

RENTABILIDAD PRIVADA DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS. CIUDAD DE CORRIENTES, ARGENTINA (2010-2020)

DETERMINATION OF PROFITABILITY PRIVATE MANAGEMENT
OF URBAN SOLID WASTE. CITY OF CORRIENTES, ARGENTINA
(2010-2020)

Viviana Bercheñi | María José González Gervasoni

RESUMEN

El problema de los residuos sólidos ha ido cobrando importancia en las ciudades modernas. El avance de la urbanización, vino acompañado de mayor producción de residuos; proliferaron los basurales clandestinos y sitios de disposición final sin los controles de saneamiento requeridos. Existe en ciudades modernas, una forma alternativa de producción basada en la utilización de nuevas técnicas de gestión de residuos; por ejemplo, la adopción de medidas organizativas y operativas que permiten disminuir los desechos hasta alcanzar niveles económicos y técnicamente factibles. (Cardona Gallo, 2006). La ciudad de Corrientes no escapa a esta problemática mundial. Estudios realizados en la región, mencionan entre los mayores problemas ambientales que presentan las ciudades intermedias de las provincias del Nordeste Argentino, la incorrecta gestión de residuos sólidos urbanos (Berent, Mario R. - Vedoya, Daniel E., 2004). Este diagnóstico y el gran desafío que representa la temática, fueron disparadores de esta investigación; cuyo objetivo es evaluar la factibilidad de un modelo aplicable a la ciudad de Corrientes, acorde al crecimiento demográfico previsto para la década 2010 – 2020, y orientado a la recuperación de material susceptible de ser comercializado. Mediante el análisis desagregado de los residuos sólidos urbanos generados y las proyecciones demográficas para el período, se determinó la inversión inicial requerida y los costos de implementación de un sistema GIRSU (Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos) por parte de la Municipalidad; se estimó el valor monetario de los componentes susceptibles de ser recuperados y comercializados, y se evaluó su impacto en los recursos municipales.

Palabras clave: gestión integral, residuos sólidos urbanos, recupero, comercialización, sustentabilidad.

Viviana Bercheñi

bercheniviviana_cen@ucp.edu.ar

María José González Gervasoni

gonzalezgervasonimaria_cen@ucp.edu.ar

Facultad de Ciencias Empresariales

Universidad de la Cuenca del Plata

ARGENTINA



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Revista de la Facultad de Ciencias Económicas
ISSN 1668-6357 (formato impreso) ISSN
1668-6365 (formato digital) por Facultad de
Ciencias Económicas Universidad Nacional
del Nordeste (UNNE) Argentina se distribuye
bajo una Licencia Creative Commons
Atribución – No Comercial – Sin Obra
Derivada 4.0 Internacional.

ABSTRACT

The problem of solid waste has been gaining importance in modern cities. The advance of urbanization, accompanied by increased production of waste; proliferated without sanitation controls required final disposal sites and illegal landfills. It exists in modern cities, an alternative form of production based on the use of new techniques of waste management; for example, the adoption of organizational and operational measures that allow to reduce waste to level economic and technically feasible. The city of Corrientes does not escape this world problem. Studies carried out in the region, mentioned among the greatest environmental problems presenting medium-sized cities of the provinces of the Argentine Northeast, improper solid waste management. This diagnosis and the challenge that represents the theme, were this investigation triggers; its objective is to evaluate the feasibility of a model applicable to the city of Corrientes, according to demographic growth anticipated for the decade 2010-2020, and aimed at the recovery of material liable of being commercialized. Through disaggregated analysis of municipal solid waste generated and demographic projections for the period, determined the required initial investment and implementation costs of GIRSU (solid waste management) system by the municipality; It was estimated the monetary value of the components that can be recovered and marketed, and evaluated their impact on municipal resources.

Keywords: integrated management, solid urban waste, recovery, marketing, sustainability.

1. INTRODUCCIÓN

En la Ciudad de Corrientes, la gestión integral de residuos sólidos urbanos la realiza la empresa Logística Urbana S.A. que, para la disposición final de los mismos, utiliza un método denominado relleno sanitario que consiste en depositar en el suelo los desechos sólidos, los cuales sin tratamiento previo se esparcen y compactan tratando de reducir de este modo su volumen para ocupar el menor espacio posible.

La firma Lusa S.A. inició sus actividades de recolección de Residuos Sólidos y limpieza en la Ciudad de Corrientes en el año 2011; siendo su principal innovación tecnológica en la prestación del servicio, el seguimiento de las unidades por control satelital mediante sistema GPS. Esta innovación, les permite conocer en tiempo real la ubicación de cada vehículo de la flota y la duración de su recorrido.

Otro de los logros en materia de innovación fue la instalación de una central de monitoreo, que facilita la preparación de reportes e informes de gestión a partir de las estadísticas generadas sobre el desempeño y calidad del servicio prestado.

La aplicación de este servicio, que en el 2011 les ha permitido certificar Normas de Calidad ISO 9001-2008, otorga algunas ventajas que merecen ser resaltadas. Entre ellas:

- Reducción de tiempos ociosos de Unidades y Operarios.
- Botones anti-pánico y comunicación móvil continua.
- Control de recorridos y frecuencias.
- Mayor limpieza en menor tiempo.

El área de cobertura del servicio concesionado a la empresa Lusa SA, es la ciudad de Corrientes; cuya población urbana genera un total de 1.700 toneladas de residuos por semana, que deben ser recolectados en un recorrido que se extiende a 12.000 cuadras diarias.

Adicionalmente la empresa presta servicios de recolección de árboles y ramas, barrido y limpieza mecánica en las principales avenidas y paseos de la ciudad. También tiene a su cargo la gestión y erradicación de más de 80 mini basurales que se ubican en general en áreas periféricas de la Ciudad y la recolección de residuos patológicos.

Para hacer más eficiente el proceso de recolección de residuos, la Firma ha dividido a la Ciudad en 26 zonas urbanas de intervención: 14 en turno mañana y 12 en turno noche. Simultáneamente brinda servicios de recolección de residuos especiales a grandes generadores.

De las entrevistas realizadas al Secretario de Ambiente de la Municipalidad de la Ciudad de Corrientes, Ing. Julio Bartra, y del expediente de concesión municipal, surge que el personal afectado directamente a las tareas de recolección asciende a 260 empleados operativos del área municipal cuya retribución a diciembre de 2018, está constituida por la suma de Planes “Neike chamigo” (aproximadamente \$4500), otros planes nacionales/provinciales y un “Plus” que perciben por parte de la empresa LUSA S.A. que asciende a \$4000. El total promedio de retribución que perciben los empleados municipales que se encargan de la recolección de RSU asciende entonces a \$12000 aproximadamente, por jornadas de seis horas diarias (que se pueden extender a siete u ocho algunas veces). No existe diferencia retributiva en cuanto a los empleados que se encargan de la recolección manual de RSU y los que se encargan de manipular camiones y compactadoras. Ellos están a la espera de la firma de un contrato que los vincule directamente con la empresa LUSA, y que les dé mejores condiciones contractuales; esto no se ha producido a diciembre de 2018.

De la observación del desarrollo de sus tareas en áreas de recolección, se pudo comprobar que realizan su trabajo sin ropa adecuada ni elementos y herramientas que tiendan a proteger su integridad física. Recolectan bolsas de residuos domiciliarios con las manos, sin guantes, ni botas, sin barbijos ni protectores oculares, entre otros detalles. Tampoco utilizan ropa de trabajo adecuada a la temporalidad (verano e invierno). Las entrevistas a dos cuadrillas de trabajo (cuatro recolectores y dos choferes cada una) se realizaron a las 7 de la mañana con una temperatura de 4 grados centígrados y la ropa de trabajo era claramente inadecuada.

Los empleados que dependen directamente de la empresa Lusa S.A. ascienden a 20, cubriendo las áreas de logística, mantenimiento y administración. El servicio de recolección de

residuos domiciliarios se divide en dos turnos: diurno y nocturno cuya duración es de seis horas cada uno aproximadamente.

La utilización de la flota se divide en tres turnos. El producido del barrido, erradicación de mini basurales, y servicios especiales en dos turnos: vespertino y matutino.

El pliego de condiciones particulares Anexo II -Servicio de Recolección-, en el punto N°4 -Servicio de Recolección domiciliaria- aclara que “además la prestación debe contemplar una Recolección Diferenciada de Residuos Sólidos Urbanos en Origen”. La empresa en la documentación presentada aclara que dicha diferenciación se basará en recolección de material húmedo y seco, distinguiendo procedimientos para ambos casos.

Servicio de recolección domiciliaria “fracción seca”: la empresa se compromete a realizar una prestación convencional y consistirá en el retiro de la fracción seca de los RSU dispuesto a este fin en la vía pública, en recipientes individuales o colectivos, frente a edificios, en las entradas de vías públicas inaccesibles para camiones, o en otros lugares predeterminados. También se incluyen todos los RSU FS públicos, provenientes de cementerios, parques, escuelas, estadios, establecimientos, cuarteles, puestos policiales, etc, entre otros.

La empresa define como materiales recuperables Secos, susceptibles de comercializarse posteriormente, los siguientes:

- Papeles y Cartones: diarios, revistas, folletos, otros impresos, cajas de cartón, envases de papel, cartón de alimentos y bebidas, envases tetrabrik, etc.
- Vidrios: botellas, frascos y envases de alimentos.
- Metales: latas de bebidas y conservas.
- Plásticos: botellas de bebidas, envases de alimentos, vajillas descartables, sillas y macetas, sachets, etc.

El Servicio de recolección domiciliaria “fracción húmeda”, cuyo retiro se ajusta a normas convencionales, dispondrá para tal fin en la vía pública recipientes individuales y colectivos, frente a edificios, en las entradas de vías públicas inaccesibles para camiones, o en otros lugares predeterminados. También se incluyen todos los RSU FH públicos, provenientes de cementerios, parques, escuelas, estadios, establecimientos, cuarteles, puestos policiales, etc., entre otros.

Es importante aclarar que la recolección de RSU que efectivamente realiza la empresa en la Ciudad de Corrientes no distingue diferenciación en origen como exige la norma.

En el expediente de preadjudicación la empresa declara: *“El Sitio que ofrece la empresa para realizar la disposición final de residuos está ubicado en el Departamento de San Cosme, de la Provincia de Corrientes, situado por Ruta Provincial N°6, al este de la Ciudad de Corrientes y a 10 km este noreste de la localidad de Santa Ana, entre la Ruta Nacional N°12 y la Ruta Provincial N°5, distando a 30 km aproximadamente del centro de la Ciudad de Corrientes. El predio tiene una extensión de aproximadamente 69.5 hectáreas”.*

El tratamiento y disposición final en el enterramiento sanitario controlado ubicado en este predio comprende los residuos sólidos urbanos, provenientes de servicios de recolección, barrido y limpieza de las calzadas de la Ciudad, y residuos sólidos urbanos de terceros, de restos de obras y demoliciones, restos verdes, residuos voluminosos, y residuos comerciales e industriales no peligrosos asimilables a los urbanos.

No incluye en sus servicios la gestión de residuos del tipo industrial líquido, semi líquido, volátil, inflamable, corrosivo, tóxico, irritante, radiactivo, explosivo, contaminante o peligroso.

El predio permanecerá abierto las 24 horas los 365 días del año. Las jornadas laborales se extenderán de 21 hs a 21 hs del día siguiente.

Se ejecutarán dos módulos de enterramiento sanitario controlado. El primero recepcionará los desechos y tendrá una vida útil de diez años. El segundo entrará en funcionamiento luego de ese plazo y por cinco años más que constituye el plazo de ampliación contractual estipulada.

De la entrevista realizada con personal jerárquico de la empresa LUSA SA., (Responsable del área ambiental, Méd. Veterinario Jorge Solís Carnicer), a principios del año 2018, surge que dicho predio entraría en funcionamiento a partir de enero del año 2019. Mientras esto se concrete, la empresa Venturino continúa encargándose de la disposición final utilizando el mismo método (relleno sanitario). A marzo de 2019 la empresa está evaluando habilitar un relleno sanitario alternativo, en un predio de cuarenta hectáreas ubicado en el municipio de Santa Ana, estimándose su puesta en funcionamiento hacia fines de diciembre de 2019.

De la documentación analizada se desprende que la empresa Logística Urbana S.A. (LUSA) ha definido como conceptos facturables a la Municipalidad de la Ciudad de Corrientes los siguientes ítems:

- Recolección diaria, carga, transporte y descarga de residuos domiciliarios nocturnos con una frecuencia de seis.
- Recolección diaria, carga, transporte y descarga de residuos domiciliarios diurnos con una frecuencia de seis.
- Recolección en días alternos, fijos. Carga, transporte y descarga de residuos domiciliarios: frecuencia (tres).
- Recolección diaria del producido del barrido, limpieza de parques y paseos, de poda y residuos voluminosos.
- Recolección diaria, carga, transporte y descarga de residuos patológicos producidos por los organismos públicos y privados de la Ciudad de Corrientes.
- Disposición final de los residuos domiciliarios, del producido del barrido de calles y avenidas, del producido de limpieza de cunetas y canales de desagües, del producido de limpieza de parques y paseos, de poda y residuos voluminosos.

Los valores acordados en el expediente del año 2016 están expresados a valores corrientes de diciembre de 2014, incluyen precios finales y por todo concepto: IVA, tasas, cargos por nacionalización, impuestos o demás cargas o gravámenes que se apliquen.

La cotización mensual que aprobó la Municipalidad asciende a \$9.621.254.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

Área de Estudio y escala de análisis

El área de estudio fue la Ciudad Capital de la Provincia de Corrientes, con una población de 352.374 habitantes (según último Censo Poblacional del 2010), y coincidente con el área de cobertura de la concesión otorgada por la gestión municipal a la Empresa Lusa S.A.

El objeto de estudio: los Residuos Sólidos Urbanos producidos por sus habitantes, específicamente aquellos susceptibles de ser recuperados y comercializados, y la rentabilidad privada anual generada en el período de estudio considerado.

Instancias metodológicas y especificación de técnicas

Para la investigación se recurrió a una metodología descriptiva. A partir del análisis tanto de fuentes secundarias que fueron recolectadas en el proceso de la investigación, como de las fuentes primarias, pudimos proponer para el municipio Capitalino, un Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, y determinar la rentabilidad privada viable a partir de la comercialización del material reciclable.

La investigación se enfocó en la generación de un modelo basado en un sistema de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos aplicable al municipio de la Ciudad de Corrientes y orientado hacia la recuperación de material susceptible de ser comercializado.

A partir de proyecciones de evolución demográfica basadas en datos y técnicas aplicadas por el Instituto Nacional de Estadística y Censos para la cuantificación de crecimientos poblacionales anuales cuyo método se denomina tasa de crecimiento poblacional promedio para períodos consecutivos (en nuestro caso 2010-2020); de la identificación de la composición de los residuos sólidos domiciliarios susceptibles de ser recuperados de la generación de residuos urbanos por kg /habitante /día en la provincia de Corrientes, e identificación de precios de productos recuperados y comercializados en mercados locales a valores constantes de diciembre de 2017 (según información suministrada por el Observatorio Nacional para la Gestión de Residuos Sólidos Urbanos de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación); se intentó determinar un posible flujo de ingresos para la actividad de gestión de residuos sólidos urbanos bajo una órbita de explotación privada, verificando si un plan de gestión de residuos de este tipo en la Ciudad de Corrientes es económicamente rentable a través de la aplicación de instrumentos de formulación de proyectos desde una perspectiva privada.

Así, los ingresos anuales del sistema de gestión privada se obtuvieron del producto entre la cantidad de materiales recuperados por kilogramo de basura generada por habitante/mes

diferenciado por tipo de material (vidrio, cartón, aluminio, plásticos, hierro, etc.) multiplicado por sus respectivos precios promedios (a valores constantes de diciembre 2017). Obtenidos los ingresos anuales, se realizaron proyecciones, a partir de las variaciones incrementales de la población y del volumen de basura domiciliaria.

En cuanto a los costos operativos anuales, fueron determinados a partir de los siguientes conceptos: salario promedio anual del personal afectado a la recolección, combustible, ropa y herramientas de trabajo, repuesto y mantenimiento de maquinaria afectada al sistema de gestión tradicional implementado. Todos los conceptos están expresados a *valores constantes de diciembre de 2017* y fueron suministrados por profesionales técnicos de la Secretaría de Obras y Servicios Públicos de la municipalidad de la Ciudad de Corrientes.

Del cotejo de los ingresos proyectados versus los costos operativos del sistema de gestión de residuos orientado hacia el reciclaje, recupero y reutilización se determinó la rentabilidad del plan en virtud de indicadores como Valor Actual Neto (VAN), tasa interna de retorno (TIR) y relación Beneficio/Costo.

La tasa de descuento aplicable para la actualización del flujo de fondos será del 12% anual, los valores monetarios no están inflacionados y están expresados a valores de diciembre de 2017.

- Fuentes primarias: observación in situ y entrevistas a funcionarios municipales, empleados municipales afectados al área de recolección, y personal del área ambiental de la empresa LUSA S.A., muestreo de residuos domiciliarios para el análisis de su composición.

Definición conceptual de variables

Residuos sólidos urbanos: Son aquellos que se generan en las actividades desarrolladas en los núcleos urbanos o en sus zonas de influencia como son los domicilios particulares, comercios, oficinas, limpieza de vías públicas, vehículos abandonados, etc. (Ley de Residuos N°22/2011).

Fracción húmeda: Es la parte de los residuos sólidos urbanos que se origina en la cocina y en los mercados, tales como restos de verduras, legumbres, frutas, plantas ornamentales y podas de jardín. (Henry y Zuñiga, I, 2009).

Fracción seca: Es la parte de los residuos sólidos urbanos que tiene contenido reducido en agua, pero con valor calorífico elevado. Son susceptibles de ser reinsertados en los circuitos productivos a través de su recuperación, tales como cartón, plástico, aluminio, envases pet, papel, vidrio, hojalata, cobre, hierro, bronce, etc. (Henry y Zuñiga, I, 2009).

Relleno Sanitario: es un método diseñado para la disposición final de los residuos sólidos urbanos, consistente en depositar en el suelo los residuos sólidos, los cuales se esparcen y compactan reduciéndolos al menor volumen posible para que ocupen un área pequeña. (Henry y Zuñiga I.,2009).

Residuos patológicos o patogénicos: Son aquellos que se consideran que pueden causar daño directa o indirectamente, a seres vivos o contaminar el suelo, el agua, la atmósfera o el ambiente en general. Enumeración taxativa artículo N°19 (Ley Nacional N°24651).

3. RESULTADOS

Los costos operacionales incluyen la adquisición de insumos y gastos en personal tal como se exponen en la Tabla 1. Se debe tener presente que se consideró la totalidad del personal municipal afectado a la recolección (260 trabajadores) que tienen categoría de Contratados en planes municipales (Neike Chamigo) cuya condición laboral es precaria. Estos operarios no tienen obra social, seguro de vida ni descuento jubilatorio. Se incluyó dentro de costos operacionales el pago de seguro de riesgos del trabajo (ART).

Tabla 1: Costos Operacionales de la gestión de RSU del Municipio de la Ciudad de Corrientes con comercialización de productos recuperables

Concepto	Valor	
	Mensual	Total Año
Salarios	\$12.000,00	\$40.560.000,00
Insumos	\$5.000,00	\$2.600.000,00
ART	\$1.500,00	\$4.680.000,00
Costos operacionales		\$47.840.000,00

Fuente: Cálculos propios. Valores definidos a valores constantes diciembre de 2017.

Los gastos operativos enunciados en la Tabla 2 incluyen gastos básicos y generales, mantenimiento de equipos, vehículos, seguros, alquileres, entre otros conceptos. Se consideró para el cálculo del valor de insumos de trabajo dos entregas por año por operario.

Estos costos se estimaron a valores de precios de insumos de diciembre de 2017, y considerando un área de acción equivalente a doce mil cuabras diarias.

Tabla 2: Costos Operativos de la gestión de RSU del Municipio de la Ciudad de Corrientes con comercialización de productos recuperables

Concepto	Valor Mensual	Total Año
Gastos básicos	\$250.000	\$3.000.000
Gastos Generales	\$450.000	\$5.400.000
Mantenimiento de equipos	\$115.000	\$1.380.000
Combustible	\$194.400	\$2.332.800
Seguros	\$1.500	\$594.000
Alquileres (leasing)	\$15.000.000	\$180.000.000
Gastos Operativos		\$192.706.800

Fuente: Cálculos propios. Valores calculados a diciembre de 2017.

Para la estimación de erogaciones en concepto de alquileres de equipos destinados a la recolección, se tomaron como valores aproximados los definidos en el presupuesto municipal del año 2017, bajo el título “Servicios no Personales” que textualmente define: “El rubro contempla el alquiler de equipos y camiones que en importante número se destinan a mantenimientos de calles, barrido y limpieza, contratación de equipos para la recolección de residuos, e incluye además créditos asignados para locaciones de obras, servicios de terceros, alquileres de inmuebles, gastos de recaudación, servicios de agua, energía eléctrica, teléfonos, correo, reparaciones, etc.”.

Los camiones volcadores tienen una capacidad de consumir 275 litros por tanque de combustible. El tipo de combustible se define como Euro 5. Los 33 equipos afectados a la recolección recorren 1200 kilómetros diarios. Ellos consumen de 26 a 32 litros cada cien kilómetros. A los efectos del cálculo se consideró una media de 30 litros cada cien kilómetros. Cada equipo se estima, tiene un recorrido diario de 40 km aproximadamente.

Dentro del concepto de mantenimiento de equipos se incluye la estimación de provisión de aceite, filtros, controles regulares, cambios de cubiertas, verificación y mantenimiento del sistema compactador, entre otros. El cambio de cubiertas se estima por camión seis cubiertas cada tres años.

Para la cuantificación de ingresos producto de la comercialización del material recuperado tal como lo expone la Tabla 3, se tomaron los precios identificados en puntos de venta nordeste para el año 2017 publicado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. Cuando no existía un solo precio se optó por un promedio de variables posibles. Adicionalmente se consideró el canon erogado por la Municipalidad a la empresa LUSA.

Tabla N°3: Ingresos Totales gestión de RSU del Municipio de la Ciudad de Corrientes con comercialización de productos recuperables

Período	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Canon Municipal	221.927.693	221.927.693	221.927.693	221.927.693	221.927.693	221.927.693	221.927.693	221.927.693	221.927.693	221.927.693	221.927.693
Polietileno	31.248.100	31.519.000	31.794.200	32.073.700	32.357.500	32.645.600	32.938.000	33.230.400	33.531.400	33.836.700	34.142.000
Botellas Pet.	1.677.000	1.691.250	1.706.250	1.721.250	1.736.250	1.752.000	1.767.750	1.783.500	1.799.250	1.815.750	1.832.250
Hojalata	156.500	157.900	159.300	160.700	162.100	163.500	165.000	166.500	168.000	169.500	171.000
Aluminio	896.000	904.000	912.000	920.000	928.000	936.000	944.000	952.000	960.000	968.000	976.000
Vidrio	1.213.100	1.223.600	1.234.100	1.244.950	1.256.150	1.267.350	1.278.550	1.290.100	1.301.650	1.313.550	1.325.450
Papel	14.791.000	14.919.100	15.049.300	15.181.600	15.316.000	15.451.800	15.590.400	15.730.400	15.871.800	16.016.000	16.161.600
Cartón	3.890.400	3.924.000	3.958.800	3.993.600	4.028.400	4.064.400	4.100.400	4.137.600	4.174.800	4.213.200	4.251.600
Textiles	3.522.000	3.552.000	3.583.500	3.615.000	3.646.500	3.679.500	3.712.500	3.745.500	3.778.500	3.813.000	3.847.500
Total Ingresos	279.321.793	279.818.543	280.325.143	280.838.493	281.358.593	281.887.843	282.424.293	282.963.693	283.513.093	284.073.393	284.635.093

Fuente: Expte. municipal de pre adjudicación Empresa LUSA N°3054 S/14; Resol. Municipal N°436/16 Ingresos por comercialización productos recuperables: cálculos propios a valores de diciembre de 2017.

La inversión inicial no implica en este caso un desembolso único en el momento cero, sino que los equipos fueron adquiridos mediante el sistema de leasing cuyo desembolso fue cuantificado dentro del concepto de “costos operativos”. En la Tabla 4 se enumera la inversión necesaria en Activos fijos que define la empresa LUSA en el expediente de concesión.

Para la capitalización de valores corrientes período 2014 a 2017 se utilizó el índice de precios período 2014/2017 equivalente a 1,9222 (variación relativa de precios período 14/17).

La inversión inicial ascendió a \$113.485.000,00.

Tabla N°4: Cuantificación monetaria del equipo afectado a la recolección de residuos sólidos urbanos

Concepto	Unidad	Precio Unitario	Total
Camiones compactadores de 16 m3.	16	\$4.000.000,00	\$64.000.000,00
Camiones volcadores de 6m3.	9	\$3.500.000,00	\$31.500.000,00
Camiones volcadores de 15m3.	2	\$3.500.000,00	\$7.000.000,00
Camiones volcadores equipados con Grúa y Balde Almeja	2	\$3.000.000,00	\$6.000.000,00
TOTALES			\$113.485.000,00

Fuente: Cálculos propios. Valores definidos a diciembre de 2017.

El cálculo del flujo financiero neto se realizó tomando como premisa los costos operativos y operacionales reales que resultan producto de un convenio entre el Municipio y la empresa LUSA. Tanto precios como costos están referidos a valores de diciembre de 2017. Se consideró el impacto (costo laboral) de la totalidad de los empleados municipales afectados a la gestión de residuos sólidos urbanos (que asciende a doscientos sesenta operarios). Se considera que la eficiencia técnica y económica tendería a reducir el número de trabajadores afectados si primaran tales criterios.

Indicadores de Rentabilidad comprobados:

VAN: \$114.930.496,55

TIR: 34%

RBC= 1,17

La diferencia de ingresos provenientes de la Gestión de Residuos Sólidos Urbanos con comercialización de productos recuperables incrementaría los ingresos que se obtienen de manera tradicional aplicando el sistema actual en un 25%. Esto redundaría en la obtención de recursos adicionales municipales que se podrían destinar a mejorar las condiciones de trabajo de los individuos afectados a esta actividad e iniciar un plan de inversiones orientadas a sistematizar y modernizar el sistema de gestión propuesto.

4. RECOMENDACIONES

Finalmente, se considera oportuno enumerar aquí algunas sugerencias:

- Control por parte del Municipio de la entrega efectiva de ropa de trabajo de la Empresa LUSA a los empleados municipales que desarrollan su actividad en la Gestión de Residuos Sólidos Urbanos de la Ciudad de Corrientes.
- Control y penalización del municipio a los vecinos que no cumplen con los horarios fijados para la recolección en los distintos barrios de la ciudad.
- Concientización a los empleados municipales sobre medidas de bioseguridad.
- Aumento de la presencia de contenedores diferenciales en lugares públicos para que el reciclaje sea factible.
- Incentivación a la población de la necesidad de diferenciación de residuos en origen.
- Concientización a recolectores formales sobre las medidas de higiene pos desarrollo laboral.
- Implementación de un plan de reciclado en la ciudad orientado al fortalecimiento de recursos adicionales municipales.
- Implementación de campañas de sensibilización y educación ambiental en las escuelas.
- Implementación de mejoras en el tratamiento final de los residuos. Se recomienda abordar el análisis físico químico y bacteriológico de lixiviados eliminados por desagües improvisados del relleno sanitario operativo a cargo de la empresa Venturino S.A.
- Desarrollo de actividades de sensibilización (charlas, volantes, difusión en radio y Tv, cartelera, etc.) a cargo del municipio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Berent M. Bedoya D. (2004). "Tratamiento de Residuos Sólidos Urbanos en Ciudades Intermedias del Nea.". Ed.ITDAHu.Corrientes. Argentina.

Cardona Gallo, M. M. (2006). Minimización de Residuos: una política de gestión ambiental empresarial.

Candiotti E. (2002) "Administración Financiera". Edit. Universidad Adventista del Plata. Buenos Aires.

Esquer Verdugo, R. (2009). "Reciclaje y Tratamiento de los Residuos Sólidos Urbanos". Santiago de Chile. Edic. UCCH.

Gianneschi M (2008) “Matemática Financiera”. Edic. Librería de la Paz. Corrientes, Argentina. Resistencia.

González, G. (2010). “Residuos Sólidos Urbanos. Argentina. Situación actual y alternativas futuras “Cámara Argentina de la Construcción. Área de Pensamiento Estratégico. Fecha de consulta 26 de junio de 2014.

Gutiérrez, H. (1994) “Evaluación de Proyectos ante Certidumbre “. CIADE, Universidad de Chile, Santiago de Chile.

Patiño J.L. (2005). “Residuos y Municipios “. Editorial Moglia Corrientes.

COMO CITAR ESTE ARTÍCULO:

BERCHEÑI, Viviana, GONZÁLEZ GERVASONI, María José. Rentabilidad privada de la gestión de residuos sólidos urbanos. Ciudad de Corrientes, Argentina. (2010-2020). *Revista de la Facultad de Ciencias Económicas – UNNE*, Argentina. Volumen 21 Núm. 2, julio-diciembre 2018, ISSN 1668 - 6365. Págs. 65 - 77. DOI: <http://dx.doi.org/10.30972/rfce.0213728>

CURRICULUM VITAE

Viviana Bercheñi

Doctorando en Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de La Matanza. Profesora Adjunta Ordinaria de la cátedra Economía Turística de la Licenciatura en Turismo de la Facultad de Artes, Diseño y Ciencias de la Cultura de la Universidad Nacional del Nordeste. Profesora Adjunta Ordinaria de la cátedra Economía Aplicada de la Licenciatura en Sistemas de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura de la Universidad Nacional del Nordeste. Profesora Adjunta Interina de la cátedra Microeconomía de la Licenciatura en Relaciones Laborales de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional del Nordeste. Profesora Titular de la cátedra Macroeconomía de la carrera de Contador Público de la Facultad de Ciencias Empresariales de la Universidad de la Cuenca del Plata. Profesora Titular de la cátedra Microeconomía de la carrera de Contador Público de la Facultad de Ciencias Empresariales de la Universidad de la Cuenca del Plata.

bercheniviviana_cen@ucp.edu.ar

María José González Gervasoni

Licenciada en Economía (UNNE). Maestrando en Gestión Empresarial (UNNE). Análisis de datos estadísticos, preparación de informes y diagnósticos socioeconómicos. Formulación y evaluación de Proyectos. Planificación Estratégica. Manejo de programas y herramientas de Microsoft Office y de entornos virtuales. Áreas de actuación: Ciencias Sociales - Economía y Negocios. Universidad de la Cuenca del Plata.

gonzalezgervasonimaria_cen@ucp.edu.ar