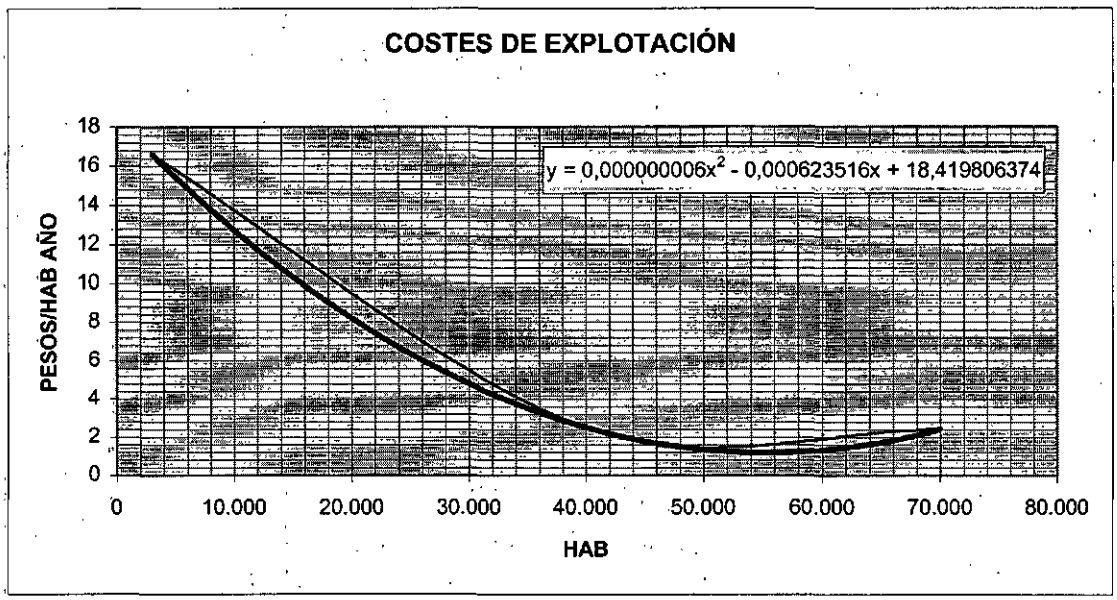
3.4.1.2.2 Análisis de los Costes de Explotación

COSTES DE EXPLOTACIÓN DE LAS INSTALACIONES

A. Rellenos

A.1.- Rellenos para una población inferior a 70.000 habitantes:

Los costes de explotación se han calculado con el mismo criterio que el seguido para el cálculo de la inversión. Tomando como base los tres modelos presentados, se ha desarrollado la siguiente gráfica de evolución de los costes de operación con la población, válida para la explotación de rellenos que sirvan a una población de hasta 70.000 habitantes:



A.2.- Rellenos para una población superior a 70.000 habitantes:

En el caso de rellenos que den servicio a una población mayor de 70.000 habitantes, la modelización realizada deja de ser válida y en estos casos se han estudiado los casos concretos para el cálculo de los costes de explotación:

- ☑ Relleno sanitario para una población de 80.000 habitantes con un coste de explotación anual de 234.987 pesos.
- ☑ Relleno sanitario para una población de 115.000 habitantes con un coste de explotación anual de 336.000 pesos.
- ☑ Relleno sanitario para una población de 125.000 habitantes con un coste de explotación anual de 350.000 pesos.

B. Centros de Transferencia

Los costes de explotación de los Centros de Transferencia están asociados al mantenimiento de las instalaciones. Estos gastos de mantenimiento suponen el 2% de la inversión.

COSTES DE TRANSPORTE

Para el cálculo de los costes de transporte se ha considerado lo siguiente:

- Velocidad media: 30 km/h
- Coste del transporte: 45 pesos/h
- Rendimiento del transporte: 2,1 tonelada/viaje

3.4.1.2.3 Análisis de los Ingresos por la Venta de Productos Reciclables

Para el análisis de los ingresos por la venta de los productos reciclables se han considerado los siguientes datos:

Porcentajes de reciclaje:

- Reciclaje Inicial período años 1-3 — 5% del porcentaje de producto generado
- Incremento Reciclaje anual año 1-3 — 0,00 % del porcentaje de producto generado
- Incremento Reciclaje anual años 4-12 — 1,50 % del porcentaje de producto generado

Precio de venta por kilo:

- Plástico — 23 pesos
- Papel y cartón — 33 pesos
- Metal — 61 pesos
- Vidrio — 0,029 pesos

3.4.1.3 Criterios de evaluación Ambiental de las alternativas

La valoración ambiental no pretende ser una evaluación de impacto ambiental, sino la valoración en términos generales de los aspectos medioambientales que se plantean para la instalación de las infraestructuras de gestión y tratamiento de los residuos.

Para realizar esta evaluación se parte de la base de las siguientes consideraciones:

- Los emplazamientos que se elijan para la ubicación de las instalaciones son aptos y poseen unas características físicas, biólogicas y socieconómicas adecuadas para la localización del proyecto de tal forma que se garantice la prevención o mitigación de impactos y preservación del medio ambiente.

- Las soluciones tecnológicas que definen las alternativas se han incorporado las medidas preventivas y correctoras necesarias del impacto ambiental para asegurar que:

  - El impacto ambiental global de la instalación es compatible o no significativo.

  - Todas las instalaciones cumplen la normativa nacional e internacional en cuanto a niveles de calidad ambiental a mantener en materia de residuos, aguas residuales, emisiones e inmisiones atmosféricas, ruido y olores.

  - Los riesgos ambientales para la salud de las personas y el medio ambiente resultan insignificantes.

En este contexto, los indicadores ambientales en los que se basa la evaluación de viabilidad a este nivel de toma de decisiones son:

- Ocupación del suelo
- Fuentes de generación de impactos: molestias inducibles, afección al bienestar social, impacto visual, etc.

Como metodología para la evaluación ambiental de las alternativas se considera un intervalo de puntuación del "1" al "4":

- El valor *"1"* corresponderá la alternativa que ***menor repercusión ambiental*** genere.
- El valor *"4"* corresponderá la alternativa que ***mayor repercusión ambiental*** genere

En el caso de considerar la opción de un relleno para dar servicio a la totalidad de municipios frente a la de considerar un relleno en cada municipio, el valor "1" corresponderá a la primera opción debido a lo siguiente:

- El hecho de considerar un único relleno sanitario produce una degradación puntual del área mientras que con la otra opción la degradación se hace extensible a diferentes zonas.
- Con esta opción se concentra la fuente de posibles impactos mientras que de la otra forma se dispersan los focos de generación de impactos y resulta más problemático eliminarlos o mitigarlos.

Este criterio de evaluación será de aplicación para a la totalidad de alternativas de gestión que se planteen.

3.4.1.4 Criterios de Evaluación Social de las alternativas

El factor social considerado en este estudio que condicionará la viabilidad social de los modelos de gestión será la ***creación de empleo***.

La creación de empleo es una faceta de cualquier actividad "industrial" que influye enormemente sobre la sociedad ya que da lugar a una distribución de la riqueza generada, proporciona una mayor calidad de vida y es el motor de la economía local y regional. La creación de empleos cobra especial relevancia si se tiene en cuenta que existe una importante población que posee recursos económicos limitados, por lo que el empleo ayudará a un reparto mayor de la riqueza y a disminuir diferencias sociales por motivos de medios económicos. Asimismo se valorará la existencia de estudios previos y acuerdos realizados entre las SeMaDeS y diversos municipios teniendo en cuenta que ya han sido establecidos diversos acuerdos de colaboración y compromisos institucionales.

Como metodología para la evaluación social de las alternativas se considera un intervalo de puntuación del "1" al "4":

- El valor *"1"* corresponderá la alternativa que ***menor repercusión social*** genere de acuerdo al indicador social considerado.
- El valor *"4"* corresponderá la alternativa que ***mayor repercusión social*** genere de acuerdo al indicador social considerado.

3.4.2 Alternativas de Regionalización y Agrupación Zonal

Para la gestión de los Residuos Sólidos Urbanos, la SeMADeS aplicó el criterio de Regionalización. La regionalización es una fórmula que busca la consecución de un factor de escala suficiente que permita optimizar costos de gestión

En un primer término se determinaron seis regiones de gestión de residuos para la provincia de Salta:

- Valle de Lerma
- Valles Calchaquíes
- Región Norte
- Región Centro
- Región Chaco
- Región Sur.

El proyecto de regionalización inicial propuesto por la SeMADeS quedó establecido de la siguiente forma, el cual se sigue considerando como óptimo desde el punto de vista del presente Plan:

Región Plan	Sistema	Municipios
Valle de Lerma	Macrosistema Norte	Salta, San Lorenzo, La Caldera y Vaqueros
	Macrosistema Centro	**La Merced, Chicoana, Cerrillos, Rosario de Lerma, El Carril***
	Macrosistema Sur	Moldes, La Viña y Guachipas
Valles Calchaquíes	**Macrosistema Norte**	**Cachi, Payogasta, Molinos, Seclantás**
	Macrosistema Sur	**San Carlos, Animaná, Cafayate**
	Mesosistema La Poma	La Poma
Región Norte	Macrosistema I	Orán, Hipólito Yrigoyen, Pichanal, Embarcación
	Macrosistema II	Salvador Mazza, Aguaray, Tartagal, Gral. Mosconi e intermedias
Región Centro	**Macrosistema Valle de Siancas**	**Campo Santo, El Bordo, General Güemes**
Región Chaco	Macrosistema Chaco	Joaquín V. Gonzalez, Las Lajitas, Apolinario Saravia e intermedias
Región Sur	**Mesosistema Rosario de la Frontera**	**Rosario de la Frontera**
	Mesosistema Metán	Metán

**Posteriormente se adhirió Campo Quijano*

Desde el punto de partida de esta organización territorial, debemos considerar las consecuencias que tiene sobre las infraestructuras planteadas en el ámbito de la gestión de los residuos urbanos esta agrupación territorial:

- Los municipios agrupados en un único consorcio podrán compartir un único relleno sanitario, si bien se deberá realizar la clausura de los basurales existentes en cualquier caso.
- Debe recalcarse que la agrupación de municipios en consorcios no tiene como objetivo final único la construcción de un relleno sanitario común, sino que existen otras muchas funciones que pueden y deben promoverse desde el marco de la colaboración
- En algunos casos, a pesar de haberse agrupado municipios en un solo consorcio, se decidió la instalación de varios rellenos sanitarios. En ocasiones este hecho se debe a las grandes distancias o al deficiente estado de las vías de comunicación, por lo que para realizar una valoración de los costes de transporte, la distancia por sí sola no resulta un dato muy representativo.
- Debemos tener en cuenta que todos los municipios cuentan con basurales que deben clausurarse, y con frecuencia esa misma parcela resulta apta para la instalación de un relleno sanitario con las adecuadas condiciones técnicas y medioambientales.
- La desaparición de los basurales y la no instalación de rellenos en una población puede ocasionar una pérdida de ingresos para las familias que actualmente se dedican al reciclaje ("cirujas") en los basurales, por lo que debe considerarse con atención este aspecto y la problemática social que puede ocasionar. Por ello la creación de cooperativas de reciclado para la recolocación de estas personas se considera como uno de las estrategias fundamentales del plan en relación con los residuos urbanos.

La SeMADeS ha propuesto la aplicación de nuevas y modernas figuras de gestión, basadas en la Ley Nº 6845 sobre "Principios para la Organización de Consorcios" y su Decreto reglamentario Nº 953/98.

Estos instrumentos introducen la figura del consorcio, con la cual se denomina a los entes públicos no estatales constituidos por personas físicas o jurídicas ligadas entre sí por un interés particularmente intenso vinculado a la construcción y/o mantenimiento de una obra y/o a la prestación de un servicio y/o a la realización de una actividad de notoria utilidad social. Dichas obras, servicios o actividades, deben a su vez, presentar un interés público objetivo.

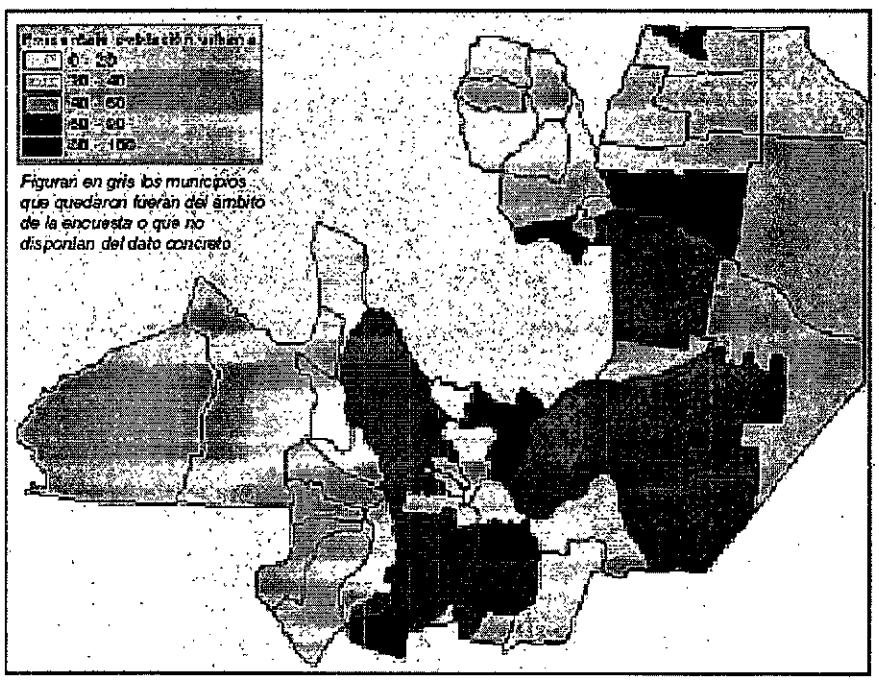
De acuerdo al planteamiento de la SeMADeS, la modalidad organizacional propuesta permitirá avanzar en una gestión integral de la problemática, facilitando a los municipios que integrarán el consorcio, mayores posibilidades en el control y erradicación de basurales clandestinos o vaciaderos a cielo abierto y por otra parte su correcta disposición final en rellenos sanitarios, en el marco de una política ambiental provincial. Asimismo, el Consorcio, en ejercicio de sus atribuciones, podrá evaluar e implementar alternativas de tratamiento y/o valorización para las diferentes fracciones de residuos, para lo cual contarán con un patrimonio separado.

Los Consorcios que se encuentran conformados en la actualidad, y que se incluyen como viables en el presente Plan son los siguientes.

Agrupación Zonal	Región	Municipios involucrados	Situación Legal
1	Valle de Lerma Centro	Cerrillos	Firmado Convenio de Cooperación. Decreto Nº 1942/01 Firmada Acta de Conformación de Consorcio. Decreto Nº 2192/01
		La Merced	Firmado Convenio de Cooperación. Decreto Nº 1942/01 Firmada Acta de Conformación de Consorcio. Decreto Nº 2192/01
		El Carril	Firmado Convenio de Cooperación. Decreto Nº 1942/01 Firmada Acta de Conformación de Consorcio. Decreto Nº 2192/01
		Rosario de Lerma	Firmado Convenio de Cooperación. Decreto Nº 1942/01 Firmada Acta de Conformación de Consorcio. Decreto Nº 2192/01
		Chicoana	Firmada Acta de Conformación de Consorcio. Decreto Nº 2192/01
2		Campo Quijano	Firmado Convenio de Cooperación. Decreto Nº 1942/01
3	Valle de Siancas	General Güemes	Firmado Convenio de Cooperación. Decreto Nº 1942/01 Firmada Acta de Conformación de Consorcio
		El Bordo	Firmado Convenio de Cooperación. Decreto Nº 1942/01 Firmada Acta de Conformación de Consorcio
		Campo Santo	Firmado Convenio de Cooperación. Decreto Nº 1942/01 Firmada Acta de Conformación de Consorcio
4	Valle de Siancas	Rosario de la Frontera	Firmado Convenio de Cooperación. Decreto Nº 1942/01
5	Valles Calchaquíes Norte	Cachi	Firmado Convenio de Cooperación. Decreto Nº 1942/01 Firmada Acta de Conformación de Consorcio
		Payogasta	Firmado Convenio de Cooperación. Decreto Nº 1942/01
		Molinos	Firmado Convenio de Cooperación. Decreto Nº 1942/01 Firmada Acta de Conformación de Consorcio
		Seclantás	Firmado Convenio de Cooperación. Decreto Nº 1942/01 Firmada Acta de Conformación de Consorcio
6	Valles Calchaquíes Sur	Cafayate	Firmado Convenio de Cooperación. Decreto Nº 3013 Firmada Acta de Conformación de Consorcio Ratificado por el Consejo Deliberante
		Animaná	Firmado Convenio de Cooperación. Decreto Nº 3013
		San Carlos	Firmado Convenio de Cooperación. Decreto Nº 3013

Por otra parte, se han estudiado las posibilidades de agrupación municipal en el resto de Sistemas no considerados inicialmente por el SEMADES en los Planes desarrollados con anterioridad. El criterio teórico

que debería emplearse para realizar esta regionalización sería la distancia ente los emplazamientos de los rellenos sanitarios. Debe tenerse en cuanta que el relleno sanitario da también servicio a los asentamientos agrarios dispersos en el interior de los municipios, los cuales suelen tener un servicio de recogida diferenciado. No se puede olvidar que el porcentaje de población rural medio es mayor en los municipios de mayor extensión, especialmente en la zona del Chaco, y la creación de Consorcios que se agrupe en un relleno sanitario es una medida más propia de los municipios con un porcentaje claro mayoritario de



población urbana, tal y como ocurre en los municipios centrales de la Provincia (Valle de Lerma, Valle de Siancas...)

El agrupar municipios compartiendo una misma instalación para la disposición final de los residuos busca una disminución de los costes de inversión y explotación. En el presente caso, nos hemos apoyado inicialmente en la tecnología del relleno sanitario manual o semimecanizado dada la situación actual de los municipios de la provincia, donde queda prácticamente casi todo por hacer en el camino hacia una correcta gestión de los residuos (desde un punto de vista de la gestión interna municipal).

La agrupación considerando poblaciones equivalentes de más de 30.000 habitantes se plantea teniendo en cuenta que las inversiones necesarias son importantes, ya que pasamos de una tecnología básica como son los rellenos manuales o semimecanizados, a rellenos sanitarios completamente mecanizados, con tratamiento biológico de lixiviados y sistema de desgasificación forzado. Así mismo, en ese supuesto es necesario prever estaciones de transferencia, donde se realiza la compactación de los residuos para su transporte hasta el relleno sanitario, las cuales incluyen la necesidad de contenedores - compactadores de 40 m^3 cada uno y al menos un camión para el transporte de dichos contenedores. El número mínimo de contenedores – compactadores debe ser de 2 unidades.

Esta alternativa supone una mayor necesidad de movimiento de los residuos, lo cual implica un mayor coste de operación para los municipios y una dedicación casi completa de los vehículos al transporte de los residuos. Esto representa un grave inconveniente, ya que la mayor parte de los municipios dedica estos

vehículos a múltiples usos y tal y como venimos reiterando, sus características y estado no hacen aconsejable esta aproximación (por motivos técnicos y sanitarios), a no ser que supusiéramos una renovación total de la flota de camiones. Ello supondría fuertes necesidades de financiación de los municipios y está fuera de la financiación del plan. Esto es un factor que consideramos fundamental, entre otros ya comentados, según se ha observado al realizar los inventarios en cada uno de los municipios.

Basándonos exclusivamente en este criterio desde una perspectiva de eficiencia de la explotación de los recursos y minimización de los costes de explotación, nos podría llevar a proponer en ciertos casos una agrupación de la siguiente forma:

3.4.3 VALLE DE LERMA. Macrosistema Centro

3.4.3.1 Principios y bases de partida. Alternativas propuestas

EL macrosistema Centro se compone por los municipios de La Merced, Chicoana, Cerrillos, Campo Quijano, Rosario de Lerma y El Carril, agrupándose en trono a las rutas 68 y 51 y representando un 13 % de la población de la Región sin considerar Salta capital.. Los datos básicos de población y generación se resumen en la siguiente tabla:

Municipio	Censo-2001 (Hab)	RSU * (Kg/día)	RSU (Tn/año)
La Merced	8.685	6.462	2.358
Chicoana	8.467	6.299	2.299
Cerrillos	17.639	13.123	4.790
Campo Quijano	12.157	9.045	3.301
Rosario de Lerma	21.602	16.072	5.866
EL Carril	9.779	7.276	2.656
TOTAL	**78.329**	**58.277**	**21.271**

**Tasa de generación: 0,744 kg/hab día*

Se observa un principal núcleo de generación de residuos en el conglomerado formado por Cerrillos-Campo Quijano-Rosario de Lerma, con un 66% del total del macrosistema, articulándose alrededor de la ruta 51. Al sur se sitúan los otros municipios. Las distancias entre ellos se resumen a continuación:

DISTANCIAS VALLE DE LERMA. MACROSISTEMA CENTRO						
	La Merced	**Chicoana**	**Cerrillos**	**Campo Quijano**	**Rosario de Lerma**	**EL Carril**
La Merced		25	9	39	27	14
Chicoana	25		24	64	52	8
Cerrillos	9	24		30	18	20
Campo Quijano	39	64	30		12	60
Rosario de Lerma	27	52	18	12		48
EL Carril	14	8	20	60	48	

En este contexto, las posibles alternativas a plantear barajan la posibilidad de un relleno sanitario cmpartido para todos los municipios en dos emplazamientos alternativos: la Merced dado que se encuentra en el centro geográfico del macrosistema o en Rosario de Lerma, que constituye el metacentro considerando la generación de residuos, o por otra parte, dos agrupaciones zonales según los dos núcleos naturales conformados por los municipios. La alternativa de un solo relleno en la Merced es por otra parte la propuesta planteada inicialmente desde la SeMaDeS Estas son:

- Alternativa 1: 1 relleno para todos en la Merced
- Alternativa 2: 1 relleno para todos en Rosario de Lerma

- Alternativa 3: 1 relleno en Rosario de Lerma compartido con Campo Quijano y Cerrillos y otro en El Carril con La Merced y Chicoana

No se consideran como alternativas agrupaciones intermedias, por ejemplo, La Merced junto con Cerrillos. Campo Quijano y Rosario de Lerma, ya que se sobrepasarían los 30.000 habitantes, y desde esta perspectiva, la alternativa que engloba a todos los municipios será más ventajosa. Por otra parte, alternativas que engloben menos municipios van a resultar de un mayor coste de construcción y explotación que la agrupación propuesta en la alternativa 3, dado que las distancias entre los municipios son pequeñas (siempre menores de 18 Km), además de contar con una de las vías de comunicación en mejor estado de la provincia. Por este mismo motivo no se considera la posibilidad de un solo relleno en cada municipio.

ALTERNATIVA 1			ALTERNATIVA 2			ALTERNATIVA 3		
Tecnología	*Ubicación*	*Municipios*	*Tecnología*	*Ubicación*	*Municipios*	*Tecnología*	*Ubicación*	*Municipios*
Relleno	La Merced	La Merced	Relleno	Rosario de Lerma	La Merced	Relleno	Rosario de Lerma	Cerrillos
		Chicoana			Chicoana			Campo Quijano
		Cerrillos			Cerrillos			Rosario de Lerma
		Campo Quijano			Campo Quijano	Relleno	El Carril	La Merced
		Rosario de Lerma			Rosario de Lerma			Chicoana
		EL Carril			EL Carril			EL Carril

3.4.3.2 Evaluación Económica

1. Inversión

INSTALACIONES	MUNICIPIOS	POBLACIÓN POR MUNICIPIO	POBLACIÓN TOTAL	COSTES CONSTRUCC/HAB	COSTES DE CONSTRUCCIÓN
RELLENO	La Merced	8.685	78.329		4.883.200,00
RELLENO	Chicoana	8.467			
RELLENO	Cerrillos	17.639			
RELLENO	Campo Quijano	12.157			
RELLENO	Rosario de Lerma	21.602			
RELLENO	El Carril	9.779			
COSTE TOTAL					**4.883.200,00**

INSTALACIONES	MUNICIPIOS	POBLACIÓN POR MUNICIPIO	POBLACION TOTAL	COSTES CONSTRUCC/HAB	COSTES DE CONSTRUCCIÓN
RELLENO	La Merced	8.685	78.329		4.883.200,00
RELLENO	Chicoana	8.467			
RELLENO	Cerrillos	17.639			
RELLENO	Campo Quijano	12.157			
RELLENO	Rosario de Lerma	21.602			
RELLENO	EL Carril	9.779			
COSTE TOTAL					**4.883.200,00**

INSTALACIONES	MUNICIPIOS	POBLACIÓN POR MUNICIPIO	POBLACION TOTAL	COSTES CONSTRUCC/HAB	COSTES DE CONSTRUCCIÓN
RELLENO	La Merced	8.685	26.931	56,25	1.514.984,77
	Chicoana	8.467			
	EL Carril	9.779			
RELLENO	Campo Quijano	12.157	51.398	36,88	1.895.639,56
	Rosario de Lerma	21.602			
	Cerrillos	17.639			
COSTE TOTAL					**3.410.624,33**

2. Costes de Explotación

a) Costes de explotación de las Instalaciones

INSTALACIONES	MUNICIPIOS	POBLACIÓN POR MUNICIPIO	POBLACION TOTAL	COSTES EXPLOT/HAB	COSTES DE EXPLOTACIÓN
RELLENO	La Merced	8.685	78.329	-	234.987,00
RELLENO	Chicoana	8.467			
RELLENO	Cerrillos	17.639			
RELLENO	Campo Quijano	12.157			
RELLENO	Rosario de Lerma	21.602			
RELLENO	EL Carril	9.779			
COSTE TOTAL					**234.987,00**

INSTALACIONES	MUNICIPIOS	POBLACIÓN POR MUNICIPIO	POBLACION TOTAL	COSTES EXPLOT/HAB	COSTES DE EXPLOTACIÓN
RELLENO	La Merced	8.685	78.329	-	234.987,00
RELLENO	Chicoana	8.467			
RELLENO	Cerrillos	17.639			
RELLENO	Campo Quijano	12.157			
RELLENO	Rosario de Lerma	21.602			
RELLENO	EL Carril	9.779			
COSTE TOTAL					**234.987,00**

INSTALACIONES	MUNICIPIOS	POBLACIÓN POR MUNICIPIO	POBLACION TOTAL	COSTES EXPLOT/HAB	COSTES DE EXPLOTACIÓN
RELLENO	La Merced	8.685	26.931	5,98	161.032,89
	Chicoana	8.467			
	EL Carril	9.779			
RELLENO	Campo Quijano	12.157	51.398	2,22	114.239,86
	Rosario de Lerma	21.602			
	Cerrillos	17.639			
COSTE TOTAL					**275.272,75**

b) Costes de Transporte

COSTES TRANSPORTE				
ALTERNATIVA 1: *1 Relleno en la Merced*	**Horas**	**Coste viaje (pesos)**	**Viajes semana**	**Coste anual (pesos)**
La Merced	0,1	12	3	1.872
Chicoana	1,0	87	3	13.572
Cerrillos	0,4	39	14	28.392
Campo Quijano	1,4	129	12	80.496
Rosario de Lerma	1,0	93	16	77.376
EL Carril	0,6	54	4	11.232
				212.940

COSTES TRANSPORTE				
ALTERNATIVA 2: *1 Relleno en Rosario de Lerma*	**Horas**	**Coste viaje (pesos)**	**Viajes semana**	**Coste anual (pesos)**
La Merced	0,9	54	3	8.424
Chicoana	1,7	104	3	16.224
Cerrillos	0,6	36	14	26.208
Campo Quijano	0,4	24	12	14.976
Rosario de Lerma	0,1	4	16	3.328
EL Carril	1,6	96	4	19.968

	89.128

COSTES TRANSPORTE				
ALTERNATIVA 3: *1 Relleno en Rosario de L. Compartido con Campo Quijano y Cerrillos y otro en El Carril con La Merced y Chicoana*	**Horas**	**Coste viaje (pesos)**	**Viajes semana**	**Coste anual (pesos)**
La Merced	0,9	54	3	8.424
Chicoana	0,9	54	3	8.424
Cerrillos	0,6	36	14	26.208
Campo Quijano	0,4	24	12	14.976
Rosario de Lerma	0,1	4	16	3.328
EL Carril	0,1	4	4	832
				62.192

3 **Ingresos**

PRODUCTO VALORIZABLE	TONELADAS AÑO 1	INGRESOS (Pesos)
Plástico	121,24	28.310,18
Papel y Cartón	101,04	33.176,00
Metal	13,83	22.194,94
Vidrio	47,86	1.396,88

3.4.3.3 Evaluación Ambiental

La concentración de la gestión de residuos en un solo emplazamiento es en principio la alternativa óptima desde un punto de vista ambiental, siempre y cuando el emplazamiento reúna las características geológicas e hidrogeológicas adecuadas, ya que se concentran en un solo punto los impactos ambientales que inevitablemente genera una infraestructura de gestión de residuos.

El emplazamiento de La Merced ya fue objeto de una Evaluación Ambiental completa por parte de la SeMaDeS, ya que ya se proponía como alternativa viable para la gestión de los residuos del Valle de Lerma Centro, asegurándose por tanto que este emplazamiento cuenta con todos los requisitos requeridos desde un punto de vista ambiental. Por este motivo, se valora esta alternativa como la de mayor viabilidad en este contexto.

Valoración Ambiental	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Ocupación del suelo	1	1	2
Impactos generados	1	2	3

3.4.3.4 Evaluación Social

La creación de empleo es uno de los principales beneficios sociales de este tipo de infraestructuras (aparte del propio beneficio de una adecuada instalación de gestión de residuos y de la mejora que supone sobre la deficiente situación actual). Las instalaciones de mayor tamaño propuestas en el caso de las alternativas 1 y 2 supondrán un mayor potencial de creación de mano de obra cualificada, ya que se tratará de rellenos semi-mecanizados y que requerirán de un control más tecnificado de la explotación y monitorización, si bien la alternativa 3, al basarse en un mayor número de instalaciones generará más empleo no cualificado.

Hay que tener en cuanta por otra parte, que la infraestructura propuesta en la alternativa 1 ya había sido desarrollada por la SeMaDeS en el ámbito de los acuerdos alcanzados con los municipios incluidos en esta agrupación consorcial, habiendo desarrollado incluso el proyecto y estudio ambiental, por lo que ya existe un acuerdo previo y aceptación desde los municipios, estando así mismo la adquisición de los terrenos en un estado avanzado en cuanto al trámite de expropiación.

Valoración Social	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Creación de empleo no cualificado	2	2	1
Creación de empleo cualificado	1	1	2
Acuerdos preestablecidos y aceptación social	1	2	2

3.4.3.5 Conclusiones

La alternativa 3 es la que resulta más favorable, siendo 3,4 y 1,4 veces más barata que las otras opciones, al aprovechar el agrupamiento geográfico de los municipios implicados. La siguiente alternativa a considerar es la número 2 con un solo Relleno en Rosario de Lerma.

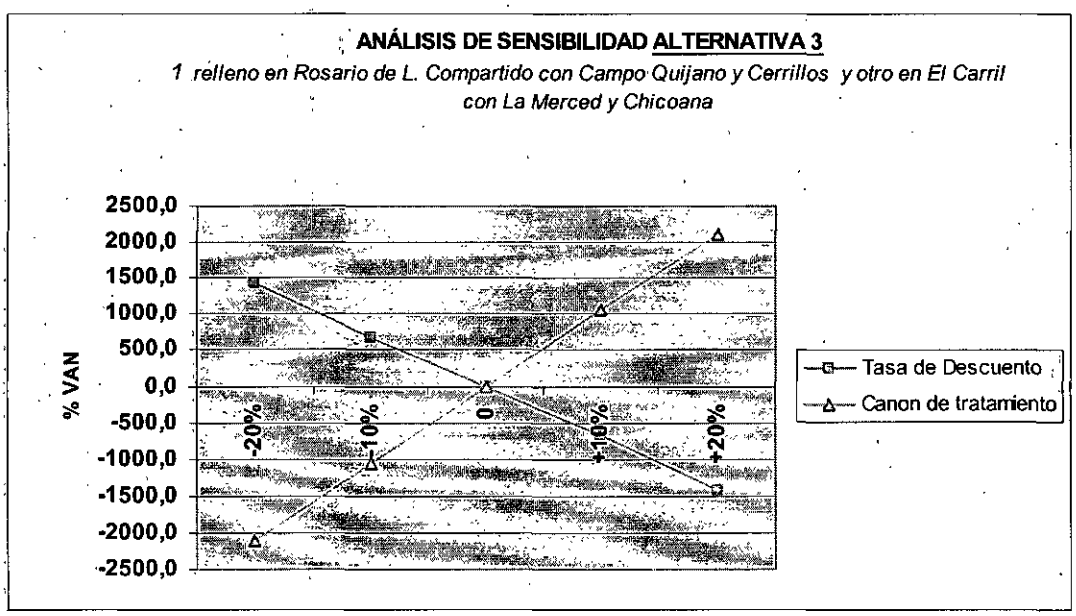
Al considerar el coste de las instalaciones necesarias, la diferencia fundamental es la escala de las instalaciones resultantes. En el caso de las alternativas 1 y 2 que concentran toda la disposición final en un solo relleno sanitario, hemos considerado que se trataría de una operación mecanizada, ya que se trata de una población de cerca de 80.000 habitantes, no resultando ya operativo su manejo manual. Por ello, la instalación de un solo relleno resulta en este caso de mayor coste por la inversión necesaria en maquinaria, que planteando rellenos manuales.

La alternativa más económica en coste de construcción es la alternativa 3, que resulta ambientalmente viable basándose en los rellenos sanitarios manuales. Sin embargo desde un punto de vista de la explotación, la alternativa 2 es la más económica, debido a que aprovecha la concentración en la generación de residuos alrededor del Rosario de Lerma y al operar sobre una planta de gran tamaño, el coste per cápita es lógicamente inferior, si bien se ve contrarrestado por el mayor gasto en transporte de los residuos.

Por ello se considera la Alternativa 3, como la más favorable. Desde un punto de vista ambiental y sanitario, resulta además favorable considerar la concentración en un solo centro la gestión de todos los residuos, lo que puede facilitar la implementación del sistema de reciclado.

En la siguiente tabla se resumen las magnitudes más significativas y el análisis de sensibilidad de la alternativa seleccionada:

	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Habitantes servidos	78.329	78.329	78.329
Toneladas residuos anuales	21.271,02	21.271,02	21.271,02
Inversión	5.198.200	5.198.200	3.725.624
Inversión instalaciones	*4.883.200*	*4.883.200*	*3.410.624*
Inversión terrenos	*0*	*0*	*0*
Inversión clausura vertederos	*315.000*	*315.000*	*315.000*
Costes de Explotación	447.927	324.115	337.465
Costes Explotación Instalaciones	*234.987*	*234.987*	*275.273*
Costes de Transporte	*212.940*	*89.128*	*62.192*
Ingresos Explotación	1.042.274	957.190	765.751
Ingresos Venta Reciclables	85.078	85.078	85.078
Ingresos por Canon	957.196	872.112	680.673
Payback (años)	7	7	7
VAN	1.178	90.285	36.302
TIR (%)	12,0	12,3	12,2
Coste por tonelada	45,00	41,00	32,00
Coste por habitante	12,22	11,13	8,69



3.4.4 VALLE DE LERMA. Macrosistema Sur

3.4.4.1. Principios y bases de partida. Alternativas propuestas

El macrosistema Sur se compone de las poblaciones de La Viña, Guachipas y Coronel Moldes, Se trata de poblaciones de pequeño tamaño, suponiendo un 2% del total de la población considerada en el Plan, eminentemente rurales y muy dependientes de las actividades desarrolladas alrededor del Embalse de Cabra Corral, tanto agrícola y ganaderas, pesca y turísticas.

Los datos generales en cuanto a generación de residuos se resumen en la siguiente tabla:

Municipio	Censo-2001 (Hab)	RSU * (Kg/día)	RSU (Tn/año)
La Viña	2.968	2.208	806
Guachipas	3.208	2.387	871
Coronel Moldes	4.188	3.116	1.137
TOTAL	**10.364**	**7.711**	**2.814**

**Tasa de generación: 0,744 kg/hab día*

Estos municipios se agrupan alrededor del eje formado por la ruta 68, por lo que las condiciones para el transporte por carretera son favorables y a distancias que resultan asumibles para los medios disponibles. Las distancias entre cada centro generador son las siguientes:

DISTANCIAS REGIÓN VALLE DE LERMA MACROSISTEMA SUR			
	La Viña	**Guachipas**	**Coronel Moldes**
La Viña		7	26
Guachipas	7		33
Coronel Moldes	26	33	

Las alternativas planteables son claras basándonos en la tecnología del relleno sanitario manual, perfectamente factible para la población considerada en cualquier escenario.

Las alternativas de modelo de disposición final que se plantean son las siguientes:

- Alternativa 1: 1 relleno para la Viña y Guachipas en Guachipas y otro en Coronel Moldes
- Alternativa 2: 1 relleno para los tres en la Viña

No se considera la alternativa de un relleno para cada municipio, dada la escasa distancia entre La Viña y Guachipas.

ALTERNATIVA 1			ALTERNATIVA 2		
Tecnología	*Ubicación*	*Municipios*	*Tecnología*	*Ubicación*	*Municipios*
Relleno	Guachipas	La Viña	Relleno	La Viña	La Viña
		Guachipas			Guachipas
	Coronel Moldes	Coronel Moldes			Coronel Moldes

3.4.4.2 Evaluación Económica

1. Inversión

ALTERNATIVA 1					
INSTALACIONES	MUNICIPIOS	POBLACIÓN POR MUNICIPIO	POBLACIÓN TOTAL	COSTES CONSTRUCC/HAB	COSTES DE CONSTRUCCIÓN
RELLENO	La Viña	2.968	6.176	82,07	506.887,39
RELLENO	Guachipas	3.208			
RELLENO	Coronel Moldes	4.188	4.188	85,00	355.975,64
COSTE TOTAL					**862.863,03**

ALTERNATIVA 2					
INSTALACIONES	MUNICIPIOS	POBLACIÓN POR MUNICIPIO	POBLACIÓN TOTAL	COSTES CONSTRUCC/HAB	COSTES DE CONSTRUCCIÓN
RELLENO	La Viña	2.968	10.364	76,17	789.425,84
RELLENO	Guachipas	3.208			
RELLENO	Coronel Moldes	4.188			
COSTE TOTAL					**789.425,84**

2. Costes de Explotación

a) Costes de explotación de las Instalaciones

ALTERNATIVA 1					
INSTALACIONES	MUNICIPIOS	POBLACIÓN POR MUNICIPIO	POBLACIÓN TOTAL	COSTES EXPLOT	COSTES DE EXPLOTACIÓN
RELLENO	La Viña	2.968	6.176	14,80	91.391,24
RELLENO	Guachipas	3.208			
RELLENO	Coronel Moldes	4.188	4.188	15,91	66.646,75
COSTE TOTAL					**158.037,99**

ALTERNATIVA 2					
INSTALACIONES	MUNICIPIOS	POBLACIÓN POR MUNICIPIO	POBLACION TOTAL	COSTES EXPLOT	COSTES DE EXPLOTACIÓN
RELLENO	La Viña	2.968	10.364	12,60	130.608,37
RELLENO	Guachipas	3.208			
RELLENO	Coronel Moldes	4.188			
COSTE TOTAL					**130.608,37**

b) Costes de Transporte

Los costes anuales de transporte de ambas alternativas se analizan en las tablas siguientes. Puede observarse como el coste resultante es mucho más favorable en el caso de la alternativa 1, tal y como cabría esperar, siendo 2,6 veces inferior al caso de la alternativa 2.

COSTES TRANSPORTE				
ALTERNATIVA 1: *1 Relleno para la Viña y Guachipas en Guachipas y otro en Coronel Moldes*	Horas	Coste viaje (pesos)	Viajes semana	Coste anual (pesos)
La Viña	0,3	27	3	4.212
Guachipas	0,1	9	3	1.404
Coronel Moldes	0,1	9	3	1.404
				7.020

COSTES TRANSPORTE				
ALTERNATIVA 2: *1 Relleno para los tres en la Viña*	Horas	Coste viaje (pesos)	Viajes semana	Coste anual (pesos)
La Viña	0,1	9	3	1.404
Guachipas	0,3	27	3	4.212
Coronel Moldes	0,9	81	3	12.636
				18.252

3 Ingresos

PRODUCTO VALORIZABLE	TONELADAS AÑO 1	INGRESOS (Pesos)
Plástico	16,04	3.745,83
Papel y Cartón	13,37	4.389,64
Metal	1,83	2.936,69
Vidrio	6,33	184,83

3.4.4.3 Evaluación Ambiental

La alternativa 1 supone una mayor ocupación del territorio al plantear dos rellenos sanitarios frente a uno para todos en el caso de la alternativa 2. Los emplazamientos propuestos tanto en Guachipas, como Coronel Moldes y La Viña, reúnen las condiciones exigidas para una disposición ambientalmente segura de los residuos urbanos.

En el caso de Coronel Moldes coincide con el emplazamiento actual del basural, por lo que se facilitará su restauración y se encuentra a una distancia segura de la población. En Guachipas la parcela indentificada como viable para el vertido de los residuos coincide con el lugar empleado en la actualidad, si bien en un emplazamiento seguro, ya que actualmente se realiza en una zona de cárcavas. La Viña por su parte requiere urgentemente de un nuevo emplazamiento ya que el basural actual se sitúa sobre la llanura de inundación estacional del río La Viña, contando con dos emplazamientos potenciales adecuados.

Valoración Ambiental	Alternativa 1	Alternativa 2
Ocupación del suelo	2	1
Impactos generados	2	1

3.4.4.4 Evaluación Social

Dado el tamaño de las poblaciones, los rellenos se operarán de manera manual con una necesidad baja de mano de obra y básicamente no cualificada, con una mayor demanda en el caso de la alternativa 1 al basarse en dos rellenos.

La titularidad de los terrenos es privada excepto en el caso de Coronel Moldes en que es de titularidad pública, si bien el coste no es significativo, alrededor de 800-900 pesos la hectárea., ya que se trata de terrenos poco aptos para el cultivo.

Valoración Social	Alternativa 1	Alternativa 2
Creación de empleo no cualificado	1	2
Creación de empleo cualificado	3	3
Acuerdos preestablecidos y aceptación social	2	1

3.4.4.5 Conclusiones

En este caso, la agrupacón en un solo relleno resultante resulta completamente operativo desde la perspectiva de la tecnología del relleno sanitario manual y las distancias resultan accesibles. El balance económico es favorable en todos los sentidos, con un ahorro del 12% en inversión total y un 15% en explotación, con un sobre coste en transporte 2,6 veces superior, lo que puede ser asumible en el contexto global, especialmente considerando que el diferencial anual por habitante debido al coste de explotación se sitúa en torno a los 3 pesos anuales. Para el municipio de Coronel Moldes debería considerarse la adquisición de un camión compactador de unos 2 m^3 de capacidad, dada la distancia y los medios actuales de 1 camión volquete y un tractor con acoplado.

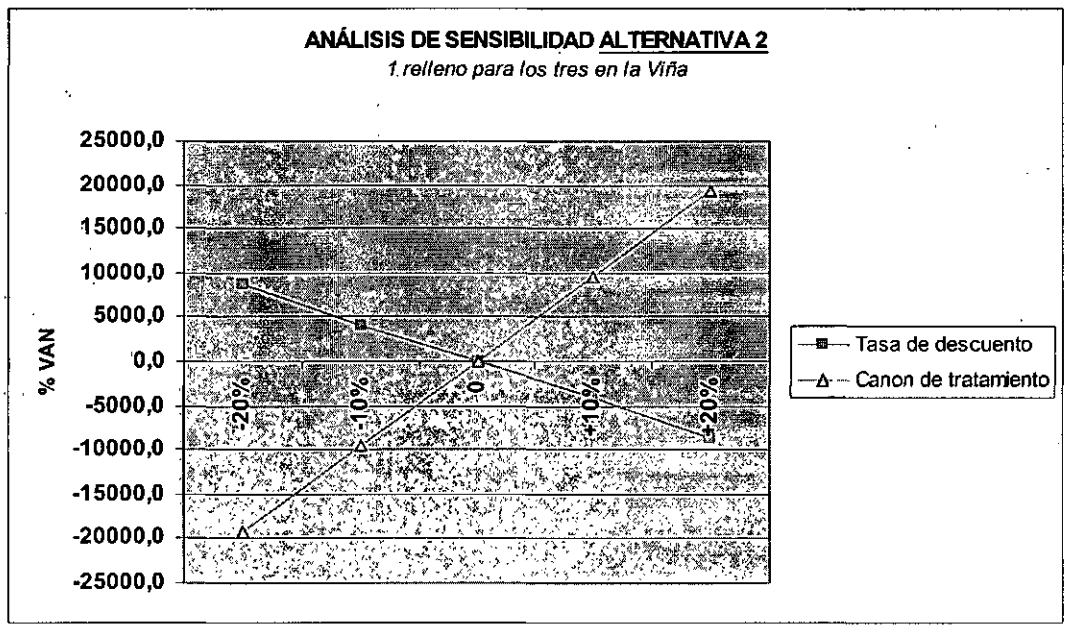
En el caso de Coronel Moldes, la distancia con respecto a los otros municipios justifica un relleno sanitario para le municipio, ya que además se aprovecharía la misma parcela que en la actualidad se emplea como basural. En la actualidad se emplea el sistema de trincheras, aunque sin ningún tipo de impermeabilización del terreno, pero la operativa a seguir sería básicamente la misma solo que con un emplazamiento acondicionado adecuadamente con trincheras impermeabilizadas, recogida y tratamiento de lixiviados y desgasificación.

La Viña y Guachipas se encuentran a tan solo 7 Km. Por lo que se podría plantear un relleno sanitario conjunto, conformando un Consorcio entre ambos municipios. Dado que en el caso de ambas localidades el emplazamiento empleado en la actualidad no resulta adecuado y deberá ser clausurado y restaurado, se puede pensar en buscar una ubicación común, que bien podría ser la identificada en el municipio de Guachipas o el emplazamiento alternativa 2 localizado en La Viña, siendo ambos terrenos de titularidad privada, con un coste algo menor por Ha. En el caso de la parcela de Guachipas.
Además la agrupación en un solo relleno supondría una minimización de los impactos ambientales, siendo este un criterio favorecedor, además de disponer de una parcela adecuada.

Por todo ello se considera la alternativa 2 la que presenta una mayor viabilidad, tanto desde un punto de vista económico como medioambiental y social.

Los datos más relevantes que sirven de base para la elección de la alternativa final son los siguientes:

	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2
Habitantes servidos	10.364	10.364
Toneladas residuos anuales	2.814	2.814
Inversión	988.863	915.426
Inversión instalaciones	*862.863*	*789.426*
Inversión terrenos	*0*	*0*
Inversión clausura vertederos	*126.000*	*126.000*
Costes de Explotación	165.058	148.860
Costes Explotación Instalaciones	*158.038*	*130.608*
Costes de Transporte	*7.020*	*18.252*
Ingresos Explotación	281.444	253.299
Ingresos Venta Reciclables	11.257	11.257
Ingresos por Canon	270.187	242.043
Payback (años)	7	7
VAN	15.341	1.427
TIR (%)	12,3	12,0
Coste por tonelada	96,00	86,00
Coste por habitante	26,07	23,35



3.4.5 VALLE SIAMCAS

3.4.5.1 Principios y bases de partida. Alternativas propuestas

El Valle de Siamcas se compone de los municipios de Campo Santo, El Bordo y General Güemes, suponiendo entre las tres aproximadamente el 7% de la población englobada en el Plan. Basa su actividad en los cultivos intensivos así como subtropicales y de primicia.

Municipio	Censo-2001 (Hab)	RSU * (Kg/día)	RSU (Tn/año)
Campo Santo	7.012	5.217	1.904
El Bordo	6.074	4.519	1.649
General Güemes	29.125	21.669	7.909
TOTAL	**42.211**	**31.405**	**11.463**

**Tasa de generación: 0,744 kg/hab día*

Las distancias entre los núcleos de los municipios son las siguientes:

DISTANCIAS VALLE SIAMCAS			
	Campo Santo	**El Bordo**	**General Güemes**
Campo Santo		6	10
El Bordo	6		16
General Güemes	10	16	

La cercanía de los municipios hace factible el plantear agrupaciones, tal y como ya había definido la SeMaDeS, considerando un solo relleno localizado en Campo Santo. Las alternativas son por tanto las siguientes:

- Alternativa 1: 1 relleno en cada municipio
- Alternativa 2: 1 relleno para todos en General Güemes
- Alternativa 3: 1 relleno para todos en Campo Santo

ALTERNATIVA 1			ALTERNATIVA 2			ALTERNATIVA 3		
Tecnología	*Ubicación*	*Municipios*	*Tecnología*	*Ubicación*	*Municipios*	*Tecnología*	*Ubicación*	*Municipios*
Relleno	Campo Santo	Campo Santo	Relleno	General Güemes	Campo Santo	Relleno	Campo Santo	Campo Santo
	El Bordo	El Bordo			El Bordo			El Bordo
	General Güemes	General Güemes			General Güemes			General Güemes

3.4.5.2 Evaluación Económica

1. Inversión

ALTERNATIVA 1					
INSTALACIONES	MUNICIPIOS	POBLACIÓN POR MUNICIPIO	POBLACION TOTAL	COSTES CONSTRUCC/HAB	COSTES DE CONSTRUCCIÓN
RELLENO	Campo Santo	7.012	7.012	80,87	567.040,95
RELLENO	El Bordo	6.074	6.074	82,22	499.415,81
RELLENO	General Güemes	29.125	29.125	54,03	1.573.578,64
COSTE TOTAL					**2.640.035,41**

ALTERNATIVA 2					
INSTALACIONES	MUNICIPIOS	POBLACIÓN POR MUNICIPIO	POBLACION TOTAL	COSTES CONSTRUCC/HAB	COSTES DE CONSTRUCCIÓN
RELLENO	Campo Santo	7.012	42.211	42,75	1.804.603,97
RELLENO	El Bordo	6.074			
RELLENO	General Güemes	29.125			
COSTE TOTAL					**1.804.603,97**

ALTERNATIVA 3					
INSTALACIONES	MUNICIPIOS	POBLACIÓN POR MUNICIPIO	POBLACION TOTAL	COSTES CONSTRUCC/HAB	COSTES DE CONSTRUCCIÓN
RELLENO	Campo Santo	7.012	42.211	42,75	1.804.603,97
RELLENO	El Bordo	6.074			
RELLENO	General Güemes	29.125			
COSTE TOTAL					**1.804.603,97**

2. Costes de Explotación

a) Costes de explotación de las Instalaciones

ALTERNATIVA 1					
INSTALACIONES	MUNICIPIOS	POBLACIÓN POR MUNICIPIO	POBLACION TOTAL	COSTES EXPLOT/HAB	COSTES DE EXPLOTACIÓN
RELLENO	Campo Santo	7.012	7.012	14,34	100.570,96
RELLENO	El Bordo	6.074	6.074	14,85	90.222,63
RELLENO	General Güemes	29.125	29.125	5,35	155.800,70
COSTE TOTAL					**346.594,29**

ALTERNATIVA 2					
INSTALACIONES	MUNICIPIOS	POBLACIÓN POR MUNICIPIO	POBLACION TOTAL	COSTES EXPLOT/HAB	COSTES DE EXPLOTACIÓN
RELLENO	Campo Santo	7.012	42.211	2,79	117.811,52
RELLENO	El Bordo	6.074			
RELLENO	General Güemes	29.125			
COSTE TOTAL					**117.811,52**

ALTERNATIVA 3					
INSTALACIONES	MUNICIPIOS	POBLACIÓN POR MUNICIPIO	POBLACION TOTAL	COSTES EXPLOT/HAB	COSTES DE EXPLOTACIÓN
RELLENO	Campo Santo	7.012	42.211	2,79	117.811,52
RELLENO	El Bordo	6.074			
RELLENO	General Güemes	29.125			
COSTE TOTAL					**117.811,52**

b) Costes de Transporte

ALTERNATIVA 1: *1 relleno en cada municipio*	Horas	Coste viaje	Viajes semana	Coste anual
Campo Santo	0,1	12,00	3	1.872
El Bordo	0,1	12,00	3	1.872
General Güemes	0,1	12,00	12	7.488
				11.232

ALTERNATIVA 2 *1 relleno para todos en General Güemes*	Horas	Coste viaje	Viajes semana	Coste anual
Campo Santo	0,5	42,00	3	6.552
El Bordo	0,7	60,00	3	9.360
General Güemes	0,1	12,00	12	7.488
				23.400

ALTERNATIVA 3 *1 relleno para todos en Campo Santo*	Horas	Coste viaje	Viajes semana	Coste anual
Campo Santo	0,1	12,00	3	1.872
El Bordo	0,3	30,00	3	4.680
General Güemes	0,5	42,00	12	26.208
				32.760

3 Ingresos

PRODUCTO VALORIZABLE	TONELADAS AÑO 1	INGRESOS (Pesos)
Plástico	65,34	15.256,18
Papel y Cartón	54,45	17.878,33
Metal	7,45	11.960,71
Vidrio	25,79	752,77

3.4.5.3 Evaluación Ambiental

Las alternativas que contemplan un solo relleno sanitario son óptimas en este sentido, si bien entre la opción de un relleno sanitario en Campo Santo frente a ubicarlo en General Güemes la primera tendrá una necesidad mucho mayor de transporte de residuos por carretera, por lo que los impactos generados sobre el medio serán de mayor magnitud. Por otra parte, Campo Santo ya cuenta con un emplazamiento estudiado incluyendo un proyecto de detalle, de manera que se asegura que se cumplan todos los requisitos técnicos y ambientales necesarios.

Valoración Ambiental	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Ocupación del suelo	3	1	1
Impactos generados	2	2	1

3.4.5.4 Evaluación Social

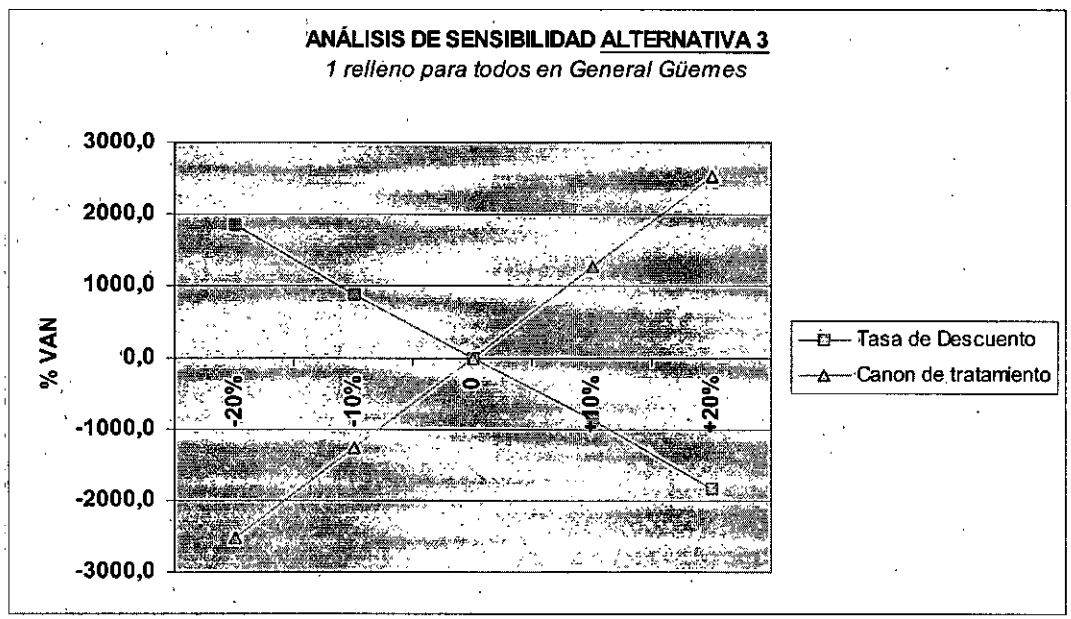
En cuanto a la creación de empleo, las alternativas 2 y 3 suponen una oportunidad de creación de mano de obra cualificada, dado el tamaño del relleno resultante que requerirá de una operación semi-mecanizada. Por otra parte, hay que considerar los acuerdos alcanzados en el consorcio para la instalación de un relleno en Campo Santo, debido a la disponibilidad de terrenos

Valoración Social	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Creación de empleo no cualificado	1	2	2
Creación de empleo cualificado	3	2	2
Acuerdos preestablecidos y aceptación social	3	2	1

3.4.5.5 Conclusiones

Tanto las alternativas 2 y 3, que suponen la misma infraestructura, tienen un coste muy inferior tanto de construcción como de explotación a la alternativa que supone la instalación de un relleno en cada municipio, la idoneidad de la agrupación en este caso queda clara. La alternativa 3 supone un mayor coste de transporte, dado que los residuos de General Güemes, la población de mayor tamaño, deben ser trasladado hasta Campo Santo. Desde un punto de vista económico, la alternativa 2 resulta la óptima, si bien la diferencia entre ambas es escasa, especialmente desde un punto de vista de coste por tonelada y por habitante. Teniendo en cuanta los acuerdos ya alcanzados y el avance de los proyectos realizados por la SeMaDeS, la alternativa 3 puede resultar como la más idónea considerando los aspectos sociales e institucionales.

	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Habitantes servidos	42.211	42.211	42.211
Toneladas residuos anuales	11.462,82	11.462,82	11.462,82
Inversión	2.710.035	1.874.604	1.874.604
Inversión instalaciones	*2.640.035*	*1.804.604*	*1.804.604*
Inversión terrenos	*0*	*0*	*0*
Inversión clausura vertederos	*70.000*	*70.000*	*70.000*
Costes de Explotación	357.826	141.212	150.572
Costes Explotación Instalaciones	*346.594*	*117.812*	*117.812*
Costes de Transporte	*11.232*	*23.400*	*32.760*
Ingresos Explotación	664.840	355.344	366.807
Ingresos Venta Reciclables	45.848	45.848	45.848
Ingresos por Canon	618.992	309.496	320.959
Payback (años)	7	7	7
VAN	8.913	13.902	35.586
TIR (%)	12,1	12,1	12,4
Coste por tonelada	54,00	27,00	28,00
Coste por habitante	14,66	7,33	7,60



3.4.6 REGIÓN NORTE. Macrosistema I

3.4.6.1 Principios y bases de partida. Alternativas propuestas

Esta unidad se compone de los municipios de Urundel, Colonia Santa Rosa, Aguas Blancas, Hipólito Irigoyen, Orán y Pichanal, incluyendo entre todos los municipios al 25% de la población objeto del Plan.

Esta región se caracteriza por las distancias que separan a las poblaciones a lo que se suma unas vías de comunicación deficientes, si bien en proceso de mejora a medio plazo.

Municipio	Censo-2001 (Hab)	RSU* (Kg/día)	RSU (Tn/año)
Urundel	3.162	2.353	859
Colonia Santa Rosa	16.328	12.148	4.434
Aguas Blancas	1.477	1.093	399
Hipólito Yrigoyen	10.517	7.825	2.856
Orán	72.807	54.168	19.771
Pichanal	21.272	15.826	5.777
Embarcación	23.964	17.829	6.508
TOTAL	**149.527**	**111.242**	**40.604**

**Tasa de generación: 0,744 kg/hab día*

DISTANCIAS REGIÓN NORTE MACROSISTEMA I							
	Urundel	**Colonia Sta. Rosa**	**Aguas Blancas**	**Hipólito Irigoyen**	**Orán**	**Pichanal**	**Embarcación**
Urundel		32	70	60	75	52	25
Colonia Sta. Rosa	32		98	52	72	35	15
Aguas Blancas	70	98		66	46	86	105
Hipólito Irigoyen	60	52	66		25	22	3
Orán	75	72	46	25		47	73
Pichanal	52	35	86	22	47		25
Embarcación	25	15	105	3	73	25	

Una característica general de la zona es la gran distancia entre municipios y el mal estado de las vías de comunicación, que además suelen encontrarse saturadas de tráfico pesado, especialmente durante la recolección de la caña de azúcar.

Las alternativas planteadas han tomado en consideración en primer lugar, la importancia de Orán, como centro de referencia por su población y por tanto generación de residuos. Por ello ya se hace necesario considerar la necesidad de plantear un relleno mecanizado, por lo que cobra más sentido el empleo de este relleno para más municipios, siempre dentro de un principio de optimización de costes. En este caso, teóricamente sería posible realizar una agrupación entre todos estos municipios, con un relleno sanitario mecanizado operado en celdas para todos, con un centro de transferencia ubicado en Pichanal, donde se localiza el metacentro de todos ellos.

La población total servida sería de unos 150.000 habitantes y una generación de residuos urbanos (en el momento presente) de 60 t/día (150 m^3/dia).. EL centro de trasferencia de Pichanal serviría a las poblaciones de Embarcación, Pichanal, Colonia Santa Rosa, Urundel e Hipólito Irigoyen, es decir, para 50.000 habitantes.

Las alternativas planteadas consideran la agrupación de las poblaciones más cercanas geográficamente, teniendo en cuenta que los rellenos resultantes podrán ser operados mediante medios manuales o semimecanizados.

- Alternativa 1: 1 relleno en cada municipio
- Alternativa 2: 1 relleno para Colonia Sta Rosa, Urundel y Pichanal en Santa Rosa y un relleno en cada uno de los restantes municipios
- Alternativa 3: 1 relleno para Pichanal y Embarcación (en Pichanal) y otro para Urundel y Santa Rosa (en Santa Rosa) y un relleno en cada uno de los restantes municipios
- Alternativa 4: 1 relleno para todos en Orán con un centro de transferencia situado en Pichanal, excepto Hipólito Irigoyen que se considera de manera independiente, ya que dispone de una parcela cedida por el Ingenio el Tabacal a unos 2 Km de la población y solo para uso de este municipio, y otro en Aguas Blancas, dado su pequeño tamaño y distancia a Orán.

ALTERNATIVA 1			ALTERNATIVA 2			ALTERNATIVA 3			ALTERNATIVA 4		
Tecnología	*Ubicación*	*Municipio*	*Tecnología*	*Ubicación*	*Municipio*	*Tecnología*	*Ubicación*	*Municipio*	*Tecnología*	*Ubicación*	*Municipio*
Relleno	Urundel	Urundel	Relleno	Santa Rosa	Urundel	Relleno	Pichanal	Urundel	Relleno	Orán	Urundel
Relleno	Colonia Santa Rosa	Colonia Santa Rosa			Colonia Santa Rosa			Colonia Santa Rosa			Colonia Santa Rosa
Relleno	Aguas Blancas	Aguas Blancas			Pichanal	Relleno	Aguas Blancas	Aguas Blancas			Orán
Relleno	Hipólito Yrigoyen	Hipólito Yrigoyen	Relleno	Hipólito Yrigoyen	Hipólito Yrigoyen	Relleno	Hipólito Yrigoyen	Hipólito Yrigoyen			Pichanal
Relleno	Orán	Orán	Relleno	Orán	Orán	Relleno	Orán	Orán			Embarcación
Relleno	Pichanal	Pichanal	Relleno	Aguas Blancas	Aguas Blancas	Relleno	Pichanal	Pichanal	Relleno	Aguas Blancas	Aguas Blancas
Relleno	Embarcación	Embarcación	Relleno	Embarcación	Embarcación			Embarcación	Relleno	Hipólito Yrigoyen	Hipólito Yrigoyen
									CT	Pichanal	Urundel Santa Rosa Orán Pichanal Embarcación

3.4.6.2 Evaluación Económica

2 Inversión

ALTERNATIVA 1					
INSTALACIONES	MUNICIPIOS	POBLACIÓN POR MUNICIPIO	POBLACION TOTAL	COSTES CONSTRUCC/HAB	COSTES DE CONSTRUCCIÓN
RELLENO	Urundel	3.162	3.162	86,54	273.638,15
RELLENO	Colonia Santa Rosa	16.328	16.328	68,37	1.116.314,82
RELLENO	Aguas Blancas	1.477	1.477	89,12	131.623,48
RELLENO	Hipólito Yrigoyen	10.517	10.517	75,96	798.881,38
RELLENO	Orán	72.807	72.807	29,75	2.166.135,15
RELLENO	Pichanal	21.272	21.272	62,44	1.328.221,09
RELLENO	Embarcación	23.964	23.964	59,42	1.423.881,35
COSTE TOTAL					**7.238.695,41**

ALTERNATIVA 2					
INSTALACIONES	MUNICIPIOS	POBLACIÓN POR MUNICIPIO	POBLACION TOTAL	COSTES CONSTRUC/HAB	COSTES DE CONSTRUCCIÓN
RELLENO	Urundel	3.162	40.762	43,83	1.786.679,80
	Colonia Santa Rosa	16.328			
	Pichanal	21.272			
RELLENO	Aguas Blancas	1.477	1.477	89,12	131.623,48
RELLENO	Hipólito Yrigoyen	10.517	10.517	75,96	798.881,38
RELLENO	Orán	72.807	72.807	29,75	2.166.135,15
RELLENO	Embarcación	23.964	23.964	59,42	1.423.881,35
COSTE TOTAL					**6.307.201,16**

ALTERNATIVA 3					
INSTALACIONES	MUNICIPIOS	POBLACIÓN POR MUNICIPIO	POBLACION TOTAL	COSTES CONSTRUCCION/HAB	COSTES DE CONSTRUCCIÓN
RELLENO	Pichanal	21.272	45.236	40,63	1.838.058,02
	Embarcación	23.964			
RELLENO	Urundel	3.162	19.490	64,52	1.257.500,49
	Colonia Santa Rosa	16.328			
RELLENO	Aguas Blancas	1.477	1.477	89,12	131.623,48
RELLENO	Hipólito Yrigoyen	10.517	10.517	75,96	798.881,38
RELLENO	Orán	72.807	72.807	29,75	2.166.135,15
COSTE TOTAL					**6.192.198,51**

ALTERNATIVA 4					
INSTALACIONES	MUNICIPIOS	POBLACIÓN POR MUNICIPIO	POBLACION TOTAL	COSTES CONSTRUCC/HAB	COSTES DE CONSTRUCCIÓN
RELLENO	Urundel	3.162	137.533	-	7.630.000,00
	Colonia Santa Rosa	16.328			
	Orán	72.807			
	Pichanal	21.272			
	Embarcación	23.964			
RELLENO	Hipólito Yrigoyen	10.517	10.517	75,96	798.881,38
RELLENO	Aguas Blancas	1.477	1.477	89,12	131.623,48
CENTRO TRANSFERENCIA					1.296.000,00
COSTE TOTAL					**9.856.504,86**

3 Costes de Explotación

3.1 Costes de explotación de las Instalaciones

ALTERNATIVA 1					
INSTALACIONES	MUNICIPIOS	POBLACIÓN POR MUNICIPIO	POBLACION TOTAL	COSTES EXPLOT/HAB	COSTES DE EXPLOTACIÓN
RELLENO	Urundel	3.162	3.162	16,51	52.199,01
RELLENO	Colonia Santa Rosa	16.328	16.328	9,84	160.644,55
RELLENO	Aguas Blancas	1.477	1.477	17,51	25.865,16
RELLENO	Hipólito Yrigoyen	10.517	10.517	12,53	131.734,79
RELLENO	Orán	72.807	72.807	4,83	351.537,04
RELLENO	Pichanal	21.272	21.272	7,87	167.437,80
RELLENO	Embarcación	23.964	23.964	6,92	165.912,67
COSTE TOTAL					**1.055.331,01**

ALTERNATIVA 2					
INSTALACIONES	MUNICIPIOS	POBLACIÓN POR MUNICIPIO	POBLACION TOTAL	COSTES EXPLOT/HAB	COSTES DE EXPLOTACIÓN
RELLENO	Urundel	3.162	40.762	2,97	121.190,64
	Colonia Santa Rosa	16.328			
	Pichanal	21.272			
RELLENO	Aguas Blancas	1.477	1.477	17,51	25.865,16
RELLENO	Hipólito Yrigoyen	10.517	10.517	12,53	131.734,79
RELLENO	Orán	72.807	72.807	4,83	351.537,04
RELLENO	Embarcación	23.964	23.964	6,92	165.912,67

COSTE TOTAL	**796.240,30**

ALTERNATIVA 3					
INSTALACIONES	**MUNICIPIOS**	**POBLACIÓN POR MUNICIPIO**	**POBLACIÓN TOTAL**	**COSTES EXPLOT/HAB**	**COSTES DE EXPLOTACIÓN**
RELLENO	Pichanal	21.272	45.236	2,49	112.729,46
	Embarcación	23.964			
RELLENO	Urundel	3.162	19.490	8,55	166.572,50
	Colonia Santa Rosa	16.328			
RELLENO	Aguas Blancas	1.477	1.477	17,51	25.865,16
RELLENO	Hipólito Yrigoyen	10.517	10.517	12,53	131.734,79
RELLENO	Orán	72.807	72.807	4,83	351.537,04
COSTE TOTAL					**788.438,95**

ALTERNATIVA 4					
INSTALACIONES	**MUNICIPIOS**	**POBLACIÓN POR MUNICIPIO**	**POBLACION TOTAL**	**COSTES EXPLOT/HAB**	**COSTES DE EXPLOTACIÓN**
RELLENO	Urundel	3.162	137.533	-	350.000,00
	Colonia Santa Rosa	16.328			
	Orán	72.807			
	Pichanal	21.272			
	Embarcación	23.964			
RELLENO	Hipólito Yrigoyen	10.517	10.517	12,53	131.734,79
RELLENO	Aguas Blancas	1.477	1.477	17,51	25.865,16
CENTRO TRANSFERENCIA					25.920,00
COSTE TOTAL					**533.519,95**

3.2 Costes de Transporte

Los costes de transporte obtenidos son como siguen:

COSTES TRANSPORTE				
ALTERNATIVA 1: *1 Relleno en cada municipio*	**Horas**	**Coste viaje (pesos)**	**Viajes semana**	**Coste anual (pesos)**
Urundel	0,06	5	15	4.212
Colonia Sta. Rosa	0,4	36	15	28.080
Aguas Blancas	0,05	5	3	702
Hipólito Irigoyen	0,16	14	5	3.744
Orán	0,1	9	84	39.312
Pichanal	0,1	9	14	6.552
Embarcación	0,1	9	14	6.552
				89.154

COSTES TRANSPORTE				
ALTERNATIVA 2: *1 relleno para Colonia Sta Rosa, Urundel y Pichanal en Santa Rosa*	**Horas**	**Coste viaje (pesos)**	**Viajes semana**	**Coste anual (pesos)**
Urundel	0,7	63	15	49.140
Colonia Sta. Rosa	0,4	36	15	28.080
Aguas Blancas	0,05	5	3	702
Hipólito Irigoyen	0,16	14	5	3.744
Orán	0,1	9	84	39.312
Pichanal	0,8	72	14	52.416
Embarcación	0,1	9	14	6.552
				179.946

COSTES TRANSPORTE				
ALTERNATIVA 3: *1 Relleno para Pichanal y Embarcación (en Pichanal) y otro para Urundel y Santa Rosa (en Santa Rosa) y resto un relleno en cada municipio*	**Horas**	**Coste viaje (pesos)**	**Viajes semana**	**Coste anual (pesos)**
Urundel	0,7	63	15	49.140
Colonia Sta. Rosa	0,4	36	15	28.080
Aguas Blancas	0,05	5	3	702
Hipólito Irigoyen	0,16	14	5	3.744
Orán	0,1	9	84	39.312
Pichanal	0,4	36	14	26.208

COSTES TRANSPORTE				
ALTERNATIVA 3: *1 Relleno para Pichanal y Embarcación (en Pichanal) y otro para Urundel y Santa Rosa (en Santa Rosa) y resto un relleno en cada municipio*	**Horas**	**Coste viaje (pesos)**	**Viajes semana**	**Coste anual (pesos)**
Embarcación	0,1	9	14	6.552
				153.738

COSTES TRANSPORTE				
ALTERNATIVA 4: *1 Relleno para todos en Orán con un CT en Pichanal, Otro relleno en Hipólito y otro en Aguas Blancas*	**Horas**	**Coste viaje (pesos)**	**Viajes semana**	**Coste anual (pesos)**
Urundel	1,4	126	15	98.280
Colonia Sta. Rosa	1,2	108	15	84.240
Aguas Blancas	0,05	5	3	702
Hipólito Irigoyen	0,5	45	5	11.700
Orán	0,1	9	84	39.312
Pichanal	0,1	9	14	6.552
Embarcación	1	90	14	65.520
CT Pichanal	1	90	10	46.800
				353.106

3 **Ingresos**

PRODUCTO VALORIZABLE	TONELADAS AÑO 1	INGRESOS (Pesos)
Plástico	231,45	54.043,03
Papel y Cartón	192,88	63.331,68
Metal	26,39	42.369,26
Vidrio	91,36	2.666,60

3.4.6.3 Evaluación Ambiental

Claramente la alternativa 4 supondría el menor impacto posible, teniendo en cuanta además que ya se trataría de un relleno de dimensiones considerables donde se podrían llevar a cabo una gestión medianamente tecnificada y por tanto con grandes garantías de seguridad (si bien mayor coste). En cuanto al resto de alternativas, la alternativa 2 incluye 4 rellenos, la 3 cinco y la 1 siete rellenos sanitarios, lo cual nos indica la ocupación del territorio y la dispersión de los impactos que se originaría sobre el territorio.

Pichanal cuenta con una parcela propuesta idónea, cerca incluso de una cantera de arcilla, que ya ha comenzado a utilizarse, aunque en condiciones técnicas deficientes. El municipio de Orán cuenta con dos posibles emplazamientos adecuados técnicamente, ya que el basural actual se asienta en terrenos totalmente inadecuados que deberían ser abandonados lo antes posible. El municipio de Colonia Santa Rosa cuenta con un emplazamiento viable, ya que la disposición actual es totalmente desordenada a lo largo de un camino. El caso de Hipólito Irigoyen es particular, ya que en la actualidad vierte sus residuos en terrenos pertenecientes al Ingenio el Tabacal, el cual cedería una nueva parcela adecuada para la construcción de un relleno sanitario situada sobre terrenos de limos arcillosos. Urundel vierte sus residuos también a una zona de cárcavas del río San Francisco, por lo que resulta urgente su adecuación y vertido en un nuevo emplazamiento adecuado, para lo cual se cuenta con un emplazamiento potencial situado a 1,7 km de la población, sin potencialidad de uso para cultivo ocupado por vegetación exótica.
Aguas blancas por su parte vierte la actualidad los residuos en un emplazamiento no considerado como apto. Vertiéndose en cárcavas del rió Bermejo, disponiendo de un emplazamiento alternativo que cumple con los requisitos necesarios.

Valoración Ambiental	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4
Ocupación del suelo	4	2	3	1
Impactos generados	4	2	3	1

3.4.6.4 Evaluación Social

La alternativa 1 es la que supondría una mayor creación de empleo, teniendo en cuanta además la dimensión de las poblaciones, de tamaño medio, y donde además se da la mayor potencialidad de reciclaje debido a la concentración de masa de residuos. La alternativa 4 supondría la mayor oportunidad de creación de puestos de trabajo especializado, ya que la dimensión del relleno resultante. En cuanto a la posible aceptación social y acuerdos y avances realizados, hay que tener en cuanta las siguientes consideraciones:
El emplazamiento propuesto para Pichanal ha sido aprobado por los responsables municipales, contando con superficie suficiente (3 hectáreas), siendo de titularidad privada a un coste de 1500 pesos/Ha. En el caso de Orán la parcela más adecuada puede suponer un alto coste, si bien puede ser alternativa el canje por terrenos públicos, y el posible emplazamiento de titularidad pública requeriría de la construcción de un acceso, encontrándose además a mayor distancia. En Colonia Santa Rosa el emplazamiento pertenecía a terrenos del ferrocarril, ahora bajo administración de la ONABE (Organismo Nacional de Administración de Bienes del Estado), por lo que el municipio podría solicitar el terreno mediante un trámite judicial, habiendo mostrado el Intendente su voluntad de utilizarlo al encontrarse alejado de zonas productivas. Hipólito Irigoyen cuenta con una parcela cedida por el Ingenio el Tabacal sin coste, el cual ha sido propuesto junto con las autoridades municipales, ya existiendo un acuerdo. El emplazamiento de Aguas Blancas es privado, con un acuerdo verbal con el propietario a un coste de 1100 pesos/Ha.

Valoración Social	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4
Creación de empleo no cualificado	1	3	2	4
Creación de empleo cualificado	4	2	3	1
Acuerdos preestablecidos y aceptación social	4	3	1	2

3.4.6.5 Conclusiones

Se observa como el coste menor se da evidentemente en el caso de un relleno en cada municipio, pero siendo interesante comparar el caso de la alternativa 4 con la 3, como casos extremo y básico de agrupación, siendo más del doble la primera, considerando el coste derivado por el transporte desde el centro de transferencia.

Pero desde una perspectiva global de inversión y explotación, debemos resaltar que en el caso de la alternativa 4 pasamos a otra escala de actuación, donde es necesario el uso intensivo de medios mecanizados, así como de una adecuada instalación de desgasificación y almacenamiento y tratamiento de lixiviados, compensándose por un menor coste de explotación y una unificación del punto de vertido con las ventajas ambientales derivadas por la localización del impacto.

Frente a la alternativa de base con un relleno en cada municipio, que resulta la más gravosa en costes de explotación y la segunda en inversión, la alternativa 3 se muestra como la más favorable. La alternativa 4 presenta el menor coste de explotación, sin embargo requiere de una inversión inicial que supera en un 65% a la menor inversión planteada. El diferencial de explotación entre los casos 4 y 1 no justifica la mayor inversión necesaria.

Además debemos tener en cuenta que el mayor coste de los gastos corrientes de mantenimiento y operación son debidos al coste de personal, especialmente en rellenos manuales, lo cual tiene una clara implicación socioeconómica: El modelo de relleno sanitario potencia el empleo de mano de obra local y un mayor reparto de ingresos entre la población, mientras que en el caso de los rellenos mecanizados, el mayor coste es debido al empleo de maquinaria y sobre todo a los mayores costos en combustible y mantenimiento de los vehículos de transporte de residuos.

Desde un punto de vista de la concienciación municipal en la problemática de la gestión de los residuos, consideramos que una lejanía excesiva de los puntos de disposición puede crear una idea ficticia de solución del problema, cuando potras muchas actividades complementarias son necesarias: reciclaje, programas educativos, mejora de la recaudación y financiación municipal...

Finalmente, destacar el hecho ya recalcado e insistido anteriormente, de la mala calidad e la red de transporte y deficiencia de la flota de vehículos, lo cual podrís plantear serios problemas a la viabilidad del sistema sin inversiones por parte de los municipios en camiones de recolección.

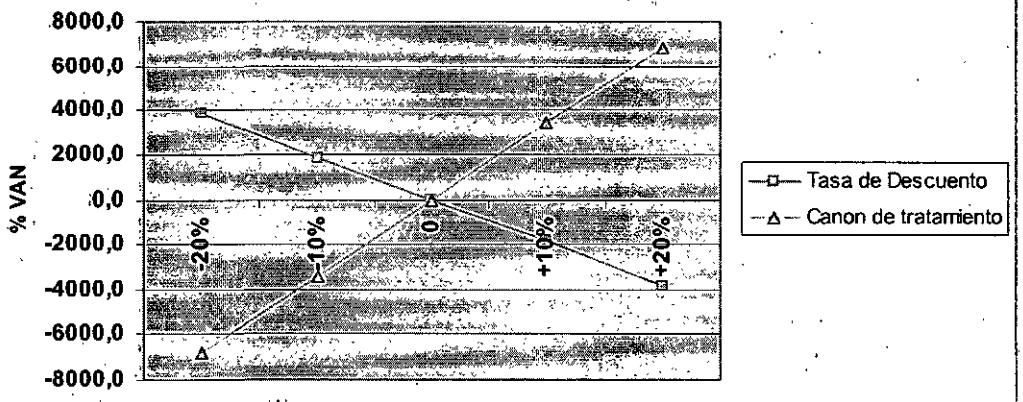
Por ello, el modelo propuesto en la alternativa 3 puede suponer una elección que optimiza la inversión inicial y el coste de explotación, que considera además los aspectos sociales y económicos como factor básico, frente a un óptimo técnico que supone la alternativa 4.

En la siguiente tabla se resumen las cifras más relevantes para cada una de las alternativas:

	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3	ALTERNATIVA 4
Habitantes servidos	149.527	149.527	149.527	149.527
Toneladas residuos anuales	40.605,55	40.605,55	40.605,55	40.605,55
Inversión	8.769.945	7.838.451	7.723.449	11.387.755
Inversión instalaciones	*7.238.695*	*6.307.201*	*6.192.199*	*9.856.505*
Inversión terrenos	*0*	*0*	*0*	*0*
Inversión clausura vertederos	*1.531.250*	*1.531.250*	*1.531.250*	*1.531.250*
Costes de Explotación	1.144.485	976.186	942.177	886.626
Costes Explotación Instalaciones	*1.055.331*	*796.240*	*788.439*	*533.520*
Costes de Transporte	*89.154*	*179.946*	*153.738*	*353.106*
Ingresos Explotación	2.192.688	1.867.844	1.827.238	2.273.899
Ingresos Venta Reciclables	162.411	162.411	162.411	162.411
Ingresos por Canon	2.030.278	1.705.433	1.664.828	2.111.489
Payback (años)	7	7	7	7
VAN	224.331	9.466	27.662	182.237
TIR (%)	12,5	12,0	12,1	12,3
Coste por tonelada	50,00	42,00	41,00	52,00
Coste por habitante	13,58	11,41	11,13	14,12

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD ALTERNATIVA 3

1 relleno para Pichanal y Embarcación (en Pichanal) y otro para Urundel y Santa Rosa (en Santa Rosa), el resto un relleno en cada municipio



3.4.7 REGIÓN NORTE. Macrosistema II

3.4.7.1 Principios y bases de partida. Alternativas propuestas

Esta región está constituida por 7 municipios repartidos por un territorio muy amplio, con distancias grandes entre las poblaciones, articuladas en parte alrededor de la ruta 34. Los datos básicos en cuanto a población y generación de residuos son los siguientes:

Municipio	Censo-2001 (Hab)	RSU* (Kg/día)	RSU (Tn/año)
Santa Victoria Este	9.625	7.161,00	2.613,80
Prof. Salvador Mazza	18.501	13.764,70	5.024,10
Aguaray	13.507	10.049,20	3.668,00
Tartagal	60.557	45.054,40	16.444,90
General Mosconi	19.869	14.782,50	5.395,60
General Ballivián	2.830	2.105,50	768,50
Embarcación	23.964	17.829,20	6.507,70
TOTAL	**148.853**	**110.746,50**	**40.422,60**

**Tasa de generación: 0,744 kg/hab dia*

DISTANCIAS REGIÓN NORTE MACROSISTEMA II							
	Sta. Victoria Este	**Salvador Mazza**	**Aguaray**	**Tartagal**	**General Mosconi**	**General ballivián**	**Embarcación**
Sta. Victoria Este		157	135	160	170	>200	>200
Salvador Mazza	157		22	47	57	101	143
Aguaray	135	22		25	35	79	116
Tartagal	160	47	25		12	54	96
General Mosconi	170	57	35	12		44	86
General Ballivián	>200	101	79	54	44		42
Embarcación	>200	143	116	96	86	42	

Se presenta un caso similar al de la región anterior, con la posibilidad de agrupar en un único relleno mecanizado General Mosconi, Aguaray, Salvador Maza y Tartagal frente a la alternativa 1 de un relleno sanitario en cada municipio. Las alternativas planteadas son por tanto las siguientes:

- Alternativa 1: un relleno sanitario en cada municipio
- Alternativa 2: Un relleno en Tartagal para los municipios de Tartagal, General Mosconi, Aguaray y Salvador Maza con un Centro de Transferencia en Aguaray para dar servicio a esta localidad y Profesor Salvador Maza, y un relleno para cada uno de los municipios restantes (Santa Victoria Este y General Ballivián), dadas las distancias de estos municipios al resto de centros de generación de residuos.

ALTERNATIVA 1			ALTERNATIVA 2		
Tecnología	***Ubicación***	***Municipios***	***Tecnología***	***Ubicación***	***Municipios***
Relleno	Santa Victoria Este	Santa Victoria Este	Relleno	Santa Victoria Este	Santa Victoria Este
Relleno	Prof. Salvador Mazza	Prof. Salvador Mazza	Relleno	Tartagal	Prof. Salvador Mazza
Relleno	Aguaray	Aguaray	Relleno		Aguaray
Relleno	Tartagal	Tartagal	Relleno		Tartagal
Relleno	General Mosconi	General Mosconi			General Mosconi
Relleno	General Ballivián	General Ballivián	Relleno	General Ballivián	General Ballivián
			CT	Aguaray	Aguaray/Prof. Salvador Maza

3.4.7.2 Evaluación Económica

1. Inversión

ALTERNATIVA 1					
INSTALACIONES	**MUNICIPIOS**	**POBLACIÓN POR MUNICIPIO**	**POBLACION TOTAL**	**COSTES CONSTRUCC/ HAB**	**COSTES DE CONSTRUCCIÓN**
RELLENO	Santa Victoria Este	9.625	9.625	77,19	742.917,76
RELLENO	Prof. Salvador Mazza	18.501	18.501	65,70	1.215.558,53
RELLENO	Aguaray	13.507	13.507	71,97	972.095,89
RELLENO	Tartagal	60.557	60.557	32,71	1.980.782,10
RELLENO	General Mosconi	19.869	19.869	64,07	1.273.056,64
RELLENO	General Ballivián	2.830	2.830	87,04	246.330,59
COSTE TOTAL					**6.430.741,52**

ALTERNATIVA 2					
INSTALACIONES	MUNICIPIOS	POBLACIÓN POR MUNICIPIO	POBLACION TOTAL	COSTES CONSTRUCC /HAB	COSTES DE CONSTRUCCIÓN
RELLENO	Santa Victoria Este	9.625	9.625	77,19	742.917,76
RELLENO	Prof. Salvador Mazza	18.501	112.434	72,45	1.215.558,53
RELLENO	Aguaray	13.507			972.095,89
RELLENO	Tartagal	60.557			8.150.000,00
	General Mosconi	19.869			
RELLENO	General Ballivián	2.830	2.830	87,04	246.330,59
CENTRO TRANSFERENCIA					950.000,00
COSTE TOTAL					**12.276.902,77**

2. Costes de Explotación

a) Costes de explotación de las Instalaciones

ALTERNATIVA 1					
INSTALACIONES	MUNICIPIOS	POBLACIÓN POR MUNICIPIO	POBLACION TOTAL	COSTES EXPLOT/HAB	COSTES DE EXPLOTACIÓN
RELLENO	Santa Victoria Este	9.625	9.625	12,97	124.877,35
RELLENO	Prof. Salvador Mazza	18.501	18.501	8,94	165.357,96
RELLENO	Aguaray	13.507	13.507	11,09	149.827,15
RELLENO	Tartagal	60.557	60.557	2,66	161.336,40
RELLENO	General Mosconi	19.869	19.869	8,40	166.894,64
RELLENO	General Ballivián	2.830	2.830	16,70	47.270,33
COSTE TOTAL					**815.563,83**

ALTERNATIVA 2					
INSTALACIONES	MUNICIPIOS	POBLACIÓN POR MUNICIPIO	POBLACION TOTAL	COSTES EXPLOT /HAB	COSTES DE EXPLOTACIÓN
RELLENO	Santa Victoria Este	9.625	9.625	12,97	124.877,35
RELLENO	Prof. Salvador Mazza	18.501	112.434	4,18	470.400,00
RELLENO	Aguaray	13.507			
RELLENO	Tartagal	60.557			
	General Mosconi	19.869			
RELLENO	General Ballivián	2.830	2.830	16,70	47.270,33
CENTRO TRANSFERENCIA					19.000
COSTE TOTAL					**661.547,68**

b) Costes de Transporte

COSTES TRANSPORTE				
ALTERNATIVA 1: *1 Relleno en cada municipio*	Horas	Coste viaje (pesos)	Viajes semana	Coste anual (pesos)
Sta. Victoria Este	0,05	4,50	3	702
Salvador Mazza	0,05	4,50	14	3.276
Aguaray	0,33	29,70	21	32.432
Tartagal	0,07	6,30	63	20.639
General Mosconi	0,09	8,10	35	14.742
General Ballivián	0,013	1,17	3	183
Embarcación	0	0,00	14	0
				71.974

COSTES TRANSPORTE				
ALTERNATIVA 2: *1 Relleno mecanizado Mosconi y Tartagal y CT en Aguaray y 1 relleno para cada municipio*	Horas	Coste viaje (pesos)	Viajes semana	Coste anual (pesos)
Sta. Victoria Este	0,05	4,50	3	702
Salvador Mazza	0,7	63,00	14	45.864
Aguaray	0,33	29,70	21	32.432
Tartagal	0,07	6,30	63	20.639
General Mosconi	0,8	72,00	35	131.040
General Ballivián	0,013	1,17	3	183
Embarcación	0	0,00	14	0
CT Aguaray	0,5	45,00	7	16.380
				246.538

3. **Ingresos**

PRODUCTO VALORIZABLE	TONELADAS AÑO 1	INGRESOS (Pesos)
Plástico	230,41	53.799,43
Papel y Cartón	192,01	63.046,21
Metal	26,27	42.178,28
Vidrio	90,95	2.654,58

3.4.7.3 Evaluación Ambiental

La alternativa 2 se considera óptima en este sentido, ya que agrupa en una sola gran instalación a los cuatro municipios principales de la región, teniendo en cuenta además y de manera similar a como ocurre en el macrosistema I, que se tratará de una instalación mecanizada y que deberá respetar los más estrictos estándares medioambientales, ya que dará servicio a más de 100.000 habitantes. La alternativa 1 supone el caso extremo en este sentido, pues cada municipio contará con un relleno propio, extendiendo por tanto los impactos sobre el medio.
El emplazamiento actual que emplea Tartagal es totalmente inadecuado, junto al río Tartagal ,el cual en sus crecidas arrastra los residuos. Por ello se propone un nuevo emplazamiento que además de reunir unas condiciones técnicas adecuadas, se sitúa junto a la planta de tratamiento de líquidos cloacales de la ciudad, siendo por tanto óptimo para el emplazamiento de un relleno sanitario mecanizado y con todas las garantías necesarias, por lo que desde un punto de vista ambiental esta alternativa puede ser ideal.
En el caso de General Ballivián el emplazamiento actual, si bien no es explotado de una manera óptima, reúne las condiciones necesarias para el emplazamiento de un relleno sanitario manual.
Santa Victoria Este cuenta con un emplazamiento idóneo, ya que se trata de una antigua cantera de arcilla que se empleo para suministrar material al poblado.

Valoración Ambiental	Alternativa 1	Alternativa 2
Ocupación del suelo	4	1
Impactos generados	4	1

3.4.7.4 Evaluación Social

El emplazamiento propuesto para Tartagal es privado, sin embargo en conversaciones ya mantenidas por la municipalidad con el propietario, este lo donaría, por lo que desde esta perspectiva resulta óptimo, además de reunir unas condiciones ambientales ideales tal y como se ha comentado.
En el caso de General Ballivián, el terreno actual, que resulta adecuado para un relleno sanitario, ha sido cedido por el propietario actual (San Antonio, S.A.), que además ha colaborado con la municipalidad en su adecuación. El emplazamiento de Santa Victoria se trata de un terreno fiscal y como se ha comentado de muy fácil acondicionamiento para su uso como relleno sanitario, alejado además de la población.
Hay que destacar especialmente los esfuerzos realizados en General Mosconi, don de ya se ha iniciado un programa de reciclaje

Valoración Social	Alternativa 1	Alternativa 2
Creación de empleo no cualificado	1	3
Creación de empleo cualificado	4	2
Acuerdos preestablecidos y aceptación social	1	2

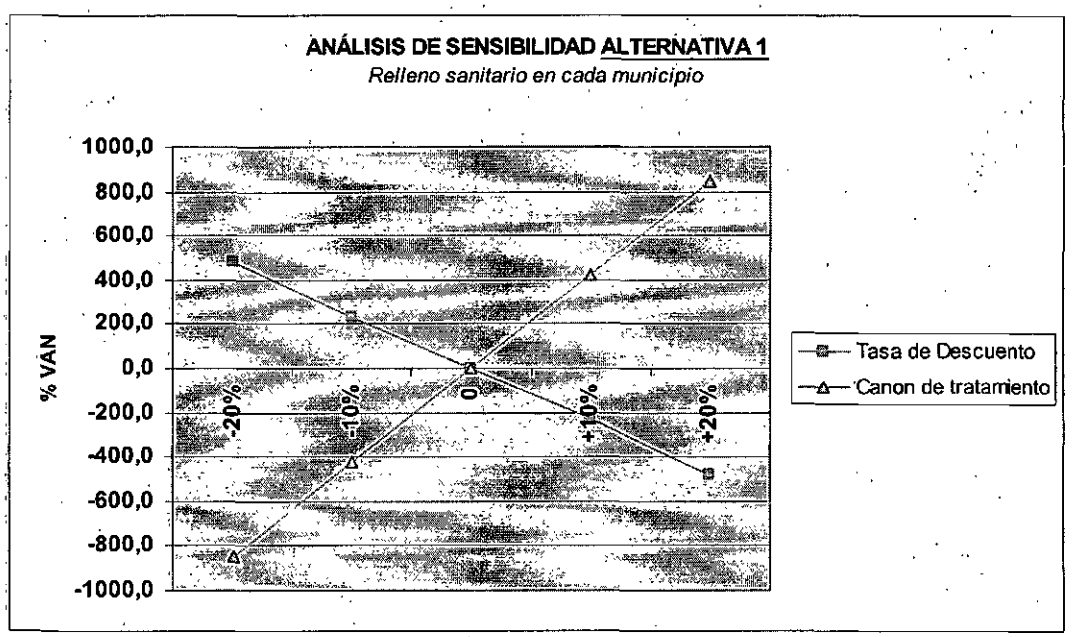
3.4.7.5 Conclusiones

Vemos que la inversión en la alternativa 2 es aproximadamente un 30% mayor, aunque se dan grandes diferencias en los costes de explotación, siendo un 80% más barata, lo que genera que el diferencial de inversión se recuperase en aproximadamente 2 años. El diferencial en coste de transporte, supone que este item es 3,4 veces más gravoso en la alternativa 2 que en la 1.

Hay que destacar que General Mosconi es de los pocos de la provincia de Salta que ha iniciado un programa de reciclaje apoyado por la petrolera local, la cual cede además los terrenos, empleando como mano de obra a mujeres de la zona que desarrollan tareas de reciclaje de envases, los cuales posteriormente se comercializan. Por otra parte, el basural actual de Tartagal se encuentra en una zona que podría seguir siendo utilizado como relleno, además con la ventaja de situarse junto a la planta de tratamiento de líquidos cloacales, lo que asegura un adecuado tratamiento de los lixiviados.

Por ello consideramos que la alternativa viable socialmente y que supone un apoyo a los esfuerzos realizados hasta el momento, es la que considera un relleno par cada municipio, ponderando este criterio por encima de los ahorros económicos en explotación y optimizando la inversión en construcción. Desde un punto de vista ambiental, se pueden considerar equivalentes, ya que la diferencia en superficie afectada no va a resultar significativa en el contexto global de este Sistema.

	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2
Habitantes servidos	148.853	148.853
Toneladas residuos anuales	40.423	40.423
Inversión	7.004.742	12.850.902
Inversión instalaciones	*6.430.742*	*12.276.902,77*
Inversión terrenos	*0*	*0*
Inversión clausura vertederos	*574.000*	*574.000*
Costes de Explotación	887.538	908.085
Costes Explotación Instalaciones	*815.564*	*661.547,68*
Costes de Transporte	*71.974*	*246.538*
Ingresos Explotación	1.697.734	2.344.495
Ingresos Venta Reciclables	161.679	161.679
Ingresos por Canon	1.536.056	2.182.816
Payback (años)	7	7
VAN	204.892	70.696
TIR (%)	12,6	12,1
Coste por tonelada	38,00	54,00
Coste por habitante	10,32	14,66



3.4.8 REGIÓN CHACO. Macrosistema Chaco

3.4.8.1. Principios y bases de partida. Alternativas propuestas

Esta región puede definirse por su carácter rural, dedicada a las actividades agrícolas y especialmente ganaderas, con una alta dispersión de las poblaciones y una red de comunicaciones muy deficiente. Además se caracteriza por la presencia de comunidades indígenas y un estado muy deficiente de las instalaciones y medios para la gestión de los residuos. Esta unidad representa el 12,6% de la población. Los datos generales básicos son los siguientes:

Municipio	Censo 2001 (Hab)	RSU* (Kg/día)	RSU* (Tn/año)
El Galpón	8.357	6.218	2.269
Joaquín V. González	19.192	14.279	5.212
El Quebrachal	10.226	7.608	2.777
Las Lajitas	9.124	6.788	2.478
Apolinario Saravia	8.603	6.401	2.336
General Pizarro	1.654	1.975	721
Rivadavia	8.118	6.040	2.205
Coronel Juan Sola	9.000	5.850	2.135
TOTAL	**74.274**	**55.159**	**20.133**

**Tasa de generación: 0,744 kg/hab día*

Las distancias entre la mayoría de los municipios resulta muy significativa, aunque pueden reconocerse dos potenciales núcleos de gestión, con dos metacentros, situados en Apolinario Saravia, incluyendo a los municipios de Las Laljitas, General Pizarro y Apolinario Saravia y un segundo localizado en Joaquín V. González junto con el Quebrachal. Las distancias entre el resto de municipios se encuentran resultan tan significativas y las poblaciones resultan de un tamaño tal (menores de 10000 habitantes en cualquier caso), que plantear agrupaciones mediante el uso de centros de transferencia resultaría inoperativo además de extremadamente costoso en gastos de explotación para poblaciones de tan escaso tamaño

DISTANCIAS MACROSISTEMA CHACO								
	El Galpón	**J-V. Glez.**	**Quebrachal**	**Las Lajitas**	**Apolinario Saravia**	**Gnral. Pizarro**	**Rivadavia**	**Morillo**
El Galpón		79	105	111	141	180	211	>200
J-V. González.	79		20	46	77	100	150	>200
Quebrachal	105	20		48	78	102	175	>200
Las Lajitas	111	46	48		30	53	139	>200
Apolinario Saravia	141	77	78	30		23	116	>200
Gnral. Pizarro	27	100	102	53	180		139	>200
Rivadavia	211	150	175	139	116	139		>200
Crnl. Juan Sola (Morillo)	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	

Por ello, considerando la total aplicabilidad de la tecnología del relleno sanitario manual, así como la realidad socioeconómica, las alternativas que se plantean son las siguientes:

- Alternativa 1: 1 relleno en cada municipio
- Alternativa 2: 1 relleno para las Lajitas, Gnra. Pizarro y Apolinario S. en Apolinario Saravia y uno en JV González para JV González y el Quebrachal, el resto de municipios con un relleno cada uno.

No se plantean otros potenciales agrupamientos dadas las grandes distancias entre los municipios (siempre mayores de 100 Km) y con una deficiente red de carreteras. Los agrupamientos propuestos permiten además el uso de la tecnología del relleno sanitario manual, quedando los agrupamientos dentro del límite de los 30.000 habitantes.

ALTERNATIVA 1			ALTERNATIVA 2		
Tecnología	***Ubicación***	***Municipios***	***Tecnología***	***Ubicación***	***Municipios***
Relleno	El Galpón	El Galpón	Relleno	El Galpón	El Galpón
Relleno	Joaquín V. González	Joaquín V. González	Relleno	Joaquín V. González	Joaquín V. González
Relleno	El Quebrachal	El Quebrachal			El Quebrachal
Relleno	Las Lajitas	Las Lajitas	Relleno	Apolinario Saravia	Las Lajitas
Relleno	Apolinario Saravia	Apolinario Saravia			Apolinario Saravia
Relleno	General Pizarro	General Pizarro			General Pizarro
Relleno	Rivadavia	Rivadavia	Relleno	Rivadavia	Rivadavia
Relleno	Coronel Juan Sola	Coronel Juan Sola	Relleno	Coronel Juan Sola	Coronel Juan Sola

Las alternativas planteadas se basan en el caso de un relleno para cada municipio o la agrupación de los municipios de Las Lajitas, General Pizarro y Apolinario Saravia en un relleno común en Apolinario Saravia, y los municipios de J.V. González y el Quebrachal en J.V. González. Siempre se trata de rellenos manuales.

3.4.8.2 Evaluación Económica

1. Inversión

ALTERNATIVA 1					
INSTALACIONES	**MUNICIPIOS**	**POBLACIÓN POR MUNICIPIO**	**POBLACION TOTAL**	**COSTES CONSTRUCC/ HAB**	**COSTES DE CONSTRUCCIÓN**
RELLENO	El Galpón	8.357	8.357	78,96	659.830,70
RELLENO	Joaquín V. González	19.192	19.192	64,87	1.245.069,36
RELLENO	El Quebrachal	10.226	10.226	76,36	780.846,55
RELLENO	Las Lajitas	9.124	9.124	77,88	710.590,29
RELLENO	Apolinario Saravia	8.603	8.603	78,61	676.279,27
RELLENO	General Pizarro	1.654	1.654	88,84	146.944,96
RELLENO	Rivadavia	8.118	8.118	79,29	643.696,68
RELLENO	Coronel Juan Sola	9.000	9.000	78,05	702.488,52
COSTE TOTAL					**5.565.746,33**

ALTERNATIVA 2					
INSTALACIONES	**MUNICIPIOS**	**POBLACIÓN POR MUNICIPIO**	**POBLACION TOTAL**	**COSTES CONSTRUCC/ HAB**	**COSTES DE CONSTRUCCIÓN**
RELLENO	El Galpón	8.357	8.357	78,96	659.830,70
RELLENO	Joaquín V. González	19.192	29.418	53,74	1.580.878,72
RELLENO	El Quebrachal	10.226			
RELLENO	Las Lajitas	9.124	19.381	64,65	1.252.974,02
RELLENO	Apolinario Saravia	8.603			
RELLENO	General Pizarro	1.654			
RELLENO	Rivadavia	8.118	8.118	79,29	643.696,68
RELLENO	Coronel Juan Sola	9.000	9.000	78,05	702.488,52
COSTE TOTAL					**4.839.868,63**

2. Costes de Explotación

a) Costes de explotación de las Instalaciones

ALTERNATIVA 1					
INSTALACIONES	MUNICIPIOS	POBLACIÓN POR MUNICIPIO	POBLACION TOTAL	COSTES EXPLOT/HAB	COSTES DE EXPLOTACIÓN
RELLENO	El Galpón	8.357	8.357	13,63	113.889,92
RELLENO	Joaquín V. González	19.192	19.192	8,66	166.264,28
RELLENO	El Quebrachal	10.226	10.226	12,67	129.574,85
RELLENO	Las Lajitas	9.124	9.124	13,23	120.713,20
RELLENO	Apolinario Saravia	8.603	8.603	13,50	116.138,21
RELLENO	General Pizarro	1.654	1.654	17,40	28.787,74
RELLENO	Rivadavia	8.118	8.118	13,75	111.650,77
RELLENO	Coronel Juan Sola	9.000	9.000	13,29	119.647,14
COSTE TOTAL					**906.666,10**

ALTERNATIVA 2					
INSTALACIONES	MUNICIPIOS	POBLACIÓN POR MUNICIPIO	POBLACION TOTAL	COSTES EXPLOT/HAB	COSTES DE EXPLOTACIÓN
RELLENO	El Galpón	8.357	8.357	13,63	113.889,92
RELLENO	Joaquín V. González	19.192	29.418	5,27	155.021,31
RELLENO	El Quebrachal	10.226			
RELLENO	Las Lajitas	9.124	19.381	8,59	166.465,43
RELLENO	Apolinario Saravia	8.603			
RELLENO	General Pizarro	1.654			
RELLENO	Rivadavia	8.118	8.118	13,75	111.650,77
RELLENO	Coronel Juan Sola	9.000	9.000	13,29	119.647,14
COSTE TOTAL					**666.674,56**

b) Costes de Transporte

Del análisis de los costes de transporte para cada caso, se obtienen los siguientes resultados:

COSTES TRANSPORTE				
ALTERNATIVA 1: *1 Relleno en cada municipio*	**Horas**	**Coste viaje (pesos)**	**Viajes semana**	**Coste anual (pesos)**
El Galpón	0,07	6,30	9	2.948
J-V. González.	0,04	3,60	15	2.808
Quebrachal	0,18	16,20	3	2.527
Las Lajitas	0,1	9,00	35	16.380
Apolinario Saravia	0,15	13,50	6	4.212
Gnral. Pizarro	0,05	4,50	1	234

COSTES TRANSPORTE				
ALTERNATIVA 1: *1 Relleno en cada municipio*	**Horas**	**Coste viaje (pesos)**	**Viajes semana**	**Coste anual (pesos)**
Rivadavia	0,15	13,50	6	4.212
Crnl. Juan Sola (Morillo)	0,1	9,00	10	4.680
				38.002

COSTES TRANSPORTE				
ALTERNATIVA 2: *1 relleno para las Lajitas, Gnra. Pizarro y Apolinario S. en Apolinario 1 en JV González para JV González y el Quebrachal, el resto 1 relleno cada uno*	**Horas**	**Coste viaje (pesos)**	**Viajes semana**	**Coste anual (pesos)**
El Galpón	0,07	6,30	9	2.948
J-V. González.	0,04	3,60	15	2.808
Quebrachal	0,7	63,00	3	9.828
Las Lajitas	0,1	9,00	35	16.380
Apolinario Saravia	1	90,00	6	28.080
Gnral. Pizarro	0,05	4,50	1	234
Rivadavia	0,15	13,50	6	4.212
Crnl. Juan Sola (Morillo)	0,1	9,00	10	4.680
				69.170

3 Ingresos

PRODUCTO VALORIZABLE	TONELADAS AÑO 1	INGRESOS (Pesos)
Plástico	114,97	26.844,60
Papel y Cartón	95,81	31.458,51
Metal	13,11	21.045,93
Vidrio	45,38	1.324,57

3.4.8.3 Evaluación Ambiental

La alternativa 2 supone la instalación de 5 rellenos sanitarios frente a 8 de la alternativa 1. Si bien no se trata de una diferencia muy significativa en cuanto a ocupación del territorio, debido al pequeño tamaño de las poblaciones. En el caso de las poblaciones que recibirían residuos de varios municipios, los comentarios a los emplazamientos potenciales son los siguientes:

En Apolinario Saravia, el emplazamiento actual debe ser clausurado, ya que resulta totalmente inadecuado. El emplazamiento potencial propuesto ya fue utilizado en el pasado como basural, por lo que sería posible su recuperación e instalación de un relleno sanitario con las adecuadas condiciones técnicas..

Joaquín V. González dispone en la actualidad de un basural que debe ser urgentemente abandonado, debido a su ubicación inadecuada en relación con los vientos y la contaminación proveniente de la planta de tratamiento de líquidos cloacales, que hace que durante las épocas de lluvias el basural llegue incluso a

inundarse. Se dispone de dos emplazamiento potenciales adecuados, localizándose el más cercano y propuesto a 1,3 km y sin problemas de inundación como el sitio actual, ya que el curso del río Juramento se encuentra regulado por el dique El Tunal.

Valoración Ambiental	Alternativa 1	Alternativa 2
Ocupación del suelo	3	1
Impactos generados	2	1

3.4.8.4 Evaluación Social

Dado que todos los rellenos propuestos se basan en la tecnología del relleno sanitario manual, los impactos sobre el empleo serán muy similares, no requiriendo de mano de obra cualificada excepto en momentos puntuales de la construcción y monitorización. No existen acuerdos sustanciales establecidos por las municipalidades, a excepción de algunas conversaciones sobre la adquisición de terrenos, como en el caso del Galpón que ya ha solicitado que unos terrenos del Departamento de Anta le sean cedidos para un nuevo relleno.

Valoración Social	Alternativa 1	Alternativa 2
Creación de empleo no cualificado	1	2
Creación de empleo cualificado	3	2
Acuerdos preestablecidos y aceptación social	1	2

3.4.8.5 Conclusiones

Se observa que en el caso de localizar un relleno por municipio, el coste es lógicamente menor, resultando aproximadamente un 80% más económico. Considerando además los costes de inversión y de explotación, se obtienen los siguientes resultados:

Desde un punto de vista económico, la alternativa 2 supone una disminución en la inversión de un 19 % y un 25 % inferior en la explotación. En este caso el compartir las infraestructuras aparece como una alternativa lógica, ya que dado el tamaño de las poblaciones, los rellenos resultantes son viables desde la perspectiva de la tecnología del relleno sanitario manual, siendo por tanto completamente viable.

Sin embargo, debemos analizar el estado de las flotas de recogida. En el caso del Quebrachal, se dispone de un camión volquete de 6 m^3 de capacidad que hace 5 viajes al día. Por tanto el transporte no sería viable hasta Las Lajitas, a no ser que se contase al menos con un camión compactador de 15 m^3, que debería ser adquirido por el municipio.

En el caso de la agrupación propuesta para Apolinario Saravia, General Pizarro y Las Lajitas, de nuevo debemos analizar los camiones disponibles. General Pizarro cuenta solo con un tractor con acoplado, por lo que el modelo de agrupación debería contar necesariamente con un camión compactador de 1,5 m^3. Las

Lajitas cuenta con dos volquetes, dos tractores con acoplado y un tractos con compactador. Dada la distancia hasta Apolinario Saravia (30 Km.), no sería viable que los acoplados recorrieran esa distancia, por lo que lo ideal sería contar al menos con un compactador de 15 m^3 o dos de 5 m^3.

Por tanto, si bien desde un punto de vista operativo y económico la agrupación resulta viable, es el transporte el factor limitante. La inversión adicional en camiones podríamos estimarla en 180.000 pesos aproximadamente, coste que seguiría haciendo favorable la alternativa 2, si bien debería ser financiado integrante por la municipalidades, las cuales financieramente se encuentran en una situación muy delicada.

La principal característica de las localidades del Chaco es su elevado grado de dispersión, alto carácter agrícola y ganadero en régimen extensivo. Por otra parte, la red de comunicaciones es muy defectuosa,en ocasiones sin asfaltar, por lo que el transporte de residuos por carretera puede presentar dificultades, especialmente durante la época de lluvias.

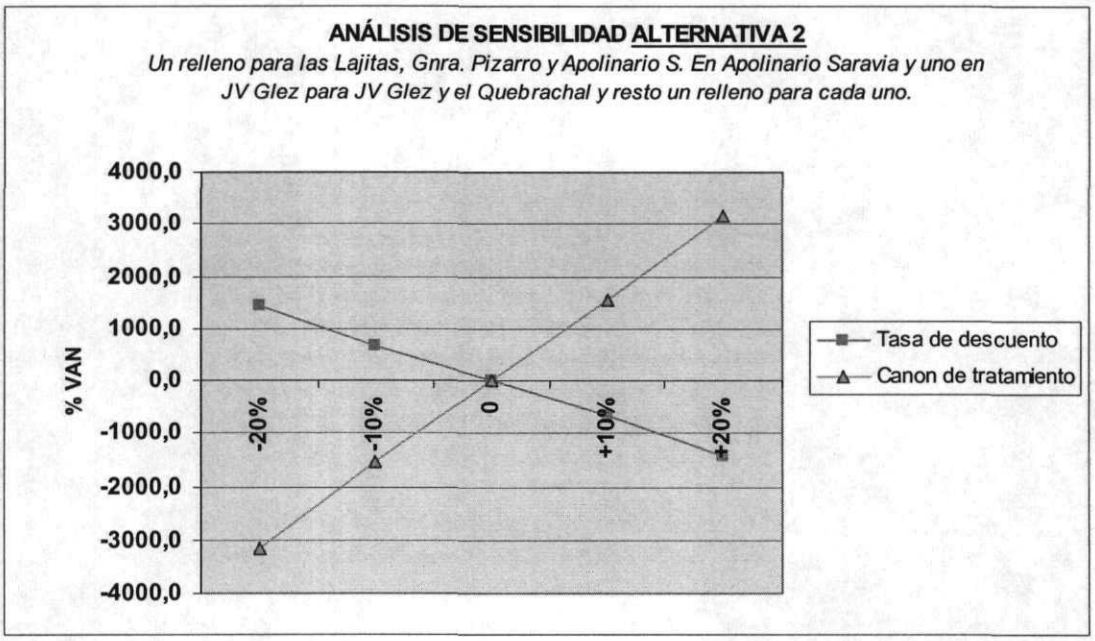
En el caso de Rivadavia nos encontramos con que ni siquiera existe servicio de recolección de basuras por parte del municipio, con la acumulación de residuos dispersos por el pueblo que ello genera. Su posición geográfica hace que en términos de infraestructuras, se encuentre aislada con respecto al resto de municipios, siendo por tanto necesaria una solución particularizada basada en un relleno sanitario. Esta misma problemática se presenta en el caso de Morillo, poblaciones donde además hay una falta significativa de servicios básicos, como un abastecimiento de calidad de agua potable.

El eje formado a lo largo de la ruta nacional 30 General Pizarro-Apolinario Saravia-Las Lajitas podría plantear posibilidades de zonificación, sin embargo el mal estado de esta vía lo desaconseja, así como la falta de medios de transporte de estos municipios, que basan su equipamiento de recolección en tractores con acoplado (Apolinario Saravia cuenta con un solo camión con volquete y Las Lajitas con dos). Por ello, la solución más aconsejable es la de emplazar un relleno sanitario en cada municipio.

Por otra parte, la cuenca del Juramento donde se alinean las poblaciones de El Galpón-J.V. González- El Quebrachal forma otra posible unidad natural, aunque de nuevo las distancias entre las poblaciones y los medios de transporte disponibles hace desaconsejable una agrupación zonal, considerándose más sostenible un relleno por población. Además, en el caso de El Quebrachal, también se da servicio ocasional a poblaciones situadas hacia el este en la ruta 16.

Por ello, en caso de poder suplementar se la flota de recogida con los medios descritos, la alternativa 2 sería la más aconsejable, si bien será necesario un acuerdo y compromiso por parte de los municipios. La alternativa 1 resultaría la más viable si diéramos prioridad a la urgencia de la actuación, puesto que requeriría de un coste inicial menor para los Ayuntamientos y una solución a los problemas medioambientales efectiva en cualquier caso, aunque destaca que el TIR en ambas alternativas resulta equivalente, hay que tener en cuenta el menor coste por tonelada de la alternativa 2.

	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2
Habitantes servidos	74.274	74.274
Toneladas residuos anuales	20.170	20.170
Inversión	5.859.396	4.165.545
Inversión instalaciones	*5.565.746*	*3.871.895*
Inversión terrenos	*0*	*0*
Inversión clausura vertederos	*293.650*	*293.650*
Costes de Explotación	944.668	735.845
Costes Explotación Instalaciones	*906.666*	*666.675*
Costes de Transporte	*38.002*	*69.170*
Ingresos Explotación	1.613.582	1.190.015
Ingresos Venta Reciclables	80.674	80.674
Ingresos por Canon	1.532.908	1.109.342
Payback (años)	7	7
VAN	62.294	40.930
TIR (%)	12,2	12,2
Coste por tonelada	76,00	55,00
Coste por habitante	21	15



3.4.9 REGIÓN SUR. Macrosistema II

3.4.9.1 Principios y bases de partida. Alternativas propuestas

Compuesta por los municipios de El Tala, El Jardín, El Potrero, La Candelaria y Metán, los cuales suponen un 10,5 de la población del ámbito del plan. Los datos básicos de gestión se resumen en la siguiente tabla:

Municipio	Censo-2001 (Hab)	RSU * (Kg/día)	RSU (Tn/año)
El Tala	2.510	1.867	682
El Jardín	1.691	1.258	459
El Potrero	3.183	2.368	864
La Candelaria	1.084	806	294
Metán	28.872	21.481	7.840
Rosario de la Frontera	24.834	18.476	6.744
TOTAL	**62.174**	**46.257**	**16.884**

**Tasa de generación: 0,744 kg/hab día*

Se ha incluido a la población de Rosario de la Frontera por las posibilidades que se abren de agrupación aprovechando el eje formado con Metán. Las distancias que condicionan los costes de transporte son las siguientes:

DISTANCIAS REGIÓN SUR MACROSISTEMA II						
	El Tala	**El Jardín**	**El Potreo**	**Metán**	**La Candelaria**	**Rosario de la Frontera**
El Tala		17	124	75	35	40
El Jardín	17		134	81	45	47
El Potreo	124	134		85	132	50
Metán	75	81	85		76	35
La Candelaria	35	45	132	76		41
Rosario de la Frontera	40	47	50	35	41	

- Alternativa 1: 1 relleno en cada municipio
- Alternativa 2: 1 relleno en El tala para El Tala, EL Jardín y La Candelaria, 1 en Rosario de la Frontera para R. De la Frontera y Metán y 1 en el Potrero

Se ha propuesto como alternativa de agrupación la de los municipios que se sitúan en el entorno de los 30 Km, aunque en el límite de viabilidad, considerando además que el relleno que operaría para Metán y Rosario de la Frontera debería ser semimecanizado. Una agrupación en un solo relleno no se considera viable ni aun con la posibilidad de centros de transferencia, dadas las distancias entre ellos.

ALTERNATIVA 1			ALTERNATIVA 2		
Tecnología	*Ubicación*	*Municipios*	*Tecnología*	*Ubicación*	*Municipios*
Relleno	El Tala	El Tala	Relleno	El Tala	El Tala
Relleno	El Jardín	El Jardín			El Jardín
Relleno	El Potrero	El Potrero			La Candelaria
Relleno	La Candelaria	La Candelaria	Relleno	El Portrero	El Potrero
Relleno	Metán	Metán	Relleno	Rosario de la Frontera	Metán
Relleno	Rosario de la Frontera	Rosario de la Frontera	Relleno		Rosario de la Frontera

3.4.9.2 Evaluación Económica

1. Inversión

ALTERNATIVA 1					
INSTALACIONES	MUNICIPIOS	POBLACIÓN POR MUNICIPIO	POBLACION TOTAL	COSTES CONSTRUCCION/ HAB	COSTES DE CONSTRUCCIÓN
RELLENO	El Tala	2.510	2.510	87,53	219.699,17
RELLENO	El Jardín	1.691	1.691	88,79	150.135,66
RELLENO	El Potrero	3.183	3.183	86,51	275.354,44
RELLENO	La Candelaria	1.084	1.084	89,72	97.261,21
RELLENO	Metán	28.872	28.872	54,28	1.567.178,34
RELLENO	Rosario de la Frontera	24.834	24.834	58,47	1.452.087,16
COSTE TOTAL					**3.116.526,71**

ALTERNATIVA 2					
INSTALACIONES	MUNICIPIOS	POBLACIÓN POR MUNICIPIO	POBLACION TOTAL	COSTES CONSTRUCCION/ HAB	COSTES DE CONSTRUCCIÓN
RELLENO	El Tala	2.510	5.285	83,38	440.636,95
RELLENO	El Jardín	1.691			
RELLENO	La Candelaria	1.084			
RELLENO	El Potrero	3.183	3.183	86,51	275.354,44
RELLENO	Rosario de la Frontera	24.834	53.706	35,67	1.915.805,69
RELLENO	Metán	28.872			
COSTE TOTAL					**2.191.160,13**

2. Costes de Explotación

a) Costes de explotación de las Instalaciones

ALTERNATIVA 1					
INSTALACIONES	**MUNICIPIOS**	**POBLACIÓN POR MUNICIPIO**	**POBLACION TOTAL**	**COSTES EXPLOT/HAB**	**COSTES DE EXPLOTACIÓN**
RELLENO	El Tala	2.510	2.510	16,89	42.400,36
RELLENO	El Jardín	1.691	1.691	17,38	29.393,96
RELLENO	El Potrero	3.183	3.183	16,50	52.506,55
RELLENO	La Candelaria	1.084	1.084	17,75	19.242,04
RELLENO	Metán	28.872	28.872	5,42	156.460,00
RELLENO	Rosario de la Frontera	24.834	24.834	6,64	164.790,38
COSTE TOTAL					**340.492,42**

ALTERNATIVA 2					
INSTALACIONES	**MUNICIPIOS**	**POBLACIÓN POR MUNICIPIO**	**POBLACION TOTAL**	**COSTES EXPLOT/HAB**	**COSTES DE EXPLOTACIÓN**
RELLENO	El Tala	2.510	5.285	15,29	80.818,70
RELLENO	El Jardín	1.691			
RELLENO	La Candelaria	1.084			
RELLENO	El Potrero	3.183	3.183	16,50	52.506,55
RELLENO	Rosario de la Frontera	24.834	53.706	2,24	120.250,30
RELLENO	Metán	28.872			
COSTE TOTAL					**172.756,85**

b) Costes de Transporte

COSTES TRANSPORTE				
ALTERNATIVA 1: *1 relleno en cada municipio*	**Horas**	**Coste viaje (pesos)**	**Viajes semana**	**Coste anual (pesos)**
El Tala	0,06	5,40	3	842,4
El Jardín	0,06	5,40	3	842,4
El Potreo	0,06	5,40	2	561,6
Metán	0,04	3,60	15	2.808,0
La Candelaria	0,07	6,30	3	982,8
Rosario de la Frontera	0,07	6,30	15	4.914,0
				10.951,2

COSTES TRANSPORTE				
ALTERNATIVA 2: *1 relleno en El tala para El Tala, EL Jardín y La Candelaria, 1 en Rosario de la Frontera para R. De la Frontera y Metán y 1 en el Potrero*	**Horas**	**Coste viaje (pesos)**	**Viajes semana**	**Coste anual (pesos)**
El Tala	0,06	5,40	3	842,4
El Jardín	0,66	59,40	3	9.266,4
El Potreo	0,06	5,40	2	561,6
Metán	1	90,00	15	70.200,0
La Candelaria	1,06	95,40	3	14.882,4
Rosario de la Frontera	0,07	6,30	15	4.914,0
				100.666,8

3 **Ingresos**

PRODUCTO VALORIZABLE	TONELADAS AÑO 1	INGRESOS (Pesos)
Plástico	96,24	22.471,34
Papel y Cartón	80,20	26.333,60
Metal	10,97	17.617,33
Vidrio	37,99	1.108,78

3.4.9.3 Evaluación Ambiental

La alternativa 2 supone una disminución considerable en el número de rellenos a operar y por tanto una disminución en el territorio a ocupar, especialmente por la unión de la gestión de los residuos de Metán y Rosario de la Frontera, ya que el resto de los municipios son de muy pequeño tamaño.

Rosario de la Forntera cuenta ya con un proyecto desarrollado así como una parcela donde alojar el relleno, que ha sido sujeta a investigaciones geofísicas de detalle por parte de la SeMaDeS y que resultaría idónea para el emplazamiento del relleno. En el caso de Metán, no existe en la actualidad un basural consolidado, ya que los residuos se extienden a lo largo de la Playa del río de Las Conchas, siendo arrastrados con las crecidas, por lo que la adecuación de un nuevo emplazamiento es urgente. Por su parte la municipalidad ha propuesto un predio donde ubicar el nuevo relleno sanitario (existen hasta cuatro emplazamientos potenciales), habiéndose mantenido conversaciones con el propietario. El municipio del Tala tiene una problemática similar, vertiedno en la playa del río Tala.

En La Candelaria la gestión actual se basa en el enterrado de los residuos después de su quema, conservando los residuos controlados, si bien la práctica no resulta ambientalmente correcta. El mismo emplazamiento resulta apto para la instalación del relleno sanitario, la cual es además fiscal. EL caso del municipio del Jardín y el Potrero es similar tanto en cuanto a explotación del basural como al nuevo emplazamiento, que podría aprovechar la localización actual.

Valoración Ambiental	Alternativa 1	Alternativa 2
Ocupación del suelo	3	2
Impactos generados	3	2

3.4.9.4 Evaluación Social

Por su parte, la SeMaDeS ya había realizado un diseño de detalle para el relleno sanitario de Rosario de la Frontera para uso exclusivo de este municipio, estando en avanzado estado de tramitación con el municipio, lo que debe considerarse como un factor favorable a la implantación de un relleno en esta población.
El tipo de rellenos empleados se basarán en todos los casos de mano de obra no cualificada, si bien en el caso del relleno Metán-Rosario de la Frontera, al ser semi-mecanizado, requerirá de personal permanente especializado.
Excepto en los casos de Metán y el Tala, los emplazamientos escogidos se tratan de terrenos fiscales.

Valoración Social	Alternativa 1	Alternativa 2
Creación de empleo no cualificado	1	2
Creación de empleo cualificado	3	2
Acuerdos preestablecidos y aceptación social	1	2

3.4.9.5 Conclusiones

Metán es la quinta mayor población de la provincia por número de habitantes, y cuneta con un grave problema con el basural actual, dada la contaminación sobre las aguas del Río de las Conchas que se genera en la actualidad. Se propone como emplazamiento idóneo el situado junto a la planta de líquidos cloacales, concentrándose de esta manera las infraestructuras ambientales y complementándose entre ellas. En Metán son abundantes los restos de poda, por lo que sería interesante el compostaje en combinación con lodos estabilizados de la planta de tratamiento de aguas y restos orgánicos durante la epoca de sequía en invierno.

El Jardín y el Tala son dos poblaciones relativamente cercanas, pero de nuevo nos encontramos con la problemática relacionada con la limitación de los medios motorizados de que disponen los municipios, estando además comunicadas por la ruta nº6, la cual se encuentra en deficiente estado de conservación. Se propone por ello un relleno sanitario en cada población, en el caso de El Jardín continuando en el mismo predio en el que se encuentra el basural actual, mientras que en el caso del Tala es urgente el cambio de emplazamiento, debido a la cercanía al cauce, al emplazamiento alternativo nº 1.

Las alternativas planteadas son un relleno para cada municipio, o realizar una agrupación que englobe por una parte a los municipios de El Tala, El Jardín y La Candelaria con un relleno en el Tala, y por otra parte los municipios de Rosario de la Frontera y Metán.

En este caso hemos considerado la inclusión de Rosario de la Frontera por su proximidad con Metán, que desde un punto de vista teórico parecería una solución lógica, si bien desde un punto de vista político y

administrativo podría presentar dificultades, dados los compromisos y acuerdos ya firmados con Rosario de la Frontera, que debería demostrar su disponibilidad a tal alternativa.

Los costes a considerar derivados del transporte de los residuos para cada una de las alternativas son los siguientes :

Se pueden observar unas diferencias muy significativas en los costes de transporte para la alternativa 2, que resultan ser casi 10 veces mayores que en el caso de la alternativa 1. Si analizamos todos los costes implicados, encontramos los siguientes resultados:

Al analizar los costes, vemos que la alternativa 2 resulta ser un 40% más económica en inversión, aunque sólo un 7% en explotación, pero con un coste en transporte 9,5 veces mayor que en el caso de la alternativa 1.

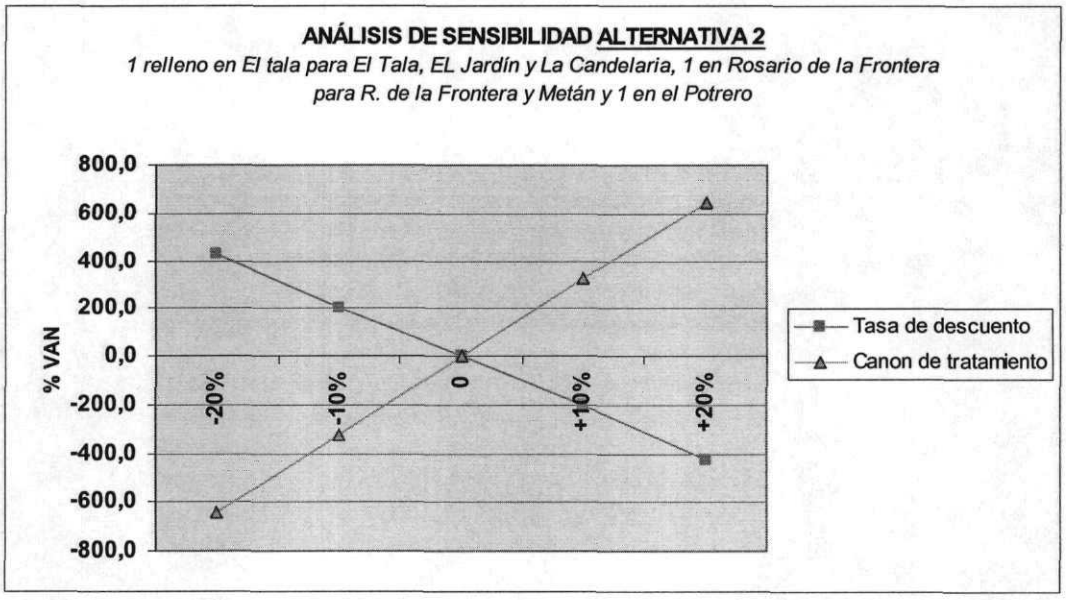
Si bien la agrupación Metán Rosario de la Frontera podría ser viable técnica y económicamente, los factores políticos pueden ser determinantes. En cualquier caso, la flota de Metán no sería adecuada para este transporte, ya que en la actualidad cuenta con dos camiones volquete y un tractor con acoplado. Considerando que el volumen diario recogido asciende en la actualidad a aproximadamente a 10 m^3 (compactado), sería preciso disponer al menos de un camión compactador de 15 m^3, idealmente con 2.

Sin embargo, debemos volver a incidir en el gran diferencial de coste debido al transporte, que en el caso de la alternativa 2 es 9,5 veces mayor que en la alternativa 1. Desde un punto de vista del impacto socioeconómico, resulta mucho más viable y positivo favorecer el empleo de mano de obra local, frente a un mayor gasto en combustible y mantenimiento de maquinaria y camiones.

Desde un punto de vista ambiental, la alternativa 1 no supone una afección mayor significativa en superficie afectada.

Estos criterios nos llevan ponderar favorablemente a la alternativa 1

	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2
Habitantes servidos	62.174	62.174
Toneladas residuos anuales	16.884	16.884
Inversión	3.729.027	2.803.660
Inversión instalaciones	*3.116.527*	*2.191.160*
Inversión terrenos	*0*	*0*
Inversión clausura vertederos	*612.500*	*612.500*
Costes de Explotación	351.444	273.424
Costes Explotación Instalaciones	*340.492*	*172.757*
Costes de Transporte	*10.951*	*100.667*
Ingresos Explotación	810.426	607.818
Ingresos Venta Reciclables	67.531	67.531
Ingresos por Canon	742.895	540.287
Payback (años)	7	6
VAN	89.001	94.226
TIR (%)	12,5	12,7
Coste por tonelada	44,00	32,00
Coste por habitante	11,95	8,69



3.4.10 NORTE VALLES CALCHAQUIES

3.4.10.1 Principios y bases de partida. Alternativas propuestas

La región Norte Valles Calchaquíes, comprende los municipios de Cachi, Payogasta, Molinos y Seclantás. Los datos de población y generación considerados son los siguientes:

Municipio	Censo-2001 (Hab)	RSU * (Kg/día)	RSU (Tn/año)
Cachi	5.231	3.892	1.421
Payogasta	2.031	1.511	552
Molinos	2.419	1.800	657
Seclantás	3.148	2.342	855
TOTAL	**12.829**	**9.545**	**3.484**

**Tasa de generación: 0,744 kg/hab día*

Las distancias entre los municipios considerados son las siguientes:

DISTANCIAS REGIÓN SUR MACROSISTEMA II				
	Cachi	**Payogasta**	**Molinos**	**Seclantás**
Cachi		11	46	25
Payogasta	11		57	36
Molinos	46	57		19
Seclantás	25	36	19	

Hemos analizado el caso y analizado anteriormente por la SeMADeS en el Plan de Gestión de Residuos, donde se proponía para estos municipios un relleno sanitario para cada uno de ellos.

Se han planteado dos alternativas adicionales, agrupando en la alternativa 1 Cachi y Payogasta y otro para Molinos y Seclantás y finalmente un relleno para todos en Cachi con un Centro de Transferencia en Seclantás para dar servicio a esta población y a Molinos.

ALTERNATIVA 1			ALTERNATIVA 2			ALTERNATIVA 3		
Tecnología	*Ubicación*	*Municipios*	*Tecnología*	*Ubicación*	*Municipios*	*Tecnología*	*Ubicación*	*Municipios*
Relleno	Cachi	Cachi	Relleno	Cachi	Cachi	Relleno	Cachi	Cachi
Relleno	Payogasta	Payogasta			Payogasta			Payogasta
Relleno	Molinos	Molinos	Relleno	Molinos	Molinos			Molinos
Relleno	Seclantás	Seclantás			Seclantás			Seclantás
						CT	Seclantás	Molinos y Seclatán

Las alternativas planteadas son por tanto las siguientes, cubriendo todas las posibilidades de agrupación:

- Alternativa 1: 1 relleno en cada municipio
- Alternativa 2: 1 relleno para Cachi y Payogasta y otros para Molinos y Seclantás
- Alternativa 3: 1 relleno para todos en Cachi y CT en Seclantás para Molinos y Seclantás

3.4.10.2Evaluación Económica

1. Inversión

ALTERNATIVA 1					
INSTALACIONES	**MUNICIPIOS**	**POBLACIÓN POR MUNICIPIO**	**POBLACION TOTAL**	**COSTES CONSTRUCC /HAB**	**COSTES DE CONSTRUCCIÓN**
RELLENO	Cachi	5.231	5.231	83,45	436.549,91
RELLENO	Payogasta	2.031	2.031	88,26	179.260,65
RELLENO	Molinos	2.419	2.419	87,67	212.069,85
RELLENO	Seclantás	3.148	3.148	86,56	272.493,23
COSTE TOTAL					**1.100.373,65**

ALTERNATIVA 2					
INSTALACIONES	**MUNICIPIOS**	**POBLACIÓN POR MUNICIPIO**	**POBLACION TOTAL**	**COSTES CONSTRUCC /HAB**	**COSTES DE CONSTRUCCIÓN**
RELLENO	Cachi	5.231	7.262	80,51	584.657,34
RELLENO	Payogasta	2.031			
RELLENO	Molinos	2.419	5.567	82,96	461.846,36
RELLENO	Seclantás	3.148			
COSTE TOTAL					**1.046.503,70**

ALTERNATIVA 3					
INSTALACIONES	**MUNICIPIOS**	**POBLACIÓN POR MUNICIPIO**	**POBLACION TOTAL**	**COSTES CONSTRUCC /HAB**	**COSTES DE CONSTRUCCIÓN**
RELLENO	Cachi	5.231	12.829	72,86	934.709,79
RELLENO	Payogasta	2.031			
RELLENO	Molinos	2.419			
RELLENO	Seclantás	3.148			
CENTRO DE TRANSFERENCIA					610.000,00
COSTE TOTAL					**1.544.709,79**

2. Costes de Explotación

a) Costes de explotación de las Instalaciones

ALTERNATIVA 1					
INSTALACIONES	MUNICIPIOS	POBLACIÓN POR MUNICIPIO	POBLACION TOTAL	COSTES EXPLOT /HAB	COSTES DE EXPLOTACIÓN
RELLENO	Cachi	5.231	5.231	15,32	80.151,23
RELLENO	Payogasta	2.031	2.031	17,18	34.888,90
RELLENO	Molinos	2.419	2.419	16,95	40.993,88
RELLENO	Seclantás	3.148	3.148	16,52	51.993,71
COSTE TOTAL					**208.027,71**

ALTERNATIVA 2					
INSTALACIONES	MUNICIPIOS	POBLACIÓN POR MUNICIPIO	POBLACION TOTAL	COSTES EXPLOT /HAB	COSTES DE EXPLOTACIÓN
RELLENO	Cachi	5.231	7.262	80,51	103.180,12
RELLENO	Payogasta	2.031			
RELLENO	Molinos	2.419	5.567	82,96	84.254,43
RELLENO	Seclantás	3.148			
COSTE TOTAL					**187.434,55**

ALTERNATIVA 3					
INSTALACIONES	MUNICIPIOS	POBLACIÓN POR MUNICIPIO	POBLACION TOTAL	COSTES EXPLOT /HAB	COSTES DE EXPLOTACIÓN
RELLENO	Cachi	5.231	12.829	11,41	146.355,38
RELLENO	Payogasta	2.031			
RELLENO	Molinos	2.419			
RELLENO	Seclantás	3.148			
CENTRO DE TRANSFERENCIA					12.200,00
COSTE TOTAL					**158.555,38**

b) Costes de Transporte

Los costes de transporte resultantes para cada alternativa son como siguen:

COSTES TRANSPORTE				
ALTERNATIVA 1: *1 relleno en cada municipio*	**Horas**	**Coste viaje (pesos)**	**Viajes semana**	**Coste anual (pesos)**
Cachi	0,3	27,00	4	5.616
Payogasta	0,3	27,00	3	4.212
Molinos	0,2	18,00	2	1.872
Seclantás	0,3	27,00	3	4.212
				15.912

COSTES TRANSPORTE				
ALTERNATIVA 2: *1 relleno para Cachi y Payogasta y otros para Molinos y Seclantás*	**Horas**	**Coste viaje (pesos)**	**Viajes semana**	**Coste anual (pesos)**
Cachi	0,3	27,00	4	5.616
Payogasta	0,6	54,00	3	8.424
Molinos	0,2	18,00	2	1.872
Seclantás	0,8	72,00	3	11.232
				27.144

COSTES TRANSPORTE				
ALTERNATIVA 3: *1 relleno para todos en Cachi y CT en Seclantás para Molinos y Seclantás*	**Horas**	**Coste viaje (pesos)**	**Viajes semana**	**Coste anual (pesos)**
Cachi	0,3	27,00	4	5.616
Payogasta	0,6	54,00	3	8.424
Molinos	0,2	18,00	2	1.872
Seclantás	0,8	72,00	3	11.232
CT a Cachi	0,5	45,00	1	2.340
				29.484

3 Ingresos

PRODUCTO VALORIZABLE	TONELADAS AÑO 1	INGRESOS (Pesos)
Plástico	19,86	4.636,74
Papel y Cartón	16,55	5.433,68
Metal	2,26	3.635,16
Vidrio	7,84	228,79

3.4.10.3Evaluación Ambiental

Desde un punto de vista de concentración de instalaciones y minimización de los impactos, la alternativa 3 sería la óptima, con un solo relleno sanitario y un centro de transferencia. Frente a esta, un relleno sanitario en cada municipio sería la opción que supondría una mayor ocupación del territorio, si bien de nuevo, el pequeño tamaño de las poblaciones hace que esta diferencia no sea muy significativa.

Valoración Ambiental	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Ocupación del suelo	3	2	1
Impactos generados	3	2	1

3.4.10.4Evaluación Social

No se darán grandes diferencias en cuanto a creación de empleo y su cualificación, puesto que en todos los casos se trata de rellenos sanitarios manuales. Si es de destacar el proyecto ya desarrollado por la SeMaDeS que preveía un relleno para cada uno de los municipios y ya consensuado en el ámbito del consorcio.

Valoración Social	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Creación de empleo no cualificado	1	2	3
Creación de empleo cualificado	3	2	1
Acuerdos preestablecidos y aceptación social	1	2	3

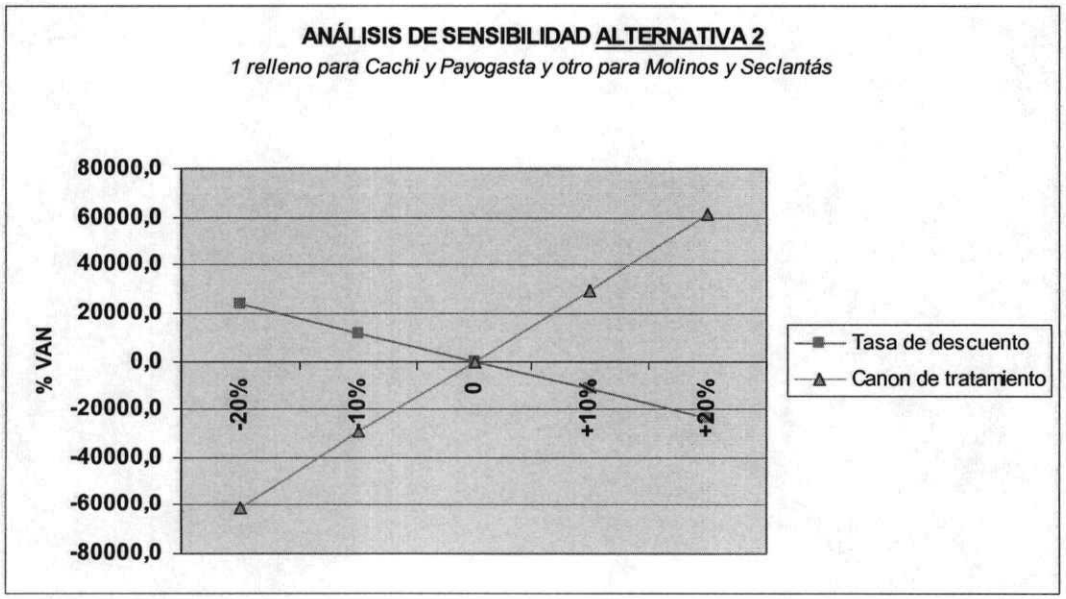
3.4.10.5Conclusiones

Nuevamente, los costes de transporte ascienden según creamos una mayor necesidad de transporte al agrupar unidades de gestión, si bien las diferencias realmente significativas las encontramos al analizar la inversión necesaria y los costes de explotación asociados:

En este caso observamos que la alternativa más favorable en términos de inversión resulta la 2. La 3 se ve muy gravada por la necesidad de un centro de transferencia, que para poblaciones de tamaño tan pequeño no resulta rentable, dada la inversión en compactadores que es requerida.

Sin embargo, el SeMADeS se decantó por la alternativa de un relleno para cada municipio, apoyándose en las dificultades que presentaría el transporte de los residuos con los medios disponibles por los municipios y el favorable impacto social que se genera por el empleo de mano de obra local. Consideramos que estos criterios considerados son válidos, si bien podría complementarse el sistema con la adquisición de camiones compactadores, al menos 1 por municipio con caja compactadora de 2 m^3, si bien desde un punto de vista de optimización de costes, la alternativa 2 resulta un 46% más barata en construcción y un 17% en explotación, que considerando la posible adquisición de dos pequeños camiones compactadores resultaría óptima.

	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Habitantes servidos	12.829	12.829	12.829
Toneladas residuos anuales	3.484	3.484	3.484
Inversión	1.115.074	1.061.204	1.559.410
Inversión instalaciones	*1.100.374*	*1.046.504*	*1.544.710*
Inversión terrenos	*0*	*0*	*0*
Inversión clausura vertederos	*14.700*	*14.700*	*14.700*
Costes de Explotación	223.940	214.579	188.039
Costes Explotación Instalaciones	*208.028*	*187.435*	*158.555*
Costes de Transporte	*15.912*	*27.144*	*29.484*
Ingresos Explotación	344.899	327.480	372.770
Ingresos Venta Reciclables	13.934	13.934	13.934
Ingresos por Canon	330.965	313.546	358.836
Payback (años)	8	8	7
VAN	3.928	609	18.591
TIR (%)	12,1	12,0	12,2
Coste por tonelada	95,00	90,00	103,00
Coste por habitante	25,80	24,44	27,97



3.4.11 SUR VALLES CALCHAQUIES

3.4.11.1Principios y bases de partida. Alternativas propuestas

Esta unidad se compone por los municipios de San Carlos, Animaná y Cafayate. Estas poblaciones se agrupan alrededor de la ruta 40, caracterizándose de manera general por una actividad centrada en la agricultura y producción de vinos de calidad, así como por un entorno natural y paisajístico de gran valor, que dota a la zona de un gran interés y potencial turístico. Por este motivo, la necesidad de restaurar el actual basural y construir unas nuevas instalaciones de disposición final se plantean como un factor estratégico para el desarrollo de los municipios considerador. Los datos básicos de población y generación de residuos se resumen en la siguiente tabla:

Municipio	Censo-2001 (Hab)	RSU * (Kg/día)	RSU (Tn/año)
San Carlos	3.235	2.407	878
Animana	1.448	1.077	393
Cafayate	11.797	8.777	3.204
TOTAL	**16.480**	**12.261**	**4.475**

**Tasa de generación: 0,744 kg/hab día*

Geográficamente, las poblaciones se encuentran agrupadas y a distancias viables para el transporte de residuos, contando además con unas comunicaciones por carretera en buen estado, si bien durante la época de lluvias pueden darse algunas dificultades puntuales. Las distancias entre los distintos municipios son las siguientes:

DISTANCIAS REGIÓN VALLE DE LERMA MACROSISTEMA SUR			
	San Carlos	**Animana**	**Cafayate**
San Carlos		7	22
Animana	7		15
Cafayate	22	15	

Desde esta perspectiva, las posibilidades que se plantean son dos, o un relleno en cada municipio o un relleno para todos los municipios en Cafayate, claro metacentro de generación de residuos. Por otra parte, la técnica del relleno sanitario manual es perfectamente viable en cualquier caso, dada la dimensión de la generación de residuos.

Se plantean por tanto dos alternativas:

- Alternativa 1: 1 relleno para todos en Cafayate
- Alternativa 2: 1 relleno para cada municipio

Las distancias entre los municipios hacen factible una agrupación en un solo relleno. No se plantean agrupaciones menores ya que se considera que un solo relleno sería el óptimo en caso de agrupación.

ALTERNATIVA 1			ALTERNATIVA 2		
Tecnología	*Ubicación*	*Municipios*	*Tecnología*	*Ubicación*	*Municipios*
Relleno	Cayafate	San Carlos	Relleno	San Carlos	San Carlos
		Animana	Relleno	Animana	Animana
		Cafayate	Relleno	Cafayate	Cafayate

3.4.11.2Evaluación Económica

1. Inversión

ALTERNATIVA 1					
INSTALACIONES	MUNICIPIOS	POBLACIÓN POR MUNICIPIO	POBLACION TOTAL	COSTES CONSTRUC /HAB	COSTES DE CONSTRUCCIÓN
RELLENO	San Carlos	3.235	16.480	68,18	1.123.583,09
RELLENO	Animana	1.448			
RELLENO	Cafayate	11.797			
COSTE TOTAL					**1.123.583,09**

ALTERNATIVA 2					
INSTALACIONES	MUNICIPIOS	POBLACIÓN POR MUNICIPIO	POBLACION TOTAL	COSTES CONSTRUC /HAB	COSTES DE CONSTRUCCIÓN
RELLENO	San Carlos	3.235	3.235	86,43	279.598,68
RELLENO	Animana	1.448	1.448	89,16	129.104,04
RELLENO	Cafayate	11.797	11.797	74,23	875.696,89
COSTE TOTAL					**1.284.399,62**

2. Costes de Explotación

a) Costes de explotación de las Instalaciones

ALTERNATIVA 1					
INSTALACIONES	MUNICIPIOS	POBLACIÓN POR MUNICIPIO	POBLACION TOTAL	COSTES EXPLOT/ HAB	COSTES DE EXPLOTACIÓN
RELLENO	San Carlos	3.235	16.480	9,77	161.071,22
RELLENO	Animana	1.448			
RELLENO	Cafayate	11.797			
COSTE TOTAL					**161.071,22**

ALTERNATIVA 2

INSTALACIONES	MUNICIPIOS	POBLACIÓN POR MUNICIPIO	POBLACION TOTAL	COSTES EXPLOT/ HAB	COSTES DE EXPLOTACIÓN
RELLENO	San Carlos	3.235	3.235	16,47	53.265,93
RELLENO	Animana	1.448	1.448	17,53	25.382,76
RELLENO	Cafayate	11.797	11.797	11,90	140.374,35
COSTE TOTAL					**219.023,03**

b) Costes de Transporte

COSTES TRANSPORTE				
ALTERNATIVA 1: *1 relleno para todos en Cafayate*	**Horas**	**Coste viaje (pesos)**	**Viajes semana**	**Coste anual (pesos)**
San Carlos	0,7	66,00	3	10.296
Animana	0,5	45,00	3	7.020
Cafayate	0,1	12,00	10	6.240
				23.556

COSTES TRANSPORTE				
ALTERNATIVA 2: *1 relleno para cada municipio*	**Horas**	**Coste viaje**	**Viajes semana**	**Coste anual**
San Carlos	0,1	12,00	3	1.872
Animana	0,1	12,00	3	1.872
Cafayate	0,1	12,00	10	6.240
				9.984

3 Ingresos

PRODUCTO VALORIZABLE	TONELADAS AÑO 1	INGRESOS (Pesos)
Plástico	25,51	5.956,31
Papel y Cartón	21,26	6.980,05
Metal	2,91	4.669,69
Vidrio	10,07	293,90

3.4.11.3Evaluación Ambiental

La ocupación del territorio se minimiza en el caso de la alternativa 1, si bien se trata en el caso de San Carlos y Animaná de poblaciones muy pequeñas y cuyos rellenos ocuparán una superficie pequeña. Cafayate ya cuenta con un nuevo emplazamiento aprobado por la municipalidad y ya adquirido, situado junto al actual basural, con una problemática básica por la dispersión de los residuos en el entorno.

Valoración Ambiental	Alternativa 1	Alternativa 2
Ocupación del suelo	1	3
Impactos generados	1	3

3.4.11.4Evaluación Social

Un solo relleno creará un mayor potencial de empleo, si bien en todos los casos se tratará básicamente de mano de obra no cualificada, al tratarse de un relleno sanitario manual de pequeña entidad. Debe valorarse de manera muy relevante el proyecto ya desarrollado por la SeMaDeS, que contemplaba esta agrupación consorcial, ya tratada por las municipalidades, así como la adquisición del terreno, factores que apoyan tanto los estudios realizados por la SeMaDeS como los del presente estudio.

Valoración Social	Alternativa 1	Alternativa 2
Creación de empleo no cualificado	1	2
Creación de empleo cualificado	2	1
Acuerdos preestablecidos y aceptación social	1	2

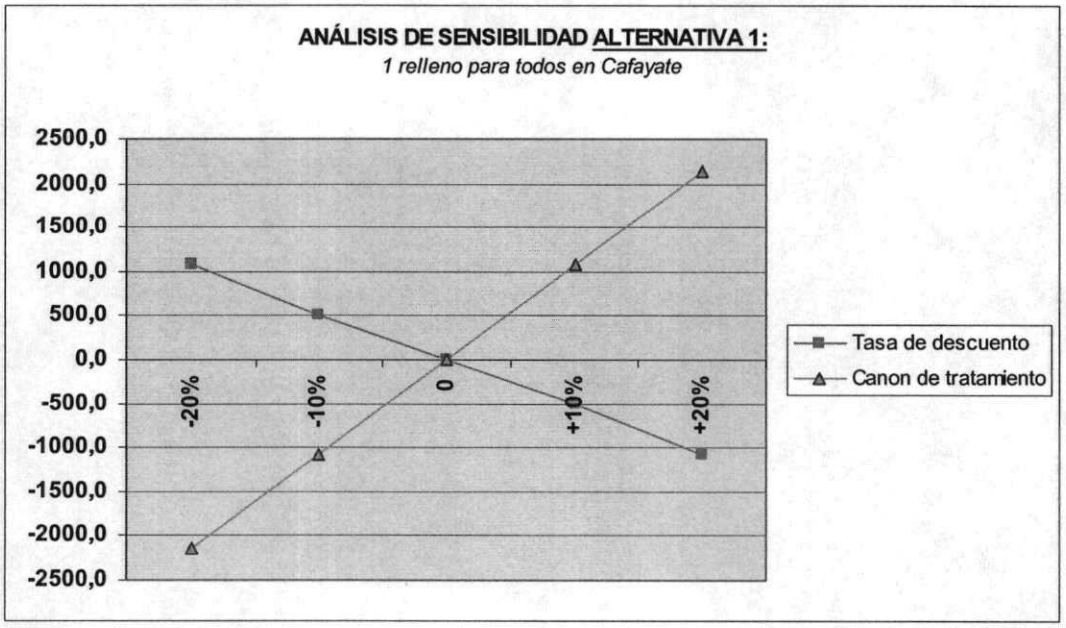
3.4.11.5Conclusiones

Lógicamente, la alternativa 1 con un solo relleno en Cafayate resulta más costosa en más del doble, sin embargo, desde un punto de vista del coste global, los resultados son los siguientes:

La alternativa 1 resulta más económica tanto en construcción como explotación, además de contar con la ventaja de concentrar en un solo punto el lugar de disposición final. Esta alternativa ya había sido valorada por la SeMaDeS, proponiéndose igualmente un relleno localizado en Cafayate para los tres municipios, encontrándose los acuerdos con los Ayuntamientos muy avanzados e incluso la parcela destinada al nuevo relleno sanitario adquirida y emplazada junto al basural actual. Estos hechos potencial la viabilidad social e institucional de este planteamiento, por lo que se considera la Alternativa 1 como la más recomendable desde un punto de vista medioambiental, económico y social.

Los datos más relevantes se resumen en las siguientes tablas y gráfico:

	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2
Habitantes servidos	16.480	16.480
Toneladas residuos anuales	4.475	4.475
Inversión	1.347.583	1.508.400
Inversión instalaciones	*1.123.583*	*1.284.400*
Inversión terrenos	*0*	*0*
Inversión clausura vertederos	*224.000*	*224.000*
Costes de Explotación	184.627	229.007
Costes Explotación Instalaciones	*161.071*	*219.023*
Costes de Transporte	*23.556*	*9.984*
Ingresos Explotación	344.597	407.252
Ingresos Venta Reciclables	17.900	17.900
Ingresos por Canon	326.698	389.352
Payback (años)	7	7
VAN	17.234	13.643
TIR (%)	12,3	12,2
Coste por tonelada	73,00	87,00
Coste por habitante	19,82	23,63



3.4.12 Sistemas Integrados de Gestión de Residuos de Envases y Embalajes

Un Sistema Integrado de Gestión tiene como objetivo aglutinar a todos los organismos con responsabilidades en la gestión de los residuos urbanos, con el objeto de unificar criterios, realizar un control sobre el reciclaje y articular la financiación del mismo.

Para acceder a mercados más estables y mejorar su poder de negociación, algunas comunidades de nuestro país se han agrupado en cooperativas.
La cooperativa actúa como agente de las comunidades miembro, identificando y negociando con los compradores.
Un ejemplo de esto lo constituyen varias comunidades del Sur de Santa Fe y Córdoba (**Arequito, Armstrong, Chabas, Chovet, Montes de Oca, Salto Grande, Sancti Spiritu, Sargento Cabral, Villa Eloisa, Corral de Bustos y Chañar Ledeado**) que integran la Cooperativa de Transformación, Comercialización y Provisión de Bienes y Servicios (ECOCOOP). Esta organización provee una red de cooperación intermunicipal con el principal propósito de resolver las cuestiones de índole comercial relacionadas con la valorización de los RSU y suministrarles apoyo técnico y logístico.
Si bien las ventajas de la comercialización cooperativa residen en la capacidad de poder ofertar mayores volúmenes a los menores costos de procesamiento y administración asociados a una economía de escala, las comunidades integrantes enfrentan desafíos que incluyen el de mantener características de calidad similar al del resto de los miembros aportantes, encuadrar su acción dentro del régimen legal apropiado y asegurarse reglas equitativas en cuanto a su participación en los costos y en las utilidades.
En el caso citado, algunos de estos problemas se reflejan en el texto siguiente, extraído de un informe inicial de la Administración de la cooperativa:
"..... la carencia de un espacio de acopio de materiales por parte de ECOCOOP, hizo que cada municipalidad acopiara y posteriormente se coordinaba retirar el material de cada municipio. Esto desde el punto de vista del costo del flete tenía que hacerse de forma que el circuito del camión con sus respectivas paradas para cargar en cada pueblo fuera lo más rápido posible abaratando así su precio. Teniendo presente que cada comuna debía comprometerse a tener el material en determinado estado de preparación y a un horario convenido. Esto que parece sencillo fue una complicación que en oportunidades hizo fracasar entregas de material.
Lo mismo ocurría con la calidad que era necesario mantener para cumplir compromisos contraídos y poder exigir los precios pactados.
Por ejemplo se consideró importante explicar como era conveniente clasificar el papel, de que forma prepararlo y como acopiarlo. En relación al vidrio lo mismo y como prepararlo para el transporte dependiendo de los requerimientos del cliente final. Lo mismo ocurrió con los plásticos donde además las distintas calidades del mismo hizo imperioso la capacitación de personal para que de una forma sencilla pudiese informarse como reconocer distintos plásticos y prepararlos agregándolo valor mediante tareas programadas.
Aquel concepto que imaginamos en principio como desafío se reconvirtió a otro más importante en este momento que era ni más ni menos que una formidable tarea de comunicación, explicación pedagógica y de capacitación en cada comuna y en cada municipio.
Así es que mediante esta tarea se esta logrando transmitir el concepto de lo que significa ECOCOOP como empresa, es decir qué cuestiones de la administración de cada pueblo es necesario homogeneizar con un patrón de funcionamiento que racionalmente organizado permita a ECOCOOP el cumplimiento de los compromisos que asume, con el menor costo operativo.
El conocimiento y difusión de estos temas, es importantísimo desde el punto de vista de ECOCOOP. Así se esta conformando la cultura propia de una asociación que plasmarla en los papeles y darle identidad jurídica fue mucho más sencillo que ponerla a caminar con las limitaciones planteadas.
Hoy nuestro desafío ha priorizado la organización operativa de la cooperativa y de su relación con los asociados, como paso previo al gran desafío que nos planeamos inicialmente y que sigue siendo el desarrollo de mercados alternativos a los tradicionales para la utilización de los materiales producidos por el reciclaje de residuos sólidos domiciliarios."
La comercialización cooperativa puede, además, diseñarse para permitir la participación tanto de organizaciones públicas como privadas.

Fuente: Tomado del *"Plan nacional de Valorización de Residuos: Manual Operativo de Valorización de Residuos Sólidos Urbanos para Medianos y Pequeños Asentamientos de Argentina"*

Basándonos en las experiencias previas ya realizadas en Argentina de "Reciclaje Cooperativo", y con vistas al futuro desarrollo de un Sistema Integrado de Gestión según el modelo de "Punto Verde", mediante la

creación de un entre supramunicipal que actúe como central de ventas para los productos reciclados obtenidos en los diferentes municipios de la provincia, se posibilitaría el conseguir los siguientes objetivos:

1. Establecer un grado superior de economía de escala con respecto al que puede llevar a cabo una municipalidad de manera independiente, con las ventajas que ello conlleva desde un punto de vista de comercialización
2. Unificar la gestión del material reciclable, sobre unos criterios de calidad de producto, consiguiendo con ello una mejor entrada en el mercado del material reciclado.
3. Realizar un control sobre la eficacia del reciclado realizado en cada municipio, asegurando un cumplimiento de los objetivos de reciclaje propuestos en el Plan.
4. Certificar a los recicladores que compren material, de manera que se asegure una adecuada recuperación final de los materiales vendidos, así como configurar un mercado estable y de calidad asegurada, lo cual lo hará más atractivo, así como ofertar mediante ofertas publicas por subasta el suministro de material garantizado por periodos fijos (si bien ello ya implica un buen funcionamiento del SIG)

El modelo que se propone seguir, es similar al definido por la directiva de la comisión Europea relativa a envases y residuos de envases obliga a los envasadores, comerciantes de productos envasados o en general a los responsables de su primera puesta en el mercado a:

A. Articular su propio sistema de depósito, devolución y retorno de envases.

B. Acogerse a un sistema integrado de gestión (SIG)

En el caso de la República Argentina, no existe cobertura legal que obligue a los envasadores a asegurar la adecuada gestión de los residuos originados por la comercialización de sus productos, por lo que en principio el sistema planteado se propone inicialmente como un marco de comercialización de material reciclado y que asegure el cumplimiento de los objetivos de reciclaje fijados. El marco óptimo debería establecerse desde el Parlamento de la Nación, para lo cual podría promoverse desde el presente Plan una iniciativa que trasladase esta propuesta a estudio al ámbito nacional.

En el caso de España, la mayoría de las empresas ha optado por la segunda opción; acogiéndose así a un Sistema Integrado de Gestión de sus envases.

En España existe una sociedad sin ánimo de lucro cuya misión consiste en diseñar y desarrollar estos sistemas integrados de gestión que engloben; la recogida selectiva de los envases, su posterior tratamiento y su valorización.

Las empresas que se acogen a un SIG deben aportar una determinada suma de dinero que varía en función de la cantidad y el tipo de envases que cada una ponga en el mercado.

Esta cantidad de dinero se destinará en parte a pagar a las municipalidades la diferencia económica que supone el realizar una recogida selectiva y selección por materiales frente a sistema tradicional de recogida de residuos..

Es evidente que la cooperación ciudadana es un factor indispensable para el correcto funcionamiento de este sistema.

Los envases incluidos en el SIG poseen un logotipo que informa a los consumidores sobre la correcta gestión a la que se someterá el envase una vez haya sido depositado en los contenedores habilitados al efecto.

Estos sistemas de gestión no existen sólo para los residuos urbanos, también se han desarrollado sistemas de gestión para residuos fitosanitarios, neumáticos fuera de uso, electrodomésticos, etc...

4. PROGRAMAS DE DESARROLLO DEL PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DE LA PROVINCIA DE SALTA

El presente apartado enumera las medidas que se han previsto a fin de avanzar hacia un enfoque estratégico, integral y, en definitiva, más sostenible de la gestión de residuos.

Las medidas presentadas se guían sobre todo por los principios de prevención, subsidiariedad, integración, cooperación, desarrollo sostenible y eficacia de mercado.

El establecimiento de una cultura de la *prevención* y de la minimización que permita la reducción del consumo de recursos y la disminución del impacto medioambiental de los residuos es el principal principio de esta estrategia. Las auditorías ambientales deben ayudar a explorar diferentes alternativas de gestión y prevención.

De acuerdo con el *principio de subsidiariedad*, las decisiones se han de tomar en el nivel más bajo que resulte oportuno. Las intervenciones de la SeMaDeS tendrán mayor eficacia si complementan a las medidas locales y provinciales. La participación, la responsabilidad y la capacidad local son condiciones necesarias para una subsidiariedad efectiva.

Muchos de los problemas característicos de la gestión de residuos presentan múltiples dimensiones y en ellos puede descubrirse una falta de *integración* entre las actividades del sector público, tanto verticalmente, entre los diferentes niveles de la administración (Estado, Provincia y Municipio), como horizontales, entre los diversos sectores de actuación. Asimismo, la política de residuos debe integrarse con el resto de las políticas ambientales de la Provincia de Salta y con el resto de políticas.

La *cooperación* es necesaria porque hay problemas en la gestión de residuos que no pueden resolver por sí solos instituciones u organismos públicos aislados. La resolución de problemas es una obligación común que requiere la intervención de todos los interesados: ciudadanos, sector privado, etc. La participación de los ciudadanos es una garantía de éxito de la estrategia.

La actuación del SeMaDeS obedece, asimismo, al *principio del desarrollo sostenible*: atender a las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para responder a sus propias necesidades. Ello exige un enfoque preventivo, un uso eficaz de los recursos naturales y una reducción al máximo de la producción de los residuos. Es necesario desincentivar las actividades generadoras de residuos e incentivar las actividades preventivas y de reciclaje.

El *principio de la eficacia* del mercado insiste en la necesidad de recurrir en lo posible al juego del mercado privado a la hora de desarrollar el potencial económico de la Provincia, interviniendo únicamente a causa de las imperfecciones del mercado o en los fallos del sistema de fijación de precios. En este sentido la creación de un Sistema Integrado de Gestión para la comercialización de los productos reciclados es consecuencia de la aplicación de este principio.

Guiada por los anteriores principios, la intervención de la SeMaDeS adopta o combina diferentes formas:

- Medidas destinadas a reducir y gestionar residuos generados por el consumo de productos.
- Medidas destinadas a la creación de mercados para productos reciclados, incidiendo tanto en el sector público como en el privado.

- Medidas destinada a transmitir información a lo largo de toda la cadena de producción. Estas medidas fomentarán la transparencia con relación a las cargas y los costes medioambientales de los productos y tendrían la capacidad de modificar el comportamiento del consumidor.

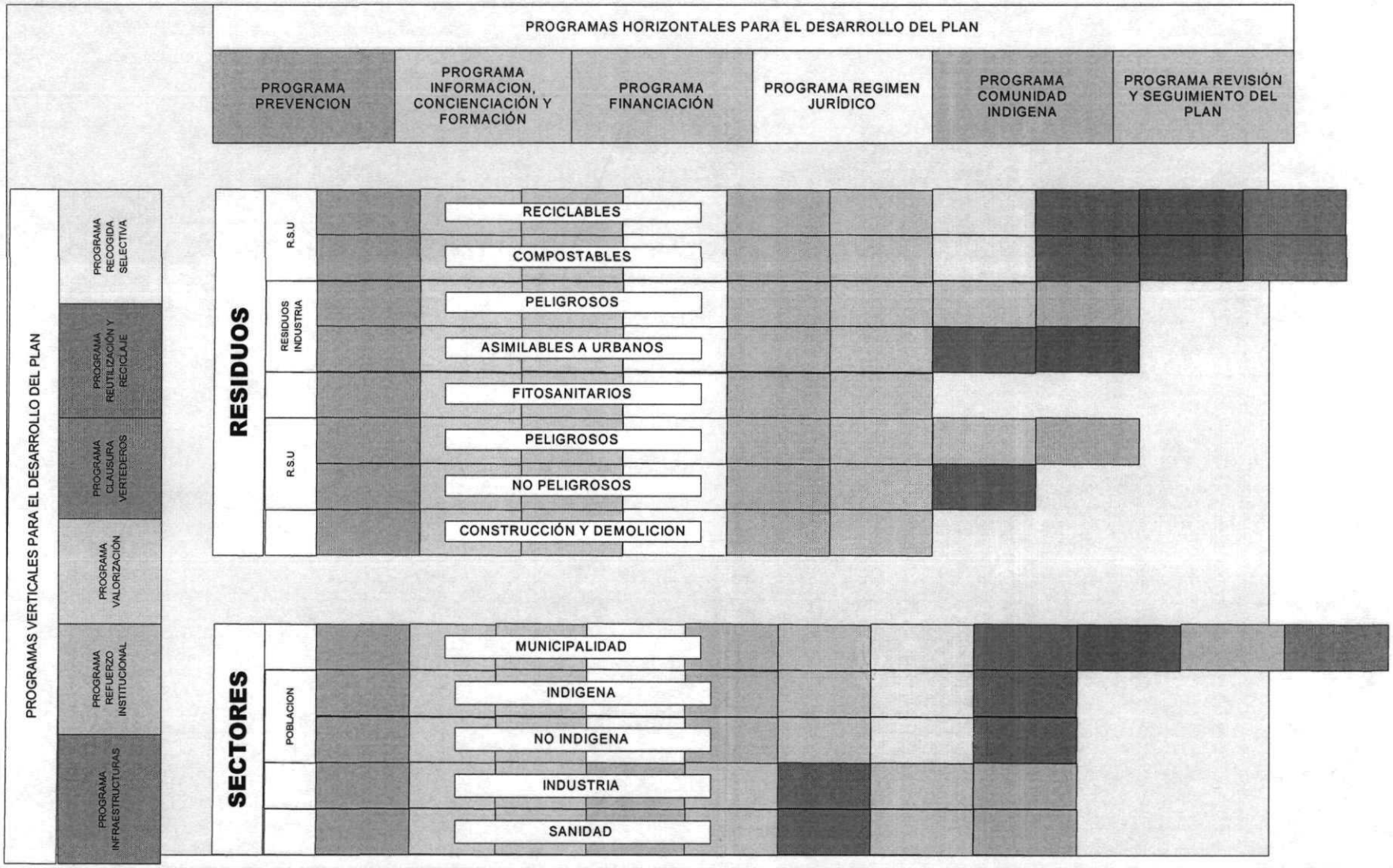
- Medidas destinadas a establecer responsabilidades derivadas de las cargas medioambientales de los productos. Abarcarían responsabilidades legales y financieras, e incluirían cargas potenciales (relacionadas con el diseño de productos) y cargas reales (relacionadas con el uso y eliminación real de los productos).

En el cuadro de la página siguiente se muestra de forma gráfica los grupos de residuos y sectores que se ven afectados por cada uno de los diferentes Programas planteados para llevar a la realidad el Plan de Gestión de Residuos de la Provincia de Salta.

Cada programa viene determinado por un color concreto facilitando así un rápido establecimiento de las relaciones existentes entre cada uno de los programas y cada tipo de residuo y sector.

Como puede observarse los programas horizontales afectan a todos los grupos de residuos mientras que los verticales son más específicos de uno u otro tipo de residuos.

En cuanto a los sectores afectados, la municipalidad se ve involucrada en todos los programas tanto horizontales como verticales, mientras que el resto presenta una relación más específica con alguno de los programas verticales planteados.


PROGRAMAS HORIZONTALES PARA EL DESARROLLO DEL PLAN
PROGRAMA PREVENCION
PROGRAMA INFORMACION, CONCIENCIACIÓN Y FORMACIÓN
PROGRAMA FINANCIACIÓN
PROGRAMA REGIMEN JURÍDICO
PROGRAMA COMUNIDAD INDIGENA
PROGRAMA REVISIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PLAN
PROGRAMAS VERTICALES PARA EL DESARROLLO DEL PLAN
PROGRAMA RECOGIDA SELECTIVA
PROGRAMA REUTILIZACIÓN Y RECICLAJE
PROGRAMA CLAUSURA VERTEDEROS
PROGRAMA VALORIZACIÓN
PROGRAMA REFUERZO INSTITUCIONAL
PROGRAMA INFRAESTRUCTURAS
RESIDUOS
R.S.U
RESIDUOS INDUSTRIA
R.S.U
RECICLABLES
COMPOSTABLES
PELIGROSOS
ASIMILABLES A URBANOS
FITOSANITARIOS
PELIGROSOS
NO PELIGROSOS
CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICION
SECTORES
POBLACION
MUNICIPALIDAD
INDIGENA
NO INDIGENA
INDUSTRIA
SANIDAD

4.1 PROGRAMAS HORIZONTALES DE DESARROLLO DEL PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS DE LA PROVINCIA DE SALTA

4.1.1 Programa de Concienciación, Formación e Información

La generación y acumulación de los diferentes tipos de residuos (urbanos, peligrosos, fitosanitarios, etc..) es un problema de la sociedad en su conjunto y debe ser afrontado convirtiendo a los agentes industriales, sociales, culturales y municipales en los responsables de su abordaje.

Deben emplearse las técnicas adecuadas para lograr que todos y cada uno de los actores relacionados con la problemática de los residuos (ciudadanos de a pie, grandes industrias, productores agrícolas, etc...) se involucren en el proceso de comunicación, desarrollo e implantación del sistema de gestión de residuos que se establece en función de este Plan.

Como resultado final de este plan deberá generarse autonomía de acción de cada una de las administraciones locales de los distintos municipios de la Provincia de Salta y mecanismos permanentes de participación, capacitación, información y consulta.

Objetivos

- Comunicar a la población en general y a los productores de residuos peligrosos en particular, (ya sean industrias, centros sanitarios o agricultores que generan residuos fitosanitarios) el objeto del Plan de Gestión de Residuos Sólidos de la Provincia de Salta. Para llegar a hacer realidad este objetivo la red de comunicación a establecer deberá ser fluida y bidireccional.

- Concienciar a los diferentes sectores sobre la importancia de una correcta gestión de los residuos y del hecho de potenciar una cultura de prevención, reutilización y reciclaje de los mismos.

- Informar y formar sobre las alternativas de gestión que se presentan para los diferentes residuos dentro del Plan de Gestión de Residuos en la Provincia de Salta.

Medidas

- Campañas de información en colegios, centros sanitarios, locales sociales, empresas, etc...en donde se muestre la relación existente entre la generación y el tratamiento incontrolado de residuos y la degradación medioambiental.
- Fomento de participación de asociaciones vecinales, culturales en actividades para la promoción de la gestión de residuos.
- Programas de sensibilización y comunicación dentro del sector empresarial, fomentando la participación del sector privado como patrocinadores de experiencias informativas dentro de la comunidad.
- Campañas informativas y de concienciación en zonas rurales.
- Establecimiento de colaboraciones con ONGs para la inclusión en sus acciones de programas de educación ambiental.
- Creación de Ecoclubes en la provincia de Salta; los ecoclubes son organizaciones constituidas básicamente por niños y jóvenes que articulan acciones con otras instituciones de la comunidad para mejorar la calidad de vida de la población. (En muchas provincias argentinas existen ya este tipo de organizaciones; sería muy útil movilizar a grupos de jóvenes para potenciar este tipo de asociaciones)

Como parte de este programa, se ha incluido una campaña de caracterización socioeconómica, en la que ya se han iniciado campañas de concienciación en diferentes medios de la Provincia. Ya se ha establecido unas campañas básicas y la filosofía general a seguir considerando la realidad de la Provincia. Este documento se adjunta como anexo al Plan.

El contenido de las diferentes actividades a desarrollar dentro del Programa de Concienciación, Formación e Información se presenta más detalladamente en el **Anexo II** del presente Plan, denominado: **"Campañas de Concienciación e Información".**

Este conjunto de actividades basa su razón de ser en el Principio de Participación y en el Principio de Viabilidad Social del Plan, que establece el desarrollo de los diferentes programas buscando en todo momento con la implicación de la población de la provincia así como al resto de los sectores.

La implantación del nuevo modelo de gestión de residuos supone un cambio de los hábitos de la población y del sector industrial en cuanto a la forma de entrega y tratamiento de los mismos. Por ello, se ha de facilitar en lo posible la comprensión del nuevo concepto de separación de los residuos y la asimilación de las modificaciones que dicho modelo incorpora en el sistema actual de eliminación de los residuos.

Se establece, por lo tanto, la puesta en marcha de una intensa campaña de concienciación a través tanto de medios de comunicación de amplia difusión como de medios locales.

De esta forma se haría partícipes a los ciudadanos y a los responsables de la generación de residuos industriales y fitosanitarios, de la propia gestión de los residuos, generando mayor concienciación por el cuidado del medio ambiente.

4.1.2 Programa de Prevención

El instrumento fundamental para hacer frente a la tendencia de aumento de la generación de residuos y al impacto que estos residuos causan en el medio ambiente es la prevención; es decir, no llegar a generar estos residuos.

Residuos Urbanos

Objetivos

- Involucrar a todos los agentes sociales en el problema de la formación del residuo, consiguiendo un cambio de actitud y de comportamiento necesario para llegar hasta su solución.

  ⇒ El programa de prevención deberá englobar por lo tanto todas las fases de la generación del residuo; desde la producción del producto, pasando por el transporte hasta el consumo del mismo.

- Desarrollar el mercado de productos reutilizables o reciclabes, para posibilitar que estos productos tengan una salida comercial real.

Medidas

- Programas de concienciación e información para minimización de los residuos en origen
- Programas de fomento del consumo de productos reutilizables o retornables
- Ayudas para la investigación sobre productos con menor cantidad de envases y embalajes por unidad de producto

Residuos peligrosos

Objetivos
El programa de Prevención de Generación de Residuos Peligrosos deberá comenzar su andadura planteándose como objetivos:

- Conocer con certeza la cantidad de residuos peligrosos a los que tendrá que hacer frente la Provincia de Salta dentro de este Plan de Gestión de Residuos Sólidos mediante:

  ⇒ La inscripción por parte de los Generadores y Operadores de Residuos Peligrosos en el Registro Nacional de Generadores y Operadores de Residuos Peligrosos que lleva la Secretaria de Recursos Naturales y Ambiente Humano.

  ⇒ La Presentación anual por parte de los generadores del Libro de Registro rubricado y foliado donde consten cronológicamente la totalidad de las operaciones realizadas para ceda uno de los residuos.

- Fomentar prácticas de minimización para los centros productores de residuos peligrosos.

- Informar a las industrias sobre las mejores técnicas disponibles para la reducción de la cantidad de residuos peligrosos generados en el proceso productivo

Medidas
- Asistencia informativa sobre la legislación existente en materia de Residuos Peligrosos y asistencia para su cumplimiento.

- Asistencia informativa y técnica para la aplicación por parte de los productores de residuos peligrosos de las mejores técnicas disponibles a lo largo de su proceso productivo para así conseguir:

  - Reducción en origen de los residuos peligrosos
  - Reciclaje de los residuos peligrosos generados en el proceso productivo

- Elaboración de Manuales de Buenas Prácticas que podrán ser repartidos a través de los gestores de residuos.

- Oficinas informativas donde puedan ser aclaradas las dudas de los productores en cuanto los medios con los que cuentan para la minimización de sus residuos peligrosos.

Residuos fitosanitarios

Objetivos
- Transmitir a los agricultores la importancia que tiene la reducción en origen de los residuos, intentando fomentar un uso adecuado de los productos fitosanitarios; en sus dosis y momentos de aplicación pertinentes.

- Optimizar y racionalizar el uso de productos químicos en la agricultura de la provincia de Salta.

- Conseguir el máximo control y seguimiento de los productos, dosis, mezclas, plazos de seguridad, incidencia en el medio, etc. garantizando así el adecuado uso de los productos fitosanitarios.

Medidas

- Organización de charlas en los locales de las cooperativas agrícolas; usando un lenguaje que llegue a la mayoría de los agricultores transmitiendo un mensaje concreto y motivador.

- Posibilidad de llegar a acuerdos con las casas que comercializan los productos fitosanitarios para que estos contengan algún tipo de nota informativa sobre buenas prácticas de gestión de los envases una vez agotado el producto que contienen (Ej: recomendaciones sobre cómo realizar correctamente el triple lavado, etc...)

- Elaboración de manuales sobre Buenas Prácticas que pueden consistir en un sencillo cuaderno práctico donde se aborde de manera clara y concisa la correcta gestión de los residuos fitosanitarios.

- Programa de control de productos agroquímicos en donde se obligue a los agricultores a completar un libro de registro en cada explotación, que seria supervisado por un ingeniero técnico agrícola, responsable de la explotación

4.1.3 Programa de Régimen Jurídico

La presencia de numerosos puntos débiles en la legislación en materia de residuos tanto en el ámbito provincial como estatal hace imprescindible la propuesta de este Plan de Régimen Jurídico que deberá ser desarrollado por quien competa.

Se considera necesario por lo tanto realizar algunas aclaraciones, matizaciones y ampliaciones del régimen jurídico aplicable a la gestión de los residuos sólidos en general y a cada uno de los diferentes tipos de residuos en particular:

<u>Residuos sólidos urbanos</u>

Objetivos

- Se muestra como eminentemente necesario el desarrollo legislativo para reglamentar la gestión de los envases y residuos de envases.

  ⇒ La actual tendencia del mercado a presentar los productos de consumo con una mayor cantidad de envases para garantizar su perdurabilidad genera un importante impacto medioambiental.

  ⇒ Los residuos sólidos de los envases presentan un fuerte impacto con un gran trasfondo económico por los costes cada vez más elevados que genera su eliminación y por el despilfarro que supone esta cantidad de materiales desechados.

  ⇒ Como resultado de todo ello se produce una importante demanda de legislación para encontrar soluciones económicamente viables para paliar el problema de los envases y residuos de envases.

Medidas

- Esta futura legislación deberá implantar un modelo de gestión en el cual los envasadores, comerciantes de productos envasados o, si estos no pueden ser identificados, los responsables de su primera puesta en el mercado, estén obligados a aplicar alguna opción para la recuperación de los envases.

  ⇒ La legislación en materia de envases tiende a plantear las opciones siguientes a los responsables de la gestión de este tipo de residuos:

i. Articular su propio sistema de depósito, devolución y retorno de envases.

- De seguir este procedimiento, los envasadores, distribuidores y comerciantes de productos envasados están obligados a:

- Cobrar a sus clientes una cantidad por envase entregado
- Aceptar la devolución de los envases usados y comercializados por ellos
- Devolver a los clientes la cantidad cobrada
- Entregar dichos envases a un recuperador, reciclador o valorizador autorizado, o a un agente económico para su reutilización.

ii. Acogerse a un sistema integrado de gestión (SIG).

- Dentro de los métodos que pueden establecerse para la recuperación de los residuos de envases, el Sistema Integral de Gestión (SIG) es, con diferencia, el más utilizado por las empresas responsables de su gestión.

- Evidentemente, en el caso de incorporarse a un SIG, las empresas quedan eximidas de tener que organizar su propio sistema de depósito, devolución y retorno.

Residuos peligrosos

El régimen jurídico y las obligaciones generales aplicables a los Residuos Peligrosos dentro de la provincia de Salta son las especificadas en la Ley nacional nº 24051 y en el Decreto 831/93.

Objetivos

- Creación del tan necesario inventario de residuos peligrosos que posibilitará un correcto dimensionamiento de las acciones a desarrollar dentro de este plan en referencia a este tipo de residuos.

- El transporte de residuos peligrosos deberá también ser objeto de un control más exhaustivo ya que en la actualidad no se cumplen las reglamentaciones establecidas sobre esta etapa del proceso de gestión de residuos peligrosos.

- Control de la gestión de los Residuos Peligrosos de origen domiciliario.

Medidas

- Desarrollo de un programa para el cumplimiento de la ley nacional 24.051 y su decreto 831/93 en el que, como medida inicial e imprescindible, los generadores y operadores deberán inscribirse en el Registro Nacional de Generadores y Operadores de Residuos Peligrosos y entre otras obligaciones destaca la de llevar un registro obligatorio donde consten todas las operaciones realizadas.

- Realización de inspecciones a lo largo de todo el proceso del transporte de residuos peligrosos. El generador de residuos es el responsable de la emisión del "Manifiesto de transporte" que debe acompañar al traslado, tratamiento y a cualquier operación relacionada con los residuos peligrosos en cada una de las etapas de su gestión.

- En el caso de los residuos peligrosos de origen domiciliario se hace necesaria la creación de una reglamentación donde se muestre un modelo de gestión específico para ellos ya que en la actualidad se gestionan como residuos típicamente domiciliarios con el peligro que ello conlleva.

Residuos fitosanitarios

Los residuos fitosanitarios son objeto de un plan específico de regulación desarrollado por SEMADES y hecho público en Agosto de 2003.

La normativa relativa a los residuos fitosanitarios, (principalmente envases y residuos de envases), se encuentra aún en fase muy poco desarrollada. Existe muy poca reglamentación al respecto y por lo tanto el grado de control que se posee sobre el tratamiento que los agricultores realizan de estos residuos es notablemente bajo.

Objetivos

- Desarrollar un programa de régimen jurídico relativo a las pautas que se han de seguir para la correcta gestión de estos productos. Más si tenemos en cuenta que el 40% de la población de la provincia de Salta pertenece al sector primario y que como consecuencia de ello el volumen generado de residuos agropecuarios es verdaderamente importante.

- Conocer la cantidad de este tipo de residuos a los que se ha de hacer frente obligando a los generadores a llevar un registro donde detallen los tipos, cantidades y dosis de productos fitosanitarios que son utilizados en sus instalaciones.

Medidas

- Desarrollo de un inventario de las instalaciones en donde se generan residuos fitosanitarios
- Desarrollo de una legislación que controle la gestión de los envases y residuos de envases de productos fitosanitarios.

  ⇒ Se establecería que determinados envases industriales o comerciales que presenten características de peligrosidad o toxicidad, como es el caso de los plaguicidas, herbicidas y fungicidas de uso agrícola y destinados a la jardinería industrial, sean gestionados por el sistema de depósito, evolución o retorno o, alternativamente, a través de un sistema integrado de gestión.

  ⇒ La organización de este sistema podría establecerse de tal forma que los agricultores se vieran obligados a depositar los envases vacíos de los diferentes productos fitosanitarios en los establecimientos donde fueron adquiridos.

  - De esta forma los distribuidores se encargarían de almacenar estos residuos hasta que un gestor autorizado los pasara a recoger para enviarlos a sus correspondientes centros de tratamiento en donde se aseguraría una eliminación de estos residuos sin perjuicio del medio ambiente ni de la salud humana.

  ⇒ La otra opción posible, al igual que ocurre con los residuos urbanos, consiste en la creación de un sistema integrado de gestión para los envases de los residuos fitosanitarios.

  - Los sistemas integrados de gestión, representados por entes creados al efecto, deberán tener capacidad suficiente para implantar sistemas de recogida selectiva de los residuos de envases que permitan su entrega y recogida con todas las garantías ambientales, así como demostrar que el reciclado o la valorización de los residuos de envases recogidos se llevarán a cabo con todas las garantías sanitarias y ambientales.

Residuos sanitarios

Los residuos hospitalarios de carácter infeccioso son categorizados como peligrosos por la Ley estatal 24051 de Residuos Peligrosos y también dentro de la legislación de la Provincia de Salta mediante la Ley 7070 de Protección del Medio Ambiente.

Puede afirmarse por lo tanto que la normativa referente a la gestión de residuos sanitarios se encuentra en fase bastante desarrollada. En términos jurídicos se distinguen dos modelos de gestión; uno llevado a cabo por los hospitales públicos y otro que debe realizar la sanidad privada.

El mayor punto débil del sistema jurídico respecto a este tipo de residuos consiste en las habituales fugas de residuos procedentes de centros sanitarios, que se presentan en los basurales. Estas fugas se deben mayoritariamente al incumplimiento de la normativa por parte de algunos centros sanitarios que con la idea de ahorrarse el coste de la gestión de estos residuos los tratan como residuos urbanos obviando su peligrosidad.

Objetivos

- Se presenta por lo tanto la urgencia de un mayor control sobre el cumplimiento de la normativa relativa a la gestión de los residuos sanitarios

Medidas

- Mayores controles en el cumplimiento de la legislación por parte de los centros hospitalarios mediante inspecciones periódicas e incluso el establecimiento de sanciones.

4.1.4 Programa Específico para Comunidades Indígenas

La provincia de Salta es una de las más habitadas por pueblos originarios de la Argentina; varias etnias mantienen en la actualidad su organización tribal en Salta de las cuales la wichí es la de mayor presencia.

Pese a haber sido la segunda provincia en instrumentar una ley aborigen, las comunidades indígenas de Salta se encuentran en una situación bastante complicada. La tala indiscriminada del monte nativo por parte de empresas forestales y apropiadores no indígenas, la ganadería extensiva a campo abierto, la instalación de emprendimientos agrícolas y las exploraciones petroleras y mineras provocan desertización, empobrecimiento de los suelos y severos daños a la biodiversidad de los diferentes ecosistemas.
Los aborígenes se encuentran en la actualidad, como reflejo de estas acciones, en una situación bastante precaria al perder sus medios de subsistencia habituales y careciendo además de acceso regular a los servicios básicos de salud, agua o saneamiento debido a barreras económicas, geográficas y/o culturales.

Además, la diversidad existente entre las diferentes comunidades indígenas obliga a considerar cada uno de estos pueblos en su dimensión particular exigiendo el desarrollo de estrategias locales y diferenciadas.

Una de las mayores dificultades para llegar hasta estos grupos indígenas radica en que ellos poseen un idioma diferente al muestro. Sería por lo tanto conveniente presentarse ante ellos utilizando sus propias lenguas para utilizar la comunicación oral como muestra de reconocimiento y respeto a su cultura.

Se considera importante tener conciencia de que una de principales demandas al INAI consiste en su participación en la toma de decisiones de todos los temas que les conciernen y se debería por ello contar con su participación.

Objetivos

- Se presenta por lo tanto como pilar de este plan el conseguir fortalecer la identidad propia de estas comunidades promoviendo a la vez el respeto por el medio ambiente aspirando a que sean ellos mismos

los que organicen y controlen las acciones que consideren necesarias para llegar a una correcta gestión de sus residuos.

- El plan persigue la plena participación de las comunidades indígenas en el proyecto de la gestión de los residuos a partir de sus potencialidades y formas organizativas básicas, respetando sus propios valores y preservando y revalorizando su patrimonio cultural.

Medidas

La posesión de un régimen propio de autoridad y unas costumbres y tradiciones diferentes a las del resto de la sociedad obliga a realizar un planteamiento específico para estos grupos sociales facilitando que sean ellos mismos los que establezcan la estructura de los programas para el desarrollo de una correcta gestión de residuos.

- Capacitación de personas pertenecientes a la propia comunidad indígena en la prevención, reutilización reciclaje y gestión de los residuos en general.

- Charlas informativas sobre las principales actividades dentro del Plan de Gestión de Residuos de la provincia de Salta. No debemos olvidar que muchas de estas personas sobreviven gracias a la recuperación de objetos dentro de los vertederos para su venta o consumo propio y que por lo tanto la reubicación de los mismos y la disposición en rellenos sanitarios con un mayor control puede conllevar importantes consecuencias en su modus vivendi.

- Talleres escolares para reciclaje de objetos en escuelas con alumnado indígena

- Talleres de compostaje de residuos orgánicos en las zonas de asentamiento de los indígenas

- Diseño un esquema que permita la reconversión de los actuales recolectores informales de residuos en actores formales dentro de un modelo de gestión con recuperación de aquellos residuos susceptibles de ser valorizados.

- Establecimiento de colaboraciones con el Instituto Nacional de Asuntos Indígenas (INAI)

4.1.5 Programa de Financiación

Residuos Urbanos

El Plan propone un sistema que financie la gestión de los Residuos Urbanos a partir de una combinación de los siguientes mecanismos:

1. Tasa municipal de recogida de basura.
2. Ingresos provenientes del sistema o Sistemas Integrados de Gestión.
3. Ingresos obtenidos de la venta de materiales recuperados
4. Creación de un fondo de garantía municipal para la restauración y futuras inversiones

Los municipios deberían acometer una serie de medidas enfocadas a conseguir mejorar el sistema de cobro, en concreto:

- Los municipios deberían contabilizar de manera independiente el coste real ocasionado por la gestión de los residuos.
- Contar con un censo real de población y un catastro municipal actualizado, que sirva como base sólida para la organización de la gestión de cobro.

- Si bien la tasa se cobra junto a otros conceptos (iluminación y limpieza de calles de manera general), internamente debería llevarse una contabilidad de ingresos específica para el rubro de financiación del sistema de gestión de residuos
- Con el objeto de mejorar la tasa de cobro, debería plantearse el ligar esta tasa a otros servicios más vitales, tales como el agua o la electricidad a través de acuerdos con las empresas suministradoras, o implementar mecanismos ejecutivos de cobro, incluyendo el cobro puerta a puerta.
- Hay que tener en cuenta la vigencia del principio "contaminador pagador", por lo que debe evitarse el basar la viabilidad financiera del sistema en el subsidio público directo, dado que ello va en contra de la propia concienciación ambiental y elimina el incentivo para el reciclaje como fuente de financiación.

Los principios de financiación de un **Sistema Integrado de Gestión**; independientemente del tipo de residuo de que se trate, son los siguientes:

1. Los sistemas integrados de gestión se financiarán mediante la aportación por los envasadores de una cantidad por cada producto envasado puesto por primera vez en el mercado, acordada, en función del tipo de envases, por la entidad a la que se le asigne la gestión del sistema, con los agentes económicos participantes en el mismo.

Esta cantidad no tendrá la consideración de precio ni estará sujeta a tributación alguna y su abono dará derecho a la utilización en el envase del símbolo acreditativo del sistema integrado.

2. Los sistemas integrados de gestión de residuos de envases y envases usados financiarán la diferencia de coste entre el sistema ordinario de recogida, transporte y tratamiento de los residuos y desechos sólidos urbanos en vertedero controlado.

A estos efectos, los sistemas integrados de gestión deberán compensar a las entidades locales que participen en ellos por los costes adicionales que, en cada caso, tengan efectivamente que soportar de acuerdo con lo indicado en el párrafo anterior, en los términos establecidos en el correspondiente convenio de colaboración.

3.-Creación de un fondo de garantía municipal para la restauración y futuras inversiones: con el objeto de asegurar la sustentabilidad de la estrategia de actuación a iniciar, las municipalidades podrían proveer de un fondo a futuro con el objeto de asegurar las futuras inversiones y especialmente asegurar la restauración futura de los emplazamientos. Este fondo podría crearse en el ámbito de los Consorcios, especialmente en el caso de compartir infraestructuras. De igual manera, cualquier titular de un relleno, debería proveer de dicho fondo.

Residuos Industriales

Los productores de los residuos industriales deberán hacerse cargo de los costes de gestión de los mismos, en aplicación del principio de "quien contamina, paga".

El Plan propone que las infraestructuras necesarias para la gestión sean financiadas por la iniciativa privada, acogiéndose a aquellas ayudas o subvenciones que puedan crearse para estos fines.

Residuos Fitosanitarios

El presente Plan propone como principal fuente de financiación para la gestión de los residuos fitosanitarios los ingresos procedentes del sistema o Sistemas Integrados de Gestión.

4.1.6 Programa de Seguimiento y Revisión del Plan

El presente Plan de Gestión de Residuos Sólidos dispone unos programas de acciones, orientados no sólo a controlar la correcta gestión de los residuos, sino también a corregir paulatinamente las costumbres y, en definitiva, los procesos de generación de residuos que puedan producir desequilibrios medioambientales buscando la prevención como pilar fundamental de su estrategia.

Este Plan debe partir de datos objetivos y disponer de procedimientos de estudio periódico de los avances conseguidos, que permitan evaluar su efectividad real. Las conclusiones que se vayan constatando deben dar lugar a los reajustes necesarios, de manera rápida y efectiva.

Objetivos

- Obtener la información necesaria para analizar las futuras tendencias y realidades de la generación y gestión de residuos en los diferentes municipios pertenecientes a la Provincia de Salta.

- Garantizar la implicación de los diferentes sectores en el tratamiento adecuado de los diferentes tipos de residuos sobre la base de los principios generales presentados en este Plan y siguiendo las directrices expuestas en cada uno de los programas de desarrollo del mismo.

Medidas

- Elaboración de un sistema de indicadores para controlar el grado de consecución de cada uno de los programas.

- Desarrollo de metodologías y protocolos para la obtención de información fidedigna sobre la producción y gestión de todos los tipos de residuos.

- Establecimiento de una Comisión de Seguimiento.

- Presentación de un informe de seguimiento anual en el que se revise el grado de desarrollo e implantación de cada uno de los programas que forman parte de este Plan.

4.2 PROGRAMAS VERTICALES DE DESARROLLO DEL PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS EN LA PROVINCIA DE SALTA

4.2.1 Residuos Urbanos

4.2.1.1 Programa de Información, Formación y Concienciación

La aceptación de este Plan de Gestión de Residuos Sólidos sólo será factible en el ámbito de una sociedad correctamente informada, formada y concienciada sobre el contenido del mismo y las consecuencias de su implantación.

Objetivos

- Informar a los ciudadanos sobre los principales puntos del plan referentes a la gestión de los residuos sólidos urbanos, sus obligaciones para conseguir llegar a la modalidad de gestión que este plan propone y los aspectos positivos que esta nueva técnica de gestión de residuos va a propiciar en su entorno.

⇒ Dentro del proceso de información se deberá dar especial importancia a aquellos grupos sociales que actualmente viven de la recuperación de residuos en los vertederos de diferentes municipios de la Provincia de Salta. Hay que tener en cuanto que la reubicación del lugar de disposición de los residuos puede causar graves daños en la economía de muchas familias que prácticamente sobreviven gracias a esta labor.

⇒ La información llegará a estas familias a través de un mensaje claro, sencillo y concreto explicando con detalle las acciones que se realizarán dentro del Plan de Gestión de Residuos de Salta y las consecuencias que para ellos tendrán.

- Lograr la participación ciudadana que, una vez informada y formada, deberá modificar total o parcialmente sus conductas en cuanto a la producción y la gestión que realiza de sus residuos.

Medidas

- Desarrollo de planes de concienciación y formación en los que se presente a los diferentes agentes sociales, de una forma clara y concisa, la manera adecuada de tratar los residuos que se generan en sus hogares y la forma de prevenir su generación.

- Desarrollo de una campaña mediática que constituya una estrategia adecuada para propiciar la apertura al diálogo entre los diferentes actores sociales.

  Las herramientas concretas que se utilizaran serán las siguientes:
  - Mensajes para las televisiones y las emisoras de radio locales
  - Spots de televisión
  - Folletos explicativos para los escolares
  - Programas de educación ambiental en escuelas: talleres de reutilización, reciclado, etc...

- Integración en las diferentes acciones establecidas en este plan de los grupos de jóvenes desocupados que existen en multitud de municipios salteños como dinamizadores de los programas de gestión.

  ⇒ Se daría solución así a la inactividad de la que estos grupos sociales son esclavos y que provoca la adquisición de hábitos tan dañinos como el alcoholismo y vandalismo.

4.2.1.2 Programa de Recogida Selectiva

Una parte importante de los residuos sólidos urbanos está constituida por materiales que pueden ser seleccionados con facilidad y constituyen las materias primas recuperables como: papel, cartón, vidrio, plásticos, trapos, etc.

Siguiendo con la jerarquía de actividades dentro de la gestión de los Residuos Sólidos Urbanos, la Recogida Selectiva se presenta como paso previo e indispensable para la consecución de los planes de reciclaje de residuos tanto orgánicos como inertes.

La recogida selectiva se basa en que sean los propios ciudadanos los que realizan la selección de los productos recuperables, colocándolos en recipiente independientes. Estos materiales pueden ser reutilizados por la industria como materias primas en mejores condiciones que si hubiese que separarlas de las bolsas de basura donde están mezcladas con materia orgánica, que las ensucian y deterioran..

Objetivos

- Fomentar el hábito de separación de los residuos generados en el hogar entre la población salteña
- Dotar a la población de las infraestructuras necesarias para posibilitar la correcta recogida selectiva de los residuos
- Llegar a conseguir una recogida selectiva de los residuos peligrosos de origen domiciliario, mediante un servicio de recogida municipio a municipio.

Medidas

- Programas de concienciación y formación en escuelas y asociaciones vecinales sobre la importancia de recogida selectiva dentro de una correcta gestión de residuos sólidos urbanos.
- Instalación de contenedores donde la población deposite de forma selectiva sus residuos
- Programas de fomento de la producción de contenedores artesanales en zonas donde los contenedores comerciales no alcancen.

⇒ Podrán ser utilizados como lugar de depósito de los residuos tachos diferenciados mediante colores o etiquetas u otros tipos de recipientes que la población tenga a su alcance.

- La recogida domiciliaria municipio a municipio implica el establecimiento de un servicio móvil, que bien colecta los residuos recogidos por la propia municipalidad (contenedores para pilas en las calles o Ayuntamiento por ejemplo) o directamente llevados por los ciudadanos en lugar y hora establecida..

En el **Anexo III** del presente documento se presenta las **Ficha de Caracterización de Materiales Reciclables** para los nueve grupos reciclables más importantes que servirán como base informativa a los operarios encargados de la separación de estos residuos.

En las diferentes fichas se presentan:

- Imágenes de residuos, pertenecientes a cada grupo, producidos cotidianamente por la población.
- Tipos de productos que suelen fabricarse con ese determinado material.
- Método de reciclaje que se utilizará.
- Observación en caso de que fuera necesaria.

La correcta caracterización de estos materiales es esencial para poder desarrollar de forma adecuada el Programa de Reutilización y Reciclaje que se presentan en este Plan de Gestión de Residuos.

Los errores que se produzcan en el momento de la recogida selectiva van a suponer un mayor gasto económico a la hora del reciclaje de los materiales; pues la separación será más costosa y más larga en el tiempo.

Estas fichas servirán de apoyo para conseguir que la población se adapte con mayor facilidad a este nuevo sistema de tratamiento de los residuos generados en sus hogares.

4.2.1.3 Programa de Reutilización y Reciclaje

A efectos de garantizar la viabilidad económica y ambiental del modelo de gestión aquí planteado es necesario potenciar el reciclaje y la reutilización de los materiales que se convierten en residuos en el momento en el que el poseedor, tras su utilización, decide desprenderse de ellos.

Existen dos soluciones generales para cuando un producto se convierte en residuo:

a) Eliminarlo mediante deposito en relleno sanitario

En el **Anexo I** se presentan los emplazamientos de los **Nuevos Rellenos Sanitarios** cuya construcción se propone dentro de este Plan de Gestión de Residuos Sólidos de la Provincia de Salta.

La situación actual de disposición de los residuos urbanos hace surgir la necesidad de la creación de nuevos lugares de depósito de residuos correctamente gestionados y controlados.

La ubicación de los nuevos rellenos sanitarios se decide tras un exhaustivo estudio de los diferentes emplazamientos potenciales, en donde se tratan aspectos físicos y biológicos como la hidrología, la climatología, etc... así como evidentemente la distancia del mismo a los núcleos poblacionales y su accesibilidad.

Se plantean concretamente la construcción de 31 nuevos emplazamientos tomando como base el criterio de Regionalización planteado por la SeMADES y el estado de las vías de comunicación existentes para llegar a los mismos.

Se plantea como objetivo el conseguir la máxima eficiencia en la explotación de los recursos disponibles y la minimización de los costes de explotación de los rellenos sanitarios.

b) Recuperarlo; es decir, reutilizarlo o bien reciclarlo.

- El tratamiento que más interés acapara es sin lugar a dudas el primero de ellos, tanto ecológica como económicamente, debido a que requiere mínimos recursos y el menor desgaste del valor del producto. Sin embargo, la salubridad y la degradación del producto no siempre posibilitan recurrir a la reutilización, con lo cual la única alternativa posible para esta serie de supuestos es la del reciclaje, que, en cualquier caso, nunca será el último fin, sino una vía para alcanzar otra serie de objetivos. Si lo que se pretende es disminuir la cantidad de residuos y el consumo de materias primas, el reciclaje siempre resultará rentable; si se persigue reducir el consumo energético, la energía necesaria para el reciclaje deberá ser inferior a la que se requiera para fabricar la materia prima.

<u>Reciclaje materiales inertes</u>

Este programa se centrará en el reciclaje de los envases de plástico, vidrio y cartón procedentes principalmente de la fracción urbana de los residuos sólidos aunque también esté dirigido a los residuos asimilables a urbanos procedentes de industrias o centros sanitarios y además, puede aplicarse en ocasiones concretas a ciertos residuos peligrosos.

Objetivo

- Cumplir con las regulaciones gubernamentales pertinentes en materia de reutilización y reciclaje de residuos con el logro de la correspondiente disminución del costo de gestión de los mismos.
- Reducir los volúmenes de residuos inertes destinados innecesariamente a relleno sanitario.
- Recuperar aquellos residuos factibles de ser reincorporados al ciclo productivo con el consiguiente ahorro de recursos naturales.

Medidas

- Programas para fomentar la participación ciudadana dentro de los programas de recogida selectiva y de reutilización.

- Ayudas para potenciar la investigación para el desarrollo de materiales más fácilmente reciclables o la optimización de los procesos de reciclado.

- Instalaciones de infraestructuras necesarias para el reciclaje de los residuos; contenedores de recogida selectiva, plantas de transferencia, plantas de tratamiento de envases.

Reciclaje materia orgánica

Objetivo

- Reducir la cantidad de materia orgánica con destino final relleno sanitario
- Impedir que residuos orgánicos con alta cantidad de humedad vayan a relleno sanitario ya que constituyen un aumento en el coste económico de la explotación del mismo.
- Aumentar la proporción de material reciclado para usar como control de la erosión, mantenimiento vial u otras aplicaciones que tengan una salida real en el mercado.
- Formar al sector agrícola en las técnicas de compostaje y lombricultura

Medidas

- Programas de formación para los agricultores

- Realización de estudios de mercado sobre la viabilidad del producto obtenido tras la descomposición de este tipo de residuos y sobre las características demandas por el mercado.

- Desarrollo de experiencias a pequeña escala a partir de fracciones recolectadas selectivamente (que además van a permitir alcanzar mejores calidades de productos finales y por lo tanto, mejores precios de mercado), en vez de plantear el triaje y separación de los residuos recolectados en masa.

- Instalación de la infraestructura necesaria para llevar a cabo el reciclaje de materia orgánica dentro de las plantas de tratamiento de envases
  - ⇒ Se habilitará una zona reservada al compostaje dentro de la instalación de la planta de tratamiento de envases; correctamente dimensionada a partir de una precisa determinación de la cantidad, calidad y fuente de origen del material a procesar.

4.2.1.4 Programa de Infraestructuras

Objetivos

La gestión de los residuos urbanos dentro de los términos establecidos en este Plan de Gestión de Residuos Sólidos requiere de las siguientes infraestructuras:

- Centros de selección – clasificación de envases que estarán ubicados en los municipios de: Orán, Tartagal, Metán, Rosario de la Frontera, Embarcación, Rosario de Lerma, Pichanal, Joaquín V. González y Cafayate. La ubicación de estos centros responde al hecho de que se traten de las localidades que engloban un mayor número de habitantes y por lo tanto una mayor cantidad de residuos a gestionar.

  ⇒ En la siguiente tabla se muestran las inversiones necesarias para la instalación de estos centros de tratamiento de envases.

- En un principio, siguiendo uno de los objetivos generales del Plan, se plantea como punto de partida un objetivo de reciclaje del 5% del total de los RSUs generados. Para ello, se establece la creación de nueve (9) plantas de selección – clasificación de envases repartidas a lo largo de toda la Provincia Salteña.
- Siguiendo el Principio de Progresividad; que plantea la introducción progresiva de medidas necesarias para la correcta gestión de residuos; este Plan deja abierta la posibilidad de construcción de un mayor número de centros de selección – clasificación, a medida que vaya surgiendo la necesidad de hacer frente a una mayor cantidad de material reciclable.

Municipio	Censo-2001	Tn/año rsu	% Reciclado (5%)	Coste planta reciclado envases (pesos)/ Tn	Coste total planta tratamiento (pesos)	Coste Forestación (0,8682%)	Coste Infraestructura básica (3,9795%)	Coste Obra Civil (53,5417%)	Coste Equipo Planta (41,6106%)
				178,09*					
Orán	72.807	19771,47	988,57		176055,04	1528,51	7006,11	94262,86	73257,56
Tartagal	60.557	16444,86	822,24		146433,25	1271,3	5827,31	78402,85	60931,75
Metán	28.872	7840,48	392,02		69815,56	606,14	2778,31	37380,44	29050,67
Rosario de la Frontera	24.834	6743,92	337,20		60051,24	521,36	2389,74	32152,46	24987,68
Embarcación	23.964	6507,66	325,38		57947,49	503,10	2306,02	31026,07	24112,3
Rosario de Lerma	21.602	5866,24	293,31		52235,93	453,51	2078,73	27968	21735,68
Pichanal	21.272	5776,62	288,83		51437,95	446,58	2046,97	27540,75	21403,64
Joaquín V. González	19.192	5211,78	260,59		46408,29	402,92	1846,82	24847,79	19310,77
Cafayate	11.797	3203,59	160,18		28526,40	247,67	1135,21	15273,52	11870,
TOTAL	**284.897**				**688911,15**	5981,13	27415,22	368854,75	286660,06

* El precio procede de un estudio de una planta de tratamiento con coste total de 203030.49 dimensionada para recibir unas 95 Tn/mes

Estas poblaciones requerirían de la instalación de contenedores en las calles para reforzar el sistema de recogida. Según los criterios enunciados en el punto 3.3.1.2, se basaría en la instalación de una capacidad de dos (2) contenedores de 1500 l cada uno, por cada 1000 habitantes. Sin embargo, dado el objetivo de reciclado a alcanzar en este periodo de un 5%, esta capacidad podría ser reducida hasta un 20% de la capacidad teórica. Según esta aproximación el número de contenedores a instalar en las calles para cada uno de los municipios considerados, sería la siguiente:

Municipio	Censo-2001	Nº contenedores teórico	Nº contenedores propuesto para residuo en masa	Nº de contendeores propuesto para envases	Nº de contendores propuesto para vidrio	Nº de contenerores propuesto para papel
Orán	72.807	146	29	29	15	15
Tartagal	60.557	121	24	24	12	12
Metán	28.872	58	12	12	6	6
Rosario de la Frontera	24.834	50	10	10	5	5
Embarcación	23.964	48	10	10	5	5
Rosario de Lerma	21.602	43	9	9	4	4
Pichanal	21.272	43	9	9	4	4
Joaquin V. González	19.192	38	8	8	4	4
Cafayate	11.797	24	5	5	2	2
TOTAL	**284.897**	**570**	**114**	**114**	**57**	**57**

El total de contenedores de 1500 l que serían necesarios asciende a un total de 342, lo que supone un coste aproximado de 171.000 US$. Este costo podrá reducirse notablemente mediante el empleo de tachos de 200 l de capacidad, siendo por tanto necesarios un total en torno a 2.570 unidades. Podría ser una solución satisfactoria que además, tal y como se comentó, facilitaría su reparto por las calles y facilitaría la progresiva

ampliación del área cubierta por la recogida selectiva. La actividad de acondicionamiento de los tachos y su adaptación e identificación, podría ser una tarea a desarrollar implicando a las asociaciones vecinales, lo que redundaría en una mayor participación y economía de la instalación. Para ello, se ha considerado una cuantía presupuestaria global de 100.000 pesos para el periodo de vigencia del Plan. El incentivo de la colocación voluntaria por parte de los vecinos de estos contenedores asociándolo a charlas formativas sería una medida adicional en este contexto.

- Varios centros de acopio repartidos por toda la provincia; estos centros consisten en instalaciones habilitadas como elemento transitori o de transporte entre los servicios de recogida y las plantas de tratamiento de envases optimizando de esta forma el coste del transporte de los residuos.

- Varios rellenos sanitarios en diferentes municipios salteños, donde se lleve a cabo la disposición de los residuos sólidos urbanos cuyas posibilidades de reutilización y reciclaje sean descartadas.

  ⇒ En la siguiente tabla se resumen las alternativas consideradas óptimas, tras una valoración de aspectos ambientales, económicos y sociales, respondiendo a la realidad de la provincia ante la necesidad urgente de actuaciones encaminadas a dar una rápida solución a la problemática actual de la gestión de los residuos urbanos

	VALLE LERMA CENTRO	VALLE LERMA SUR	VALLE SIAMCAS	REGIÓN NORTE MACROSISTEMA I	REGIÓN NORTE MACROSISTEMA II	MACROSISTEMA CHACO	REGIÓN SUR MACROSISTEMA II	NORTE CALCHAQUIES	REGIÓN SUR CALCHAQUIES	GLOBAL
Alternativa	ALTERNATIVA 3: 1 relleno en Rosario de L. Compartido con Campo Quijano y Cerrillos y otro en El Carril con La Merced y Chicoanate	ALTERNATIVA 2: 1 relleno para los tres en la Viña	ALTERNATIVA 3: 1 relleno para todos en Campo Santo	ALTERNATIVA 3: 1 relleno para Pichanal y Embarcación (en Pichanal) y otro para Urundel y Santa Rosa (en Santa Rosa), el resto un relleno en cada municipio	ALTERNATIVA 1: 1 relleno en cada municipio	ALTERNATIVA 2: 1 relleno para las Lajitas, Gnra. Pizarro y Apolinario S. En Apolinario Saravia y un apra JV Glez y el Quebrachal en JV Gzlez	ALTERNATIVA 2: 1 relleno en El tala para El Tala, EL Jardín y La cAndelaría, 1 en Rosario de la Frontera para R. De la Frontera y Metán y 1 en el Potrero	ALTERNATIVA 2: 1 relleno para Cachi y Payogasta y otro para Molinos y Seclantás	ALTERNATIVA 1: 1 relleno para todos en Cafayate	
Rellenos sanitarios incluidos	2	1	1	5	6	5	3	2	1	26
Habitantes servidos	78.329	10.364	42.211	149.527	148.853	74.274	62.174	12.829	16.480	595.041
Toneladas residuos anuales	21.271	2.814	11.462,82	40.606	40.423	20.170	16.884	3.484	4.475	161.589
Inversión	3.725.624	915.426	1.874.604	7.723.449	7.004.742	4.165.545	2.803.660	1.061.204	1.347.583	30.621.836
Inversión instalaciones	*3.410.624*	*789.426*	*1.804.604*	*6.192.199*	*6.430.742*	*3.871.895*	*2.191.160*	*1.046.504*	*1.123.583*	26.860.736
Inversión terrenos	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	0
Inversión clausura vertederos	*315.000*	*126.000*	*70.000*	*1.531.250*	*574.000*	*293.650*	*612.500*	*14.700*	*224.000*	3.761.100
Costes de Explotación	337.465	148.860	150.572	942.177	887.538	735.845	273.424	214.579	184.627	3.875.086
Costes Explotación Instalaciones	*275.273*	*130.608*	*117.812*	*788.439*	*815.564*	*666.675*	*172.757*	*187.435*	*161.071*	3.315.633
Costes de Transporte	*62.192*	*18.252*	*32.760*	*153.738*	*71.974*	*69.170*	*100.667*	*27.144*	*23.556*	559.453
Ingresos Explotación	765.751	253.299	366.807	1.827.238	1.697.734	1.190.015	607.818	327.480	344.597	7.380.741
Ingresos Venta Reciclabes	85.078	11.257	45.848	162.411	161.679	80.674	67.531	13.934	17.900	646.311
Ingresos por Cánon	680.673	242.043	320.959	1.664.828	1.536.056	1.109.342	540.287	313.546	326.698	6.786.752
Payback (años)	7	7	7	7	7	7	6	8	7	7
VAN	36.302	1.427	35.586	27.662	204.892	40.930	94.226	609	17.234	754.456
TIR (%)	12,2	12,0	12,4	12,1	12,6	12,2	12,7	12,0	12,3	12,5
Coste por tonelada	32,00	86,00	28,00	41,00	38,00	55,00	32,00	90,00	73,00	42,00
Coste por habitante	8,69	23,35	7,60	11,13	10,32	15	8,69	24,44	19,82	11,41

A la hora de ejecutar los trabajos fijados en el Plan, deberán tenerse en cuenta los resultados del diagnóstico del estado actual de los basurales inspeccionados en la provincia de Salta que se incluye en el "Informe Diagnóstico ". En este estudio se incluye una valorización que prioriza la necesidad de clausura y restauración de los basurales que se resume por Regiones en la siguiente tabla, correspondiendo las mayores puntuaciones a los basurales que tienen mayor necesidad de clausura:

Región	Municipio del Basural	Puntuación	Puntuación Total
Valle Lerma. Microsistema Centro	La Merced	14/14/15	112
	Chicoana	17	
	Cerrillos	-	
	Campo Quijano	17	
	Rosario de Lerma	20	
	EL Carril	15	
Valle Lerma Microsistema Sur	La Viña	18	33
	Guachipas	15	
	Coronel Moldes	-	
Valle Siamcas	Campo Santo	14	45
	El Bordo	14	
	General Güemes	17	
Región Norte Microsistema I	Urundel	17	95
	Colonia Santa Rosa	13	
	Aguas Blancas	20	
	Orán		
	Hipólito Yrigoyen	16	
	Pichanal	12	
	Embarcación	17	
Región Norte. Microsistema II	Santa Victoria Este	14	95
	Prof. Salvador Mazza	21	
	Aguaray	14	
	Tartagal	19	
	General Mosconi	15	
	General Ballivián	12	
Región Chaco	El Galpón	20	136
	Joaquín V. González	18	
	El Quebrachal	18	
	Las Lajitas	19/18	
	Apolinario Saravia	17	
	General Pizarro	-	
	Rivadavia	14/12	
	Coronel Juan Sola	-	
Región Sur. Microsistema II	El Tala	15	95
	El Jardín	14	
	El Potrero	12	
	La Candelaria	11	
	Metán	22	
	Rosario de la Frontera	21	

Región	Municipio del Basural	Puntuación	Puntuación Total
Región Norte Valle Calchaquies	Cachi	13	59
	Payogasta	14	
	Molinos	16	
	Seclantás	16	
Región Sur. Valle Calchaquies	San Carlos	17	47
	Animana	15	
	Cafayate	15	

Características de las infraestructuras

Las características técnicas y los modelos de explotación de las infraestructuras arriba citadas serán detalladas en el Anejo VI.

4.2.1.5 Programa de Clausura de Vertederos

Como consecuencia de la construcción de nuevos rellenos sanitarios muchos de los actuales vertidos deberán desaparecer tras una correcta y segura clausura de los mismos.

Objetivo

- Sellado progresivo de los vertederos que dejarán de ser activos con la implantación del nuevo plan de gestión de residuos sólidos de Salta, de acuerdo a un orden preestablecido.
- Seguimiento y control de los vertederos clausurados y sellados dentro de este Programa de Clausura y Sellado de Vertederos

Medidas

- Programas de Clausura, Sellado y Restauración de Vertederos Incontrolados
- Establecimiento de una red de vigilancia de Clausura y Sellado de vertederos

En el siguiente listado se presentan los basurales cuya clausura se prevé dentro del presente Plan, adjuntando también el coste previsto del desarrollo de esta tarea necesaria para una correcta gestión de residuos.

Municipio	Superficie basural (Ha)	Coste clasura
Aguaray	0,5	17500,0
Aguas Blancas	0,15	5250,0
Angastaco	0,4	14000,0
Animaná	3	105000,0
Apolinario Saravia	0,09	3150,0
Cachi	0,02	700,0
Cafayate	3	105000,0
Campo Quijano	2	70000,0
Campo Santo	1	35000,0
Chicoana	3	105000,0

Municipio	Superficie basural (Ha)	Coste clasura
Coronel Juan Sola	0,7	24500,0
Coronel Moldes	3	105000,0
El Bordo	1	35000,0
El Galpón	1	35000,0
El Jardín	0,5	17500,0
El Potrero	1,5	52500,0
El Quebrachal	1	35000,0
El Tala	5	175000,0
Embarcación	2	70000,0
General Ballivián	0,3	10500,0
General Mosconi	2	70000,0
Guachipas	0,1	3500,0
Hipólito Yrigoyen	1	35000,0
Joaquín V. González	5	175000,0
La Candelaria	0,21	7350,0
La Merced	0,8	28000,0
La Merced	0,2	7000,0
La Poma	0,1	3500,0
La Viña	0,5	17500,0
Las Lajitas	0,6	21000,0
Metán	8	280000,0
Molinos	0,1	3500,0
Orán	40	1400000,0
Payogasta	0,2	7000,0
Pichanal	0,3	10500,0
Rosario de la Frontera	2,5	87500,0
Rosario de Lerma	3	105000,0
San Antonio de los Cobres	1	35000,0
San Carlos	0,4	14000,0
Santa Victoria	0,8	28000,0
Santa Victoria Este	6,6	231000,0
Seclantás	0,1	3500,0
Tartagal	7	245000,0
Urundel	0,3	10500,0
TOTAL		**3.848.950,0**

4.2.2 Residuos Peligrosos

4.2.2.1 Programa de Información, Formación y Concienciación

Objetivos

- Facilitar a los generadores de residuos la información ambiental más relevante para el correcto desarrollo de la gestión de los subproductos de sus procesos industriales.
- Concienciar a los productores sobre el impacto que estos residuos pueden generar en el medio ambiente si no reciben un tratamiento adecuado y por lo tanto de los beneficios que se pueden obtener con una correcta gestión de los mismos.
- Formar a los diferentes agentes del sector industrial en la metodología de gestión de residuos peligrosos más apropiada en cada situación teniendo en cuenta aspectos económicos y medioambientales.

Medidas

- Campaña de comunicación para informar y concienciar a los generadores sobre sus obligaciones en materia de residuos peligrosos.
- Formación interna en las empresas; formación del personal clave en la producción de residuos peligrosos
- Creación de un servicio telefónico de información para la empresa.
- Acciones para concienciar a la población sobre el consumo de productos que a lo largo de su vida útil generen menor cantidad de residuos peligrosos.
- Creación de una Bolsa de Subproductos para los Residuos Fitosanitarios de carácter no peligroso.

  ⇒ Objetivos de la Bolsa:

  1. Reducir o evitar el coste de transporte y tratamiento de residuos, si éstos, al ser considerados como subproductos, pueden ser utilizados por otras empresas.
  2. Reducir los costes de materias primas auxiliares o secundarias en aquellas empresas cuya demanda puede satisfacerse empleando subproductos.
  3. Fomentar la protección del medio ambiente y una mejor gestión de los residuos, reduciendo la cantidad de residuos destinados a tratamiento final.
  4. Contribuir a un mejor aprovechamiento de los recursos al permitir la introducción en los circuitos comerciales de los subproductos, maquinaria de segunda mano y sobrantes de stocks.

4.2.2.2 Programa de Valorización

La estrategia básica en materia de gestión de residuos establece una jerarquía dentro de la cual, para aquellos residuos para los que se hayan agotado las posibilidades técnicas económicamente viables de prevención en origen, se procederá a su valoración y que, únicamente aquellos residuos que no puedan ser valorizados serán eliminados.

Se conseguiría de esta forma reducir al mínimo la disposición de estos residuos en vertederos con el consiguiente ahorro de espacio, ahorro económico en los trámites de la gestión de estos residuos y con la

posibilidad de recuperación parcial de la energía generada durante el proceso de su combustión (valorización energética).

Objetivos

- Definir las actuaciones necesarias para promover la implantación y el uso preferente de las tecnologías de valorización de residuos frente a los tratamientos de eliminación (disposición en relleno sanitario) de los mismos.

- Potenciar la gestión intracentro para los grandes productores de Residuos Peligrosos de la Provincia de Salta.

- Formar a los encargados de manipular y gestionar los residuos que se generan en las empresas con destino valorización energética.

Medidas

- Planes de concienciación de los grandes productores de residuos industriales en los procesos de gestión mediante la valorización energética dentro de sus propias instalaciones.

- Planes de formación del personal implicado en la recogida y clasificación de los residuos con destino gestión intracentro.

- Programa de ayudas para la implantación de estructuras de valoración dentro de las instalaciones de los grandes generadores de residuos.
  - ⇒ Las ayudas deberán ir dirigidas a aquellas tecnologías que reduzcan lo máximo posible las emisiones generadas en el proceso de valorización así como a conseguir que la composición de estas emisiones sea totalmente aceptable desde el punto de vista técnico y sanitario.

  - ⇒ El tratamiento de los residuos se realizará en hornos preparados para esta finalidad en los que deberá aplicarse el principio de la mejor tecnología disponible.

  - ⇒ No se debe olvidar el riguroso control al que serán sometidas las emisiones atmosféricas procedentes de estos hornos. Si fuera necesario deberá dotarse a estos equipos de algún sistema de tratamiento de gases que garantice el cumplimiento de las limitaciones de las emisiones atmosféricas.

4.2.2.3 Programa de Refuerzo Institucional

Objetivos

- Controlar las actividades de producción y gestión de Residuos Peligrosos existentes en la Provincia de Salta. ya que hasta el momento no se ha realizado ningún control por parte de la Administración.
  - ⇒ El correcto dimensionamiento del plan sólo es posible si se conocen las cantidades y los tipos de residuos de los que partimos.

- Conseguir el cumplimiento legislativo en materia de residuos por parte del sector empresarial salteño.

Medidas

- Dotación al órgano competente del control ambiental de un sistema informatizado para simplificar el control de las actividades de producción y gestión de residuos reguladas por el presente Plan de Gestión de Residuos sólidos en la Provincia de Salta.
  ⇒ Esta herramienta informática permitirá obtener información de una forma rápida sobre:

  1. Cantidad y tipos de residuos producidos
  2. Tipo y ubicación de los tratamientos empleados dentro de la gestión intracentro
  3. Planes de minimización

- Creación de un servicio de inspección, vigilancia y control especializado en materia de residuos peligrosos adaptado a las características de la Provincia de Salta.

  ⇒ Sólo se podrá lograr los objetivos presentados en este Plan si se cumplen las disposiciones legales que sustentan la gestión de los residuos y se construyen y difunden indicadores de cumplimiento y de desempeño.

4.2.3 Residuos Fitosanitarios

4.2.3.1 -Programa de Concienciación, Formación e Información

La gestión de los residuos plásticos en general y de los envases vacíos que han contenido productos fitosanitarios y fertilizantes en particular, es una de las asignaturas pendientes del sector agrario, debido al gran volumen que se genera y a su condición de peligrosos.

Para llegar al tratamiento correcto de los residuos fitosanitarios surge la necesidad de información, formación y concienciación de los sectores agrícolas con el objeto de erradicar las malas prácticas de eliminación de estos residuos y de fomentar por otro lado el sentido de corresponsabilidad de los agricultores.

Este programa presenta unas características propias debida a la dispersión de la población responsable de la generación de este tipo de residuos, falta de costumbre en el reciclaje de residuos agrícolas, etc....

Objetivos

- Concienciar al sector agrario sobre la importancia de la correcta gestión de los residuos agrícolas, en especial de los envases de productos fitosanitarios.
- Informar a los agricultores sobre la importancia de su participación dentro del proceso global de la gestión de los envases de productos fitosanitarios mediante sencillas prácticas como el triple lavado.
- Formación de los agricultores en temas referentes al uso seguro y a la disposición final de envases vacíos agroquímicos (herbicidas, plaguicidas, envases que los contenían, etc..)

Medidas

- Realización de campañas de sensibilización y concienciación de los agricultores para una adecuada recogida de los envases que han contenido fitosanitarios.

- Campañas de divulgación y formación sobre técnicas de gestión de residuos fitosanitarios como el triple lavado.

4.2.4 Residuos de Construcción y Demolición (RCDs)

4.2.4.1 Programa de Información, Concienciación y Formación

Gracias a la experiencia de la Ciudad de Salta se ha constatado que las empresas privadas de contenedores realizan, en general, una gestión poco adecuada de los residuos de demolición y construcción que recolectan, disponiéndolos en márgenes de río, desde donde son arrastrados por las crecidas para acabar en el lecho de los diques situados aguas abajo.

En general, existe un déficit generalizado de conocimiento y prácticas de manejo apropiadas para aquellas corrientes de residuos que requieren un tratamiento diferenciado a la de los residuos de procedencia no domiciliaria. Este déficit de manejo provoca significativos impactos para el Medio Ambiente y para la salud pública.

Como aspecto positivo, cabe mencionar que el manejo de residuos de construcción y demolición, se realiza en diversos municipios contra el pago de una tasa por parte del productor. Esto constituye una aplicación del elemental e imprescindible principio de cualquier plan de manejo de residuos por el que quien contamina debe pagar.

Objetivos

- Establecer bases y metas para informar a los agentes afectados sobre la correcta gestión ambiental de los residuos de demolición y construcción.

- Sensibilizar a las empresas de construcción y demolición sobre la importancia de su participación para disminuir la cantidad de RCDs generados.

Medidas

- Desarrollo de campañas divulgativas y de sensibilización sobre las alternativas medioambientalmente que existen para la gestión de los RCDs y sobre la importancia de una adecuada segregación de residuos en las obras.

- Programas de formación tanto para las empresas generadoras de los residuos (constructoras, etc.) como para aquellas que actúan como gestores de los mismos.

5. PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA Y LINEAS FUTURAS DE ACTUACIÓN

Al establecer las prioridades del Plan, se siguen los mismos principios básicos en los que se ha apoyado la definición de las líneas generales de diseño del Plan.

De esta manera, el asegurar la protección del medio ambiente y la salud de las personas debe ser la prioridad principal, desde una perspectiva de la eficiencia y de la contribución a la sustentabilidad. El principio de sustentabilidad contempla la interrelación y dependencia de los aspectos medioambientales, sociales y económicos, lo que debe hacernos considerar la repercusión esperada de las actuaciones así como de las líneas de actuación ya iniciadas y especialmente, en el marco de la gestión de los residuos urbanos, el avance en la creación y acuerdos establecidos en el ámbito de los Consorcios. Desde un punto de vista estratégico y siguiendo criterios ambientales, las prioridades de actuación son las siguientes, por el orden en que deberían ser abordadas:

1. La construcción y puesta en funcionamiento de los rellenos sanitarios y plantas de selección – clasificación para los residuos urbanos y la clausura de los basurales existentes debe concentrar los recursos económicos y humanos como prioridad de actuación inmediata. Sobre la base de criterios medioambientales y de salud de las personas, la primera prioridad se concretaría en la clausura de los basurales existentes, pero es preciso tener en cuenta que no se podrán realizar las citadas clausuras hasta que no estén en condiciones operativas las infraestructuras que los sustituyan.

2. El fortalecimiento del sistema de gestión de residuos peligrosos debe ser la siguiente prioridad y debe ser acometido sin demora (proceso ya iniciado, por otra parte), por una parte asegurando un registro de todos los productores y de la cantidad de residuos generados y que estos se gestionan adecuadamente. Debe actuarse desde la información y la concienciación, pero sin olvidar que debe asegurarse el cumplimiento de la normativa y del principio del "contaminador pagador". Esta línea de medidas no debe suponer una inversión en infraestructuras por parte de la administración, sino un incentivo y apoyo hacia el sector privado con un objetivo firme y claro, conseguir gestionar adecuadamente la totalidad de los residuos peligrosos.

3. Las actividades de información, educación y concienciación deben ser las terceras prioridades del Plan en todo el ámbito Provincial, dirigidas tanto a la población y escolares, como a los sectores industriales. Estos son los cimientos de todo sistema de gestión de residuos y que debe ser impulsado desde todas las instituciones implicadas. Deberían iniciarse a la puesta en funcionamiento de las nuevas infraestructuras del plan, a más tardar.

4. El refuerzo institucional enfocado hacia una mejora en la gestión de la administración y en especial de las municipalidades, básicamente hacia un control de costes, mejora del sistema de tarificación y cobro de tasas y mejora de los métodos de gestión, en general. Esta actuación, si bien se revela necesaria desde un punto de vista de la mejora en la gestión de los residuos, podría ir enmarcada en un contexto más amplio de mejora de la gestión municipal. Debería arrancar, como muy tarde, al comienzo de la explotación de las nuevas infraestructuras del plan.

5. El desarrollo de un sistema de recogida selectiva y reciclaje debe ser implantado de forma muy progresiva, pero siempre basándonos en la necesidad de una información y concienciación inicial de la población acerca del problema, así como de los responsables municipales. Por ello, estas infraestructuras deben ser acometidas sobre la base de unas campañas previas que informen sobre la problemática de los residuos y los objetivos fijados. Es entonces cuando podrá esperarse una respuesta por parte de la población, de manera que la clasificación domiciliaria de los residuos se convierta en práctica habitual de la población. Además no puede esperarse un buen funcionamiento de este sistema sin que haya sido mejorada previamente la gestión y contabilidad municipal en materia de residuos. Esta actuación

deberían iniciarse, como más tarde, cuando se encuentre consolidado el funcionamiento de las nuevas infraestructuras de gestión, en torno a un año después de su puesta en explotación.

Se fija de esta manera la prioridad de actuaciones e inversiones, teniendo en cuenta que su ejecución se ha previsto para un periodo de cuatro (4) años, plazo de vigencia propuesto del Plan y tras el cual debería desarrollarse un nuevo planteamiento que de continuidad a las acciones emprendidas, tal y como se establece en el Programa de Seguimiento y Revisión del Plan. .

5.1 LÍNEAS FUTURAS DE ACTUACIÓN

Las líneas futuras de actuación han de ir encaminadas hacia un objetivo final que debe incluir la gestión adecuada de la totalidad de los residuos municipales e industriales, la minimización en la generación y el aumento progresivo y constante de las tasas de reutilización y reciclaje.

La mejora en la red de comunicaciones, los procesos encaminados a las mejoras sociales y laborales, la potenciación de los sectores económicos clave en la Provincia, llevarán consigo asociados la aparición de un nuevo contexto que podrá permitir el planteamiento de escenarios más ambiciosos.

Las líneas estratégicas generales irían enfocadas en los siguientes ámbitos:

- Llegar a medio plazo, a un 100% de la gestión de los residuos peligrosos generados.
- Establecer un Sistema Integrado de Gestión de Envases, implicando a los mismos productores a través de un modelo de punto verde, que sirva de base para la financiación de un sistema de minimización y reciclaje.
- En el contexto de los residuos urbanos, debe considerarse la necesidad de la progresiva modernización de la flota de vehículos de recolección, aprovechando las nuevas posibilidades que se abren en el marco de los Consorcios.
- Fijar objetivos de separación en origen y reciclaje, progresivamente más ambiciosos, en línea con los que puedan plantearse en el ámbito nacional e internacional.

ANEXOS

```
#####     ###     ####   #####    ###   ### ###
 #   #   #   #   #   #     #     #   #   ## ##
 #   #  #     # #         #    #     #  ## ##
 #   #  #     # #         #    #     #  # # #
 ####   #     # #         #    #     #  # # #
 #  #   #     # #         #    #     #  #   #
 #   #   #   #   #   #     #     #   #   #   #
###   #   ###     ###    #####    ###   ### ###
```

Job : 118
Date: 1/26/2005
Time: 10:53:16 AM

D:\IETEMP\Temporary Internet Files\OLK105\Anexo V nuevo.zip

Name	Modified	Size	Ratio	Packed	Path
estudio valle siamcas.xls	12/13/2004 9:45 AM	214,016	72%	59,540	Anexo V nuevo\
estudio valle lerma sur.xls	12/10/2004 11:11 AM	179,712	70%	54,259	Anexo V nuevo\
estudio valle lerma centro.xls	12/13/2004 9:44 AM	221,184	72%	62,574	Anexo V nuevo\
estudio s calchaq.xls	12/10/2004 10:58 AM	179,712	68%	56,900	Anexo V nuevo\
estudio RN_MacroII.xls	12/10/2004 10:54 AM	187,904	69%	57,785	Anexo V nuevo\
estudio RN_MacroI.xls	12/10/2004 10:19 AM	261,120	72%	72,137	Anexo V nuevo\
estudio RN_MacroI.xls	12/10/2004 10:19 AM	261,120	72%	72,145	
estudio N calchaq.xls	12/10/2004 12:15 PM	217,600	71%	62,101	Anexo V nuevo\
estudio N calchaq.xls	12/10/2004 12:15 PM	217,600	71%	62,111	
estudio macro sur.xls	12/10/2004 10:12 AM	185,856	70%	56,544	Anexo V nuevo\
estudio macro sur.xls	12/10/2004 10:12 AM	185,856	70%	56,553	
estudio global.xls	12/13/2004 7:28 PM	79,360	65%	27,488	Anexo V nuevo\
estudio global.xls	12/13/2004 7:28 PM	79,360	65%	27,515	
estudio chaco.xls	12/10/2004 11:46 AM	206,848	71%	59,922	Anexo V nuevo\
estudio chaco.xls	12/10/2004 11:46 AM	206,848	71%	59,926	
15 file(s)		**2,884,096**	**71%**	**847,500**	

```
#####     ###     ####   #####    ###   ### ###
 #   #   #   #   #   #     #     #   #   ## ##
 #   #  #     # #         #    #     #  ## ##
 #   #  #     # #         #    #     #  # # #
 ####   #     # #         #    #     #  # # #
 #  #   #     # #         #    #     #  #   #
 #   #   #   #   #   #     #     #   #   #   #
###   #   ###     ###    #####    ###   ### ###
```

Job : 121
Date: 1/26/2005
Time: 10:53:32 AM

	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Habitantes servidos	42,211	42,211	42,211
Toneladas residuos anuales	11,462.82	11,462.82	11,462.82
Inversión	2,710,035	1,874,604	1,874,604
Inversión instalaciones	*2,640,035*	*1,804,604*	*1,804,604*
Inversión terrenos	*0*	*0*	*0*
Inversión clausura vertederos	*70,000*	*70,000*	*70,000*
Costes de Explotación	357,826	141,212	150,572
Costes Explotación Instalaciones	*346,594*	*117,812*	*117,812*
Costes de Transporte	*11,232*	*23,400*	*32,760*
Ingresos Explotación	664,840	355,344	366,807
Ingresos Venta Reciclabes	45,848	45,848	45,848
Ingresos por Cánon	618,992	309,496	320,959
Payback (años)	7	7	7
VAN	8,913	13,902	35,586
TIR (%)	12.1	12.1	12.4
Coste por tonelada	54.00	27.00	28.00
Coste por habitante	14.66	7.33	7.60