



Facultad de Ciencias Económicas

Sede Rosario – Campus Pellegrini

Carrera: Licenciatura en Administración

Trabajo Final de Carrera Título:

***Implementación de un sistema integral de residuos para la ciudad de
Monte Caseros, Corrientes (PICP).***

Alumno: Agustín Balbi (balbi.agustin@hotmail.com)

Tutora de Contenido: Mg. María Yohana Noguera.

Tutora Metodológica: Mg. Lic. Ana María Trottini

Diciembre 2019

ÍNDICE

	Página
INTRODUCCIÓN	2
CAPÍTULO I	
Análisis del Municipio de Monte Caseros	3
Monte Caseros: Economía	4
Monte Caseros: Medio Ambiente.	8
Impacto en el turismo:.....	8
Contaminación del río Uruguay:.....	9
CAPÍTULO II	
Análisis del Sistema de Residuos Casereño y las Alternativas Regionales	13
Análisis de Alternativas	17
Planta de Tratamiento de Residuos Sólidos Urbanos (PTRSU) de Chajarí.....	18
Procesos de la PTRSU de la municipalidad de Chajarí	20
Cronología de la PTRSU de Chajarí.	27
CAPÍTULO III	
Proyecto	28
Factibilidades	30
Aspecto económico	33
Inversión inicial	33
Costos fijos.....	43
Amortizaciones	48
Costos Variables.	49
Ingresos.	54
Análisis económico	57
Impacto regional	63
CONCLUSIÓN.....	65
BIBLIOGRAFÍA	66

INTRODUCCIÓN

La Cuenca del Plata es la quinta cuenca de agua potable más grande del mundo. El río Uruguay, el segundo curso fluvial más importante de esta cuenca y, la localidad de Monte Caseros, la quinta aglomeración urbana de mayor tamaño ubicada en sus orillas.

La responsabilidad ambiental de Monte Caseros es tan innegable como urgente. Sin embargo, hoy en día, todos los residuos generados por la ciudad van a parar a basurales a cielo abierto sin tratamiento alguno. Y gran parte de estos residuos termina flotando en las aguas del río Uruguay entre desechos químicos, bio patógenos, no degradables, entre otros.

La precariedad económica de la ciudad ha servido por años como excusa para ignorar su responsabilidad social, pero la situación ha llegado a niveles críticos en que las dificultades financieras quedan muy por debajo de la urgencia de aplicar un proyecto que se ocupe de los residuos de la ciudad.

A diferencia de otros países, donde existe regulación del Estado, en Argentina el tratamiento de los residuos no representa un negocio rentable, sino más bien costo. El objetivo de este trabajo consiste en calcular ese costo y planificar un proyecto capaz de hacer frente a la alarmante situación actual del sistema de residuos de la localidad y que sea también, acorde a las capacidades económicas de la ciudad.

A lo largo de tres capítulos se analizará, primero la situación actual de la ciudad y su sistema de residuos, luego se estudiará alternativas viables y finalmente, se desarrollará la aplicación de un proyecto de transformación.

CAPÍTULO I

Análisis del Municipio de Monte Caseros

Monte Caseros es una ciudad argentina ubicada al sureste de la provincia de Corrientes, cabecera del departamento homónimo. Alberga, según el censo nacional del 2010, una población de 23.470 habitantes (variación intercensal de 5,3%) en la ciudad propiamente dicha y unos 33.338 en todo el departamento, el cual se subdivide con otros tres municipios: Mocoretá, Juan Pujol y Colonia Libertad (fuentes: https://es.wikipedia.org/wiki/Monte_Caseros).

La ciudad tiene la particularidad de ubicarse en uno de los seis puntos tripartitos del continente, compartiendo la frontera internacional con Barra Du Quarái, Brasil y Bella Unión, Uruguay. Juntas, estas tres localidades, forman un triángulo de destacable potencial económico, turístico y político. Un potencial que hasta la actualidad no ha sido explotado por ninguna de las tres localidades ni sus respectivos países, al punto de que la mera relación entre Monte Caseros y Bella Unión es reducida y básica, y la relación entre Monte Caseros y Barra Du Quarái es prácticamente nula.

A la falta de iniciativa comercial, se suma la falta de iniciativa tanto colectiva como individual de las tres localidades para llevar a cabo proyectos de protección del medioambiente, teniendo en cuenta que el río que divide las tres ciudades pero al mismo tiempo las une en una responsabilidad conjunta, es uno de los ríos de agua potable más importantes y nutridos de vida de Sur América luego de los principales ríos amazónicos.

Sin embargo, es un dato no menor el hecho de que las tres localidades mencionadas son de escaso tamaño, presupuesto y poder político. Tanto así que Bella Unión y Barra Du Quarái son aún más pequeñas que Monte Caseros, dejando a esta última una responsabilidad mayor sobre el medioambiente regional no solo por su dimensión urbana, sino también por su volumen de desechos.

La realidad es que, actualmente la ciudad, no solo carece de un sistema integral de tratamiento para sus residuos, lo cual constituye una responsabilidad básica para una localidad ubicada en tan importante vía fluvial, sino que la situación es tan alarmante que la

ciudad no cuenta siquiera con un sistema que remplace los antiguos y nocivos “basurales a cielo abierto” que están prohibidos en gran parte de los países desarrollados por su potencial peligro para cualquier ecosistema.

En el desarrollo de este trabajo se observará que existen localidades cercanas a Monte Caseros, y similares en su volumen urbano, que procesan con un éxito abismalmente superior sus residuos. Pero en este capítulo analizará principalmente dos factores que ayudarán a entender por qué ésta ciudad tiene tantas dificultades en afrontar sus responsabilidades medioambientales y la importancia de tomar medidas inmediatas con proyección a largo plazo: La Economía y el Medio Ambiente de la localidad.

Monte Caseros: Economía

La economía local del municipio de Monte Caseros, la cual ha ido mayormente en decadencia luego de un periodo inicial de prosperidad, es uno de los principales obstáculos para afrontar la responsabilidad ecológica que parece haber superado política y financieramente a cuanto gobierno de turno que haya pretendido abordar el tema. Pero a su vez, paradójicamente, es uno de los factores que a mediano o largo plazo amenaza con dar el golpe de gracia a uno de los últimos pilares de la economía cacereña: El Turismo.

Desde su fundación, la cual sigue siendo discutida por los historiadores, pero podemos ubicarla a partir de la década del 1830, Monte Caseros, antes llamado “Paso de los Higos”, gozó de una ubicación de privilegio económico y político que le permitió convertirse en un pujante pueblo que en su momento pasó de ser un paraje olvidado bajo el control del gobierno Municipal de Curuzú Cuatíá a establecerse como capital de su propio departamento homónimo de una superficie total de 2.685 km²

El pueblo se convirtió con el paso de los años en sede de acaudaladas familias y prósperos emprendimientos fortalecidos por las situaciones favorables que habrían de beneficiar a la localidad durante un largo periodo.

En 1830, siendo aún un paraje de no más de 300 habitantes, el gobernador Cabral decreta que toda mercadería proveniente de la Banda Oriental (República Oriental del

Uruguay) debería ingresar indefectiblemente por Paso de los Higos, dándole a la localidad un fuerte flujo comercial (fuentes: https://es.wikipedia.org/wiki/Monte_Caseros).

El río Uruguay constituía una vía fluvial por la que las embarcaciones de la época podían comunicar al pueblo con todas las localidades costeras nacionales, uruguayas y brasileñas e incluso con Buenos Aires y Montevideo. Y el comercio fluvial aumentó aún más en 1845 durante el bloqueo anglo-francés del río de la Plata donde el puerto de Paso de los Higos se posicionó durante casi cinco años como el único puerto activo por donde ingresaban mercaderías y armas al territorio nacional (fuentes: IDEM).

A la prosperidad proveniente del puerto se le suma en 1875 otro golpe de suerte que redobla la economía de la ciudad: el ferrocarril.

En 1875 el presidente Nicolás Avellaneda en persona inauguró la vía férrea que se había comenzado a construir el año anterior y que conectaba a Monte Caseros con Concordia y por supuesto con todas las localidades ferroviarias hasta llegar a Buenos Aires.

El ferrocarril, que unos veinte años más tarde se iba a extender hasta Corrientes Capital, inició al pueblo en una época de prosperidad sin precedentes. En aquel periodo surge el primer periódico local, “El Clarín”, se fundan la Sociedad Italiana y la Sociedad Española, se inaugura la Aduana Internacional, se crea el hospital público hoy denominado “Samuel W. Robinson” y se establece como servicio público la comunicación telegráfica con la vecina ciudad de Bella Unión, Uruguay, entre otras numerosas muestras de la prosperidad de la época (fuentes: IDEM).

Sin embargo, la realidad económica en la actualidad es muy distinta, y al igual que en las épocas de abundancia, no es en su totalidad responsabilidad de los propios habitantes de la localidad sino que, los azares que años atrás favorecieron, luego se volcaron en contra dejando a Monte Caseros aislado y con importantes dificultades para su desarrollo comercial.

En 1974 se inició la construcción de la “Central Hidroeléctrica Binacional de Salto Grande” a 15km de Concordia, Entre Ríos, río abajo de Monte Caseros. Esta represa significó el golpe de gracia al comercio fluvial del río Uruguay el cual ya comenzaba a ser impracticable por las irregularidades de su canal principal que dificultaban el flujo de los buques modernos de gran calado. Esto golpeó de tal manera el comercio del antiguo

“Puerto Ceibo” de Monte Caseros que hoy no existe más, y el nuevo puerto que lo reemplazó no es más que una bajada de lanchas con un solo catamarán de pasajeros que tiene por única utilidad transportar en verano a turistas que aprovechan a comprar electrodomésticos libres de impuestos en Bella Unión.

En cuanto al ferrocarril, Monte Caseros no fue la excepción al resto del país en donde el transporte ferroviario se redujo. Tanto que hoy, los camiones y colectivos (de costos mucho más elevados que los trenes), constituyen prácticamente el único transporte nacional y pertenecen al capital privado. Además, la ciudad padeció el costo agregado de haber sido sede de algunos de los más importantes talleres ferroviarios de la región, y su mayor crecimiento poblacional fue impulsado por la oportunidad de trabajo estable y bien remunerado que ofrecía dicha industria. Esto provocó que la gran mayoría de la clase media de la ciudad dependa, directa o indirectamente, de la prosperidad de la estación de trenes y sus talleres. En consecuencia cuando ésta comenzó a decaer la economía cacereña se torció en el mismo sentido (fuentes: “La fundación de Monte Caseros y otros estudios”, Sagarzazu R. E., Ovejero Martín Editores, Monte Caseros, 1998).

La Ruta Nacional n° 14, que reemplazó al ferrocarril como principal vía de comunicación desde Buenos Aires hacia el nordeste argentino, fue trazada a unos 30 km de distancia de Monte Caseros, dejando a la ciudad que antaño estaba en el eje del comercio, marginada del nuevo sistema de transporte y a penas conectada a él por la “Ruta Provincial N° 129” de escaso presupuesto.

Por último, Bella Unión, la ciudad uruguaya inmediata a Monte Caseros con la que alguna vez compartieron proporciones similares e importancia pareja, se estancó en su crecimiento y hoy no es más que un pueblo de la mitad de tamaño que el propio Monte Caseros. Por lo tanto, luego de la inauguración del puente internacional que conecta a Paso de Los Libres con Uruguayana, Brasil, al norte de Monte Caseros y de la Represa Salto Grande que conecta a Concordia con Salto, Uruguay, al sur de Monte Caseros, ningún gobierno nacional encuentra motivos factibles para financiar la conexión y explotación del punto fronterizo tripartito que al fin y al cabo solo significaría la conexión de tres pueblos de baja relevancia y que sería un proyecto de beneficios comerciales poco claros.

Actualmente la economía regional de Monte Caseros se basa en los productos primarios y se centra en la producción bovina, de citrus y de arroz, entre otros cultivos. Sin embargo

el arroz y la ganadería representan poca repartición de riquezas puesto que la mano de obra necesaria es notablemente baja en relación a los capitales comprometidos. La economía puertas adentro de la ciudad es básicamente comercial y muy falta de industrialización. Tanto así que una persona sin más capital que su fuerza de trabajo y sin instrucción especializada tiene básicamente tres posibilidades de digna subsistencia:

- Emplearse en la única industria relevante, la textil TN&PLATEX, que cuenta con un plantel de 310 empleados.
- Enlistarse en el Regimiento de Infantería N° 4 del ejército como voluntario, el cual no ha llegado a tener más de 750 activos de los cuales no más de 500 llegan a ser cacereños.
- Emplearse en algún comercio local.

Este tercer y último ítem tiene la particularidad de que gran parte el comercio de la ciudad, exceptuando a algunos grandes supermercados, dependen drásticamente del turismo a tal punto que muchos negocios solo muestran plena actividad durante el verano y luego se reducen a horarios comerciales de subsistencia y nula reinversión. Por lo que su capacidad empleadora depende en gran medida del dinero que ingrese por motivos turísticos.

Este breve repaso permite entender la situación económica de Monte Caseros y dejar dos conceptos en claro:

En primer lugar la problemática económico social de la ciudad por la cual una importante porción de la población está más preocupada por su propia subsistencia que por los daños irremediables que se le está infiriendo al medioambiente.

En segundo lugar, el paradójico daño con que ese mismo descuido por la ecología puede terminar mellando a mediano o largo plazo el principal sustento económico de la ciudad: El turismo.

Monte Caseros: Medio Ambiente.

Impacto en el turismo:

Este no es el aspecto más importante afectado por el mal cuidado del medioambiente en la ciudad si tenemos en cuenta que la contaminación resultante puede perjudicar a toda la flora, fauna y urbanidad que dependen del río, pero sí es el que más a corto plazo puede golpear la calidad de vida de la sociedad casereña.

El turismo de la ciudad se sostiene en dos pilares: los carnavales de verano y la costa. Ambos se ven directamente afectados por los fenómenos ambientales. Los carnavales pueden ser afectados principalmente por las lluvias, por las cuales pueden posponerse o incluso suspenderse. A la costa en cambio la afectan factores mucho más complejos. El fenómeno de “El Niño” es un evento climatológico relacionado con el calentamiento del Pacífico Oriental Ecuatorial, el cual genera intensas lluvias en la selva amazónica, y en los años en que éste fenómeno tiene lugar el río Uruguay recibe tanta agua que las costas cacerañas quedan por completo inundadas.

Por otro lado, varios años en que el río mantuvo su caudal y las playas estuvieron disponibles, la aparición de una gran cantidad de peces muertos en las orillas se hizo de interés nacional, copando las primeras planas de muchos diarios*. Como podemos apreciar en las imágenes siguientes tomadas para este trabajo, las playas de Monte Caseros hacen visible el mal cuidado del medioambiente por parte de sus habitantes y los turistas conscientes y sensibles al estado de peligro en que se encuentra el río no ven con buenos ojos esta conducta. [*\(https://www.infobae.com/america/america-latina/2017/10/13/polemica-en-uruguay-por-la-aparicion-de-miles-de-peces-muertos/\)](https://www.infobae.com/america/america-latina/2017/10/13/polemica-en-uruguay-por-la-aparicion-de-miles-de-peces-muertos/)

1



¹ Fotografías de autoría propia: Costa del río Uruguay.

Contaminación del río Uruguay:

Este es claramente el aspecto más importante a tener en cuenta a la hora de pensar en el tratamiento de los residuos de la ciudad, y no solo concierne a la propia localidad sino que es un asunto de importancia nacional e inclusive de interés internacional, teniendo en cuenta la ubicación de la ciudad y la zona afectada por su contaminación.

El río Uruguay es el segundo en tamaño de Argentina y además, junto al río Paraná, el Río Paraguay y otros cursos fluviales, forman la Cuenca del Plata, que vale aclarar que es la segunda cuenca hidrográfica más grande de Sudamérica y la quinta en el mundo. Por lo que el cuidado de este río desde los pueblos más pequeños hasta las metrópolis más pobladas es un asunto que bajo ningún punto de vista debería pasar a segundo plano.

El río Uruguay además de ser hogar de un enorme número de especies en peligro de extinción entre los que figuran, por solo nombrar unas pocas conocidas, el jagareté, el oso hormiguero chico, el puma, el coatí, el ciervo de los pantanos y el yacaré, es también sostén invalorable de la vida humana.

El río, desde su nacimiento en Brasil con la confluencia de los ríos Canoas y Pelotas hasta su desembocadura en el Río de la Plata, suministra enormes cantidades de agua potable a un sinnúmero de localidades desde pequeñas aldeas a grandes ciudades.

Tanto la fauna como la flora y la vida humana se ponen en riesgo al descuidar los desechos generados por el hombre. Además de los residuos altamente tóxicos como las pilas de zinc y dióxido de magnesio o los desechos patógenos que al solo contacto con el agua afectan dramáticamente la salud del río, se le suman los químicos, plásticos y elementos no degradables. Inclusive los residuos biodegradables, cuando son desechados sin cuidado ni proceso, además de contaminarse por el contacto con otros elementos, al pudrirse en grandes masas generan calor y elevan la temperatura de las aguas generando la floración de bacterias y algas perjudiciales para el consumo humano y animal.

Para dar dimensión, tanto a la liviandad con que Monte Caseros afronta sus responsabilidades ambientales como también al impacto que pueden llegar a tener las acciones que se tomen al respecto desde el municipio, a continuación se presenta un cuadro

con las diez localidades argentinas de mayor relevancia que se ubican en la costa del río Uruguay ordenadas por su volumen de población y con un breve detalle de su estado respecto al tratamiento de sus residuos.

Tabla 1: Tratamiento de residuos de las localidades argentinas ubicadas en las costas del río Uruguay.

Puesto N°	Localidad	Población	Tratamiento de residuos
1	Concordia, Entre Ríos	149.450	-Basural a cielo abierto Activo -Plantas de “Campo Abasto” que tratan un 35% de los residuos de la ciudad -5 empresas acopiadoras que recuperan solo una pequeña parte del material comercializable
2	Gualeduaychú, Entre Ríos	80.614	-Basural a cielo abierto Activo -Cooperativa “Eco Parque” que recupera a penas el 6% de los residuos reciclables de la ciudad
3	Concepción del Uruguay, Entre Ríos	72.528	-Basural a cielo abierto Activo -2 empresas acopiadoras que recuperan una pequeña parte del material comercializable
4	Paso de los Libres, Corrientes	43.251	-Basural a cielo abierto Activo con plan de Erradicación en funcionamiento -Planta de Tratamiento Integral de Residuos (GIRSU) reactivada en 2018
5	Monte Caseros, Corrientes	23.470	-2 Basurales a cielo abierto Activos -Sin tratamiento de residuos
6	Santo Tomé, Corrientes	23.299	-Basural a cielo abierto Erradicado -Planta de Tratamiento Integral de

			Residuos (GIRSU) en funcionamiento desde 2015
7	Colón, Entre Ríos	23.150	-Basural a cielo abierto Activo -Programa de “Reducción de Residuos Finales” aplicado desde 2018
8	Federación, Entre Ríos	16.658	-Basural a cielo abierto Activo con plan de Erradicación -Planta de Tratamiento Integral de Residuos (GIRSU) en construcción con apoyo financiero nacional y provincial
9	San Javier, Misiones	8.500	-Basural a cielo abierto Activo -Sin tratamiento de residuos
10	General Alvear, Corrientes	7.917	-Basural a cielo abierto Activo -Sin tratamiento de residuos

(Fuente: Investigación propia a partir de diarios locales y visitas personales).

Como se puede apreciar en el cuadro, Monte Caseros no solo se ubica entre las localidades más pobladas y, por ende, con mayor impacto ambiental de la costa argentina del río Uruguay; sino que también se ubica entre las más irresponsables en cuanto al tratamiento de sus propios desechos.

Los sistemas GIRSU (Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos) son la alternativa por la que la mayor parte de las localidades urbanas, incluyendo grandes ciudades como Rosario, están optando a cambio de los antiguos y nocivos basurales a cielo abierto. No solo existen planes de apoyo financiero desde la nación y las provincias para ayudar a los municipios a afrontar un proyecto GIRSU acorde a cada localidad, sino que también existen muchos ejemplos exitosos aledaños a Monte Caseros en los cuales se ha logrado erradicar por completo los basurales a cielo abierto. Como es el caso de Chajarí, Entre Ríos, modelo de la región y con reconocimiento internacional por su labor medioambiental.

Para finalizar este capítulo podemos decir que teniendo en cuenta la relevancia de Monte Caseros en el cuidado del río Uruguay por su tamaño urbano (5º localidad argentina en sus costas) un sistema de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos no es una opción para el municipio, es más bien una obligación urgente que afrontar, superando por mucho sus inconvenientes económicos locales, los cuales ya no pueden ser una excusa para evitar sus responsabilidades.

Continuando el trabajo se observará en detalle el funcionamiento del sistema de residuos de la localidad de Monte Caseros y se estudiarán ejemplos regionales de mayor éxito con el fin de elaborar un proyecto destinado a cambiar los métodos actuales por un tratamiento moderno a la altura de las responsabilidades del municipio.

CAPÍTULO II

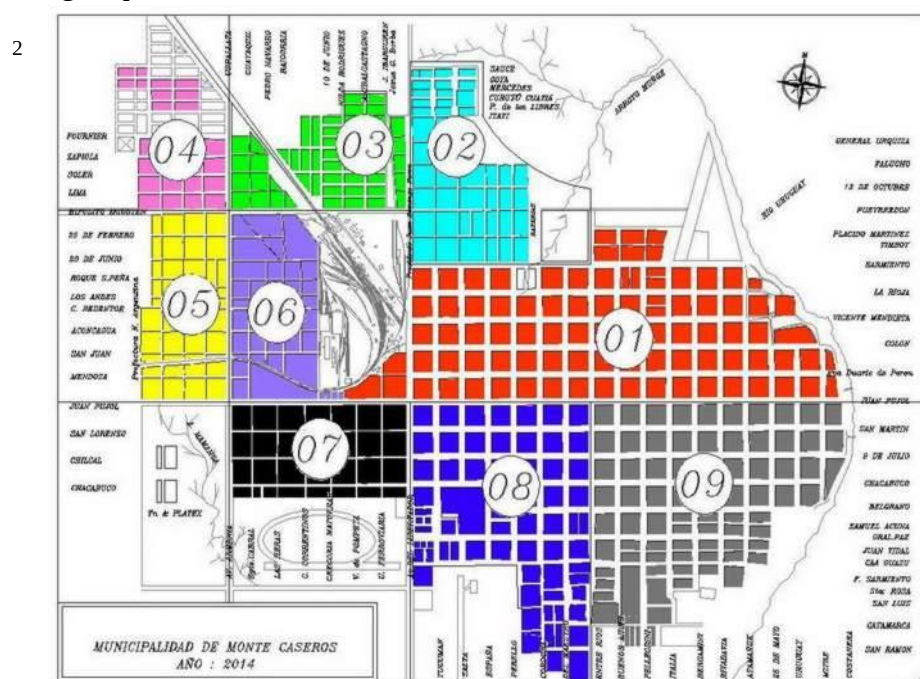
Análisis del Sistema de Residuos Casereño y las Alternativas Regionales

El sistema de recolección de residuos de Monte Caseros consiste en un simple proceso de tres procedimientos:

1. El ciudadano coloca sus residuos sin clasificar frente a su domicilio en los días indicados para su respectiva zona.
2. Los camiones municipales recogen los residuos.
3. Los residuos sin clasificar ni tratar son depositados en uno de los dos “Volcaderos” municipales, los cuales son basurales a cielo abierto donde los desechos no reciben tratamiento alguno.

En cuanto al primer ítem, la falta de educación al respecto para la población es un factor, pero de todos modos la clasificación primaria de los residuos domiciliarios no tiene ningún valor si luego no hay un proceso al respecto

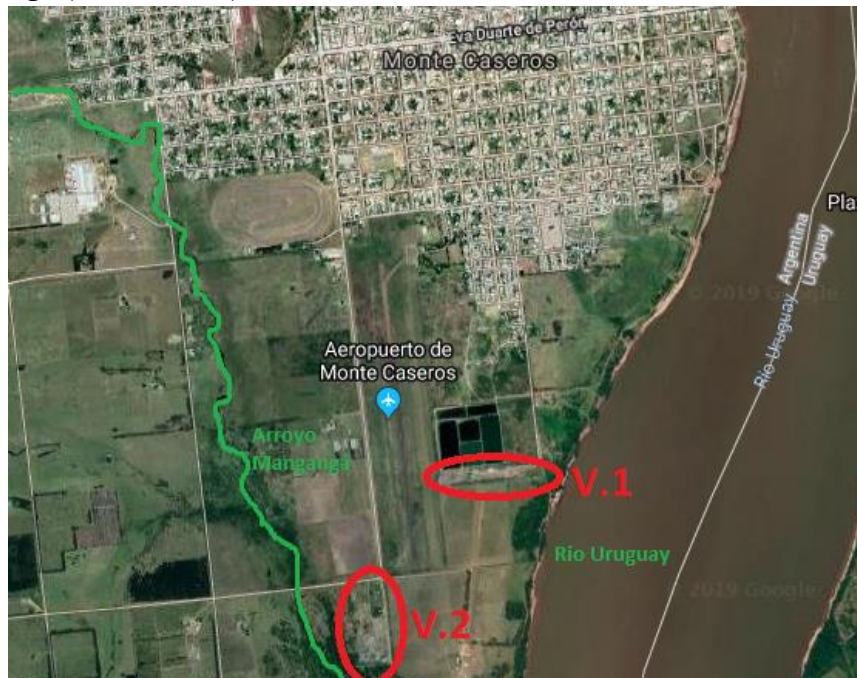
En cuanto a la recolección de los residuos, se puede decir que es de buen nivel. La municipalidad cuenta con una flota de camiones Volkswagen Worker 17.220 los cuales llegan a prácticamente toda el área urbana como podemos ver en la siguiente imagen que sectoriza las zonas de recolección.



² Mapa de recolección de residuos dispuesto por la Municipalidad de Monte Caseros.

El problema mayor se encuentra en la parte final del proceso. La basura sin clasificación y mucho menos tratamiento, es depositada en los volcaderos municipales los cuales de por sí ya tienen un potencial peligro ambiental por sus quemas aleatorias, sus residuos a la deriva que se desparraman con los vientos, y la no discriminación de elementos de alta toxicidad como pilas y residuos patógenos. Pero además está el alarmante factor de que ambos se encuentran en extrema cercanía de cursos fluviales potables.

En las imágenes siguientes se puede apreciar las dimensiones de los volcaderos, su ubicación y su preocupante cercanía con el río Uruguay (Volcadero 1) y el arroyo Mangangá (Volcadero 2).



Imágenes satelitales de Monte Caseros (Google Maps)

Volcadero 1:

Este basural fue por muchos años el único de Monte Caseros. El predio abarca unos 41.600 km² (4.16 hectáreas). El gran problema no fue solo que año a año crecía en volumen de residuos, sino también que se encuentra tan alarmantemente próximo al río Uruguay que los años en que éste se desborda por las lluvias del norte, el agua arrastra todos los desechos sin tratamiento ni clasificación. Esto es nocivo para toda la vida humana, animal y vegetal río abajo de Monte Caseros. Pero debido a la represa de Salto Grande, cuando ésta cierra sus compuertas y el río no fluye hacia el sur, la contaminación hídrica afecta también río arriba de la ciudad.

Si bien el Volcadero 1 ya no es más el basural oficial de la municipalidad y los camiones recolectores no depositan allí sus cargas, la basura acumulada allí por años sigue sin tratamiento adecuado y siendo tragada lentamente por las aguas. Además de que aún muchos ciudadanos depositan allí su basura en forma particular.

3



Volcadero 2:

Este predio de aproximadamente 140.430 km² (14,5 hectáreas) fue originalmente destinado a los residuos inorgánicos para de este modo separarlos de los orgánicos que irían a parar al Volcadero 1. Pero actualmente la basura llega al Volcadero 2 sin clasificación y

³ Fotografías de autoría propia: Volcadero 1.

se ha convertido en un inmenso basural a cielo abierto que crece año tras año sin recibir tratamiento alguno a sus inmensas cantidades de desechos sin clasificar.

Si bien la idea original era alejar los residuos del contacto directo con el río Uruguay, la solución no deja de ser errática debido a que el Volcadero 2 en su función de nuevo basural municipal se encuentra a menos de 100 metros de distancia del arroyo Mangangá, el cual desemboca en el mismo río Uruguay.

En entrevista directa con Don Fusco, encargado municipal del Volcadero 2 a cambio de un sueldo hirientemente bajo, cuyo monto no se mencionará por pedido del propio entrevistado, se dio a conocer que no solamente el actual basural municipal no cuenta con tratamiento alguno para sus residuos, sino que tampoco cuenta con personal disponible para administrar el predio. Por ende, los ciudadanos pueden ingresar depositando cualquier tipo de residuos. También se pueden ver muchas personas que ingresan sin ningún control al Volcadero 2 y extraen material de alto peligro infeccioso por el contacto indiscriminado con desechos sin clasificar, y retornan con estos materiales a las zonas urbanas. Esto es por sí solo un peligro relevante para la salubridad pública de cualquier localidad y un retroceso nocivo para la erradicación de pestes y enfermedades.

El Volcadero 2 fue inaugurado en 2007 y a continuación se expone material fotográfico en donde se puede apreciar el estado de la zona tras solo 12 años de funcionamiento.

4



⁴ Fotografías de autoría propia: Volcadero 2.



Estas imágenes son una ilustración del alarmante estado del actual basural municipal. No está de más recordar que consiste en un predio de 14 hectáreas y no tiene más de 12 años de antigüedad. La masa actual de residuos y su volumen de crecimiento es en extremo preocupante incluso a corto plazo.

Análisis de Alternativas

Con este análisis se pretende hallar soluciones factibles al problema presentado y planificar la aplicación del proyecto más acorde a las necesidades. Para ello se ha considerado que el mejor camino consiste en analizar casos regionales en que se haya llegado a una situación crítica similar y se haya logrado luego, aplicar proyectos exitosos y sostenidos en el tiempo.

En el capítulo anterior se ha presentado un cuadro en el que se resume muy brevemente el estado actual de los sistemas de residuos de las diez principales localidades argentinas en contacto directo con el río Uruguay. La realidad es que actualmente ninguna de estas diez localidades es un ejemplo a seguir si se pretende imitar un modelo de excelencia. Incluso Santo Tomé se halla aún en la fase experimental de su nuevo sistema. Por lo tanto se ha elegido como modelo de referencia para planificar un proyecto de mejora a la localidad de Chajarí, Entre Ríos.

⁵ Fotografías de autoría propia: Volcadero 2.

Los motivos por los cuales se escoge a la localidad de Chajarí como referencia son:

- La Planta de Tratamientos de Residuos Sólidos Urbanos (PTRSU) de Chajarí es un modelo nacional para los proyectos GIRSU y cuenta con reconocimiento internacional (Premio Proyecto Energía Alternativa, Madrid, España).
- El basural a cielo abierto de Chajarí, antes de ser erradicado en 2007, llegó a ser de una situación crítica similar a la del Volcadero 2 de Monte Caseros.
- Las proporciones urbanas de Chajarí no son desmedidamente diferentes a las de Monte Caseros. 32.734 habitantes según el censo nacional del 2010.
- La cercanía geográfica entre ambas ciudades (90 km de una localidad a la otra) y la predisposición de asesoramiento que ofrece el personal de la PTRSU de Chajarí, brindaría a Monte Caseros un apoyo técnico y un aporte de experiencia invaluable para afrontar el proyecto.
- El trabajo sostenido en el tiempo de la PTRSU de Chajarí (16 años) permite reconocerla, no como un proyecto experimental, sino como un modelo exitoso.

Planta de Tratamiento de Residuos Sólidos Urbanos (PTRSU) de Chajarí

Chajarí es un municipio que forma parte del departamento Federación ubicado al norte de la provincia de Entre Ríos. La ciudad se encuentra en el kilómetro 325 sobre la Ruta Nacional N° 14 y cuenta con una población urbana de más de treinta mil habitantes.

La localidad genera actualmente en forma diaria:

- 40 toneladas de residuos domiciliarios.
- 89 toneladas de residuos madereros.
- 26 toneladas de residuos cítricos.
- 120 metros cúbicos de residuos de construcción.
- 8 toneladas de residuos voluminosos.
- 15 toneladas de residuos verdes.
- 15 toneladas de residuos varios (de clasificación incierta).
- 480 kilogramos de residuos peligrosos y bio-patógenos diferenciados.

(Fuente: Guía de presentación de la PTRSU, Municipalidad de Chajarí.)

Durante más de cuarenta años todos los residuos de la ciudad fueron acumulados, sin clasificación ni tratamiento, en antiguo basural a cielo abierto que funcionaba en un predio de 12 hectáreas al noroeste de la localidad. Pero el 9 de julio del 2003 fue inaugurada la PTRSU ubicada en un predio de 26 hectáreas a 1 kilómetro del radio urbano y conjuntamente se inició un plan de erradicación del basural a cielo abierto.

El trabajo de recuperación consistió en no ingresar residuos al antiguo basural, comenzar con las tareas de compactación y la planificación del uso futuro del predio.

Las personas que llevaban a cabo la recuperación de los residuos en forma informal y principalmente marginal, pasaron a formar parte de la PTRSU, incorporándose al circuito económico-social con sus respectivas medidas de seguridad e higiene.

En octubre del 2007 se logró erradicar por completo el antiguo basural a cielo abierto de la ciudad y desde allí hasta la actualidad se continuó anexando funciones y especializando el tratamiento de los residuos clasificados de tal modo que se ha incorporado la Planta Procesadora de Biodiesel, el Centro de Tratamiento de Residuos Electrónicos, el Depósito Transitorio de Residuos Patógenos y el Sector de Tratamiento de Neumáticos.

Con el fin de planificar un proyecto similar para la ciudad de Monte Caseros, analizamos en detalle los procesos e infraestructuras de la PTRSU de la municipalidad de Chajarí.

6



⁶ Imagen aérea de la PTRSU de Chajarí.

1. Planta Clasificadora de Residuos
2. Planta Procesadora de Biodiesel
3. Planta Procesadora de Neumáticos
4. Depósito Transitorio de Residuos Peligrosos y Biopatógenos
5. Planta de Tratamiento de Residuos Electrónicos
6. Oficinas
7. Comedor y Salón de Empleados
8. Vivero Municipal
9. Plataforma Para Residuos Particulares
10. Garita de Control

Procesos de la PTRSU de la municipalidad de Chajarí

Toda la información expuesta a continuación, como también el material fotográfico, fue recolectada personalmente en las visitas a la PTRSU de Chajarí por parte del Agustín Balbi en calidad de autor de este trabajo. Primeramente en una recorrida completa del predio siendo guiado e instruido por el Encargado de Personal de la Planta Clasificadora. Segundamente en entrevista directa con Luis Martins, Encargado General, en su oficina.

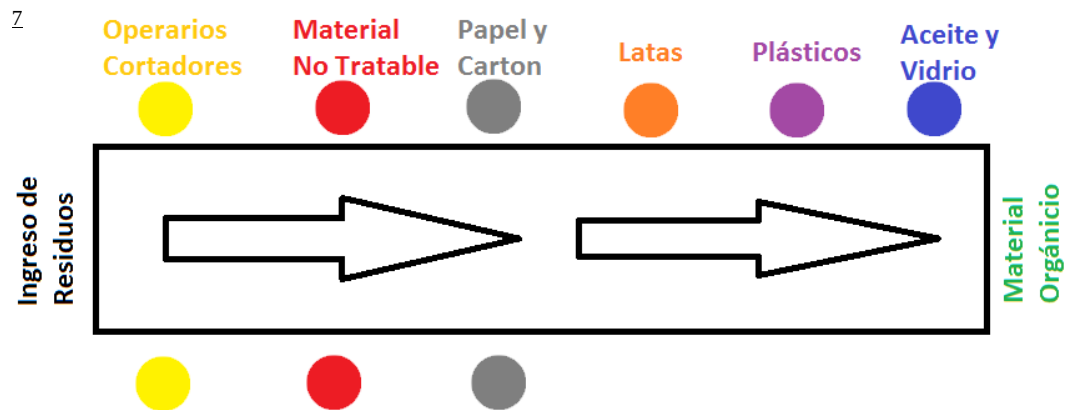
Recolección de Residuos

La recolección domiciliaria no presenta mayor proceso o especialización. Consiste en el recorrido urbano de camiones volcaderos municipales que luego depositan su carga directamente en la Planta Clasificadora.

Si bien se ha pretendido desde un principio y aún se sigue intentando desde el municipio que los ciudadanos pre clasifiquen sus residuos en bolsas de colores diferenciados que otorga gratuitamente la propia PTRSU, hasta la actualidad no se ha logrado siquiera que una pequeña porción de la población lo haga con regularidad. De todos modos la Planta continúa entregando domiciliariamente bolsas Verdes para los residuos orgánicos, Blancas para los residuos inorgánicos y Rojas para los residuos peligrosos y biopatógenos.

Cintas Clasificadoras

Una vez que los residuos llegan a la Planta, éstos son reclasificados. Esto se realiza haciéndolos pasar por dos cintas transportadoras que se desplazan lentamente comandada por los mismos operarios. Trabajando en cada cinta se ubican nueve operarios (protegidos con la vestimenta reglamentaria correspondiente) que discriminan los residuos de la manera que se expone en el siguiente gráfico:



- Material no tratable: De aquí se discriminan los residuos bio-patógenos que van al “Depósito Transitorio de Residuos Patológico”; los desechos de Alta Toxicidad como pilas, baterías y lámparas led que son colocadas en barriles plásticos y selladas con cemento; y lo que se considera Desecho Final, que termina en un pequeño basural compactado.
- Papel y Cartón: Se discrimina papel blanco, papel de color, envases (tetra), cartón liso y cartón corrugado. Todos se comercializan.
- Latas: Se comercializa.
- Plásticos: Se separan por color. Plásticos blancos, transparentes, verdes y azules se comercializan a distintos precios.
- Aceite y Vidrio: El aceite es enviado a la planta de Biodiesel para ser tratado mientras que el vidrio es triturado hasta formar polvo y comercializado.

⁷ Gráfico representativo del proceso de clasificación en cinta.



Material Destinado a la Comercialización

En cuanto a los plásticos, latas, papeles y cartones, son reclasificados según su valor económico y luego prensados en una de las tres prensas hidráulicas instaladas en la misma

⁸ Fotografías de autoría propia: Prensas y Cinta de la PTRSU de Chajará.

Planta Clasificadora. Luego son comercializados principalmente a Buenos Aires y en ocasiones a Rosario y Concordia.

9



En cuanto a los vidrios, éstos son molidos en un mortero manual hasta convertirse en polvo y luego comercializados a Buenos Aires.

De todos modos, explicó el Encargado de Planta, que no todo el material comercializable tiene buen valor en el mercado. Incluso hay temporadas en que el valor de algunos materiales recuperados siquiera cubre el costo del flete hacia su ciudad de destino.

La PTRSU siempre trabaja a pérdida, aclaran las autoridades municipales. Y la comercialización del material recuperado es solo una forma de amortizar los costos municipales. Es por esto que el compromiso social y político debe ser absoluto en cualquier localidad argentina en que se planifique un proyecto similar.

Es cierto que en otras partes del mundo “la basura es negocio” e inclusive existen empresas privadas, reguladas por el estado, que se dedican a estos proyectos obteniendo un rédito económico. Pero la situación en Argentina no es la misma. Factores como la falta de trenes e infraestructura suficiente en el transporte como para reducir costos o la relativamente escasa tecnología aplicada a procesar el material recuperado, limitan notablemente el rédito de proyectos como los sistemas GRSU.

⁹ Fotografías de autoría propia: Material comercializable recuperado por la PTRSU de Chajarí.

Material Orgánico y Compostado.

Con los residuos Orgánicos domiciliarios se realiza el Compostado. Este material se deposita en forma de parvas en las plataformas destinadas a este fin, donde se controla la temperatura, la humedad, y la aireación para que los organismos descomponedores hagan su labor. El Lixiviado, producto de la descomposición de la materia orgánica, se dirige a través de canales hacia cámaras nitrificantes para su tratamiento.

Luego de 45 días, el material compostado pasa al Lumbricario, donde las lombrices rojas californianas son las encargadas de completar el ciclo, transformándolo en Lombricompuesto (abono orgánico mejorador del suelo). Este abono es utilizado en el Vivero Municipal y, además, se comercializa.

No está de más agregar que el Vivero Municipal entrega plantas en forma gratuita a todo ciudadano de Chajarí con el objetivo de fortalecer la flora, y en consecuencia la fauna, de la zona.

10



¹⁰ Fotografías de autoría propia: Compostado y vivero municipal de Chajarí.

Depósito Transitorio de Residuos Peligrosos y Patológicos

Los residuos peligrosos, exceptuando pilas y otros desechos tóxicos generados domiciliariamente, se recolectan mediante un servicio especial. Personal municipal retira los residuos del lugar de depósito diferenciado que tiene a su disposición quien lo genera. Es el caso de hospitales y demás entidades que producen grandes cantidades de desechos que requieren tratamiento especial.

Las **pilas** se depositan en barriles de plástico de 200lts (imagen 11) que se rellenan con cemento líquido cada 10 cm. Esto se realiza con el fin de contenerlas y evitar así la contaminación del suelo y agua, hasta encontrar la tecnología de tratamiento adecuada. Los **envases agroquímicos** son enviados a un centro de acopio transitorio de bidones, donde son recepcionados con triple lavado de seguridad.

11



¹¹ Fotografías de autoría propia: Depósito transitorio de material no recuperable PTRSU de Chajarí.

Planta de Tratamiento de Residuos Electrónicos

Con los Residuos Electrónicos se realiza el despiece de los componentes, luego se etiquetan y acopian para su posterior comercialización. La tarea consiste también en recuperar componentes que sirvan y reutilizarlos.

Los plásticos que se obtienen son triturados para ser granulados y utilizados en la elaboración de bancos, macetas, entre otros productos.

Planta de Tratamiento de Neumáticos

La Planta de Tratamiento y Reciclaje de Caucho permite procesar entre 250 y 300 neumáticos por día. Semanalmente ingresan a la Planta alrededor de 60 cubiertas.

Con el procesamiento del mismo se obtiene el **caucho granulado** que se utiliza principalmente para la construcción de pavimento y veredas.

Las máquinas para el procesamiento del caucho –desmontadora, cortador de fajas, y picadora de fajas-, fueron diseñadas y construidas por empleados municipales.

Planta Procesadora de Biodiesel

En este sector se recicla el aceite vegetal usado en restaurantes, comercios y hogares locales. En promedio se producen 600 litros de biocombustible por semana, que son utilizados en los vehículos de recolección de residuos. La infraestructura de dicha Planta, está preparada para producir un millón de litros de Biodiesel anuales.

El personal de la PTRSU ha facilitado la información para entender la estructura y funcionamiento de la Planta Procesadora de Biodiesel, pero han reiterado más de una vez la recomendación de no incorporar este sector, así como algunos complementos secundarios, al proyecto inicial de una PTRSU para la localidad de Monte Caseros. Luis Martins explica que la alta inversión necesaria para instalar una, imitando la de Chajarí con todos sus sectores y complementos, teniendo además la certidumbre de trabajar a pérdida y arrojando un VAN negativo, resulta un proyecto imposible para los alcances de un municipio de presupuestos limitados. En cambio propone desarrollar un proyecto planificando la instalación de una **Planta de Clasificación de Residuos**, tal como lo hizo el Municipio de la Ciudad de Chajarí en 2003. Y recién una vez que este sector base funcione, comenzar a planificar e incorporar los sectores más convenientes a la realidad cacereña.

Cronología de la PTRSU de Chajarí.

El proyecto comenzó a planificarse a fines del 2002 y la Planta de Clasificación de Residuos fue inaugurada el 9 de julio de 2003.

En octubre del 2007 se logró erradicar el basural a cielo abierto.

En junio del 2008 fue creada la Planta Procesadora de Biodiesel. Y en marzo del 2010 se le anexó la segunda línea de producción de biodiesel a través del procesamiento de semillas de oleaginosas.

En 2011 se incorporó el Centro de Tratamientos de Residuos Electrónicos afianzando el lugar como Modelo Nacional.

En 2013 se logró avanzar con el ordenamiento de residuos patológicos y peligrosos creando el registro de generadores para una recolección diferenciada y su tratamiento.

El sector de tratamiento de neumáticos fue incorporado en el 2015.

(Fuentes: Guía de presentación de la PTRSU de Chajarí / Entrevista directa con Encargado de Planta)

La cronología de crecimiento y expansión de la PTRSU de Chajarí permite observar lo comentado por su Encargado de Área, al recomendar que se aplique primero un proyecto base partiendo de una Planta Clasificadora de Residuos y luego planificar el anexo de diferentes sectores dependiendo de los desafíos y oportunidades que se presenten. Por lo tanto, planificamos el proyecto de inversión y trabajos a realizar para alcanzar los objetivos primarios y urgentes:

- Incorporar clasificación y tratamiento al sistema de residuos actual de la ciudad.
- Erradicar a corto plazo el basural a cielo abierto para poder proyectar la recuperación de los predios del Volcadero 1 y Volcadero 2 de la ciudad.

CAPÍTULO III

Desarrollo del Proyecto

Por recomendación de la asesoría brindada por el personal de la PTRSU de Chajarí, la planificación de una GIRSU para la ciudad de Monte Caseros debe comenzar por la proyección de una Planta de Clasificación de Residuos capaz de brindar tratamiento a la totalidad de los desechos generados. Luego, anexar proyectos acordes a las necesidades locales.

Para la puesta en marcha de dicha Planta Clasificadora es indispensable la disposición de instalaciones similares a aquellas con las que contaba la municipalidad de Chajarí en el año 2003 cuando fue puesto en funcionamiento su actual sistema. Es decir: predio, galpón con tinglado, dos cintas clasificadoras, dos prensas hidráulicas, tracto elevador, oficina, balanza industrial y equipamiento acorde.

El proyecto inicial constará de tres etapas abarcando un período de cinco años. La primera etapa será la de *Construcción* y abarcará desde la planificación hasta la puesta en marcha de la Planta Clasificadora, con una duración estimada de doce meses.

La segunda etapa será la de *Erradicación* de los volcaderos. Tras la puesta en funcionamiento de la Planta Clasificadora, ésta será utilizada para tratar los residuos de los volcaderos municipales durante un plazo estimado en doce meses para lograr la recuperación total de ambos predios.

La tercera etapa constará en la *Inserción* de la Planta Clasificadora en el sistema de residuos municipal y en la comercialización sostenida de los materiales recuperados.

En cuanto a la concientización de la población para estimular la clasificación domiciliar de los residuos, el Sr. Carlos Cassino, Director del Instituto Superior de Formación Docente “Ramón J. Cárcano”, se ha comprometido a incluir en el plan académico del profesorado de biología la producción de un “Plan Educativo de Conciencia Ambiental” destinado a las escuelas de nivel primario y secundario de la ciudad con el objetivo de incluir la separación primaria de los desechos domésticos a los hogares.

El siguiente cuadro (Diagrama de Gantt) grafica los plazos estimados para cada etapa.

	Etapa 1		Etapa 2		Etapa 3		
	1º Semestre	2º Semestre	3º Semestre	4º Semestre	Año 3	Año 4	Año 5
Actividad	Construcción de instalaciones				Inserción y desarrollo dentro del sistema de residuos		
			Erradicación de "Basurales a Cielo Abierto"				
	Compra de equipos				Venta de material recuperado		
			Acumulación de Stock				
	Incorporación y capacitación del personal						
			Compostaje-Vivero				
			Gestión de ventas				
					Reforestación del predio "Volcadero 1"		
			Plan educativo				

El tratamiento de los desechos de los actuales basureros a cielo abierto de la ciudad, como así también el almacenamiento de los materiales que de estos se recuperen comenzará tan pronto como finalice la primera etapa y la Planta de Clasificación se encuentre en funcionamiento. Sin embargo, las gestiones para localizar compradores para estos materiales comenzarían luego de haber logrado acumular un stock importante para negociar. Para lograr dicho stock se estima un plazo de un semestre y medio (9 meses) entre la puesta en marcha de la planta y los contactos iniciales con empresas acopiadoras.

El composteo para proveer al vivero y la puesta en marcha del mismo se establece otorgando un plazo de tres meses entre el inicio de la clasificación de desechos y las primeras actividades botánicas. Esto se debe a que una vez separados los residuos orgánicos, se necesita un mínimo de 90 días para aplicarles los tratamientos necesarios para ser utilizados en lumbricultura.

¹² Diagrama de Gantt: Tiempos proyectados para la PTRSU de Monte Caseros.

Predios

El predio del “Volcadero 2” se propone para instalar la Planta Clasificadora y todos los proyectos anexados que en un futuro se planifiquen. Dicha propuesta se debe a que reúne condiciones favorables de gran valor como su distancia estratégica con la localidad de Monte Caseros, su terreno no indudable, la disposición de agua proveniente del arroyo Manganga para el vivero, su área de gran amplitud que permitirá anexar ambiciosos proyectos futuros a la planta y el hecho de que ya corresponde al patrimonio de la municipalidad.

En cuanto al “Volcadero 1”, se propone que una vez recuperado tras tratar los residuos que aún se almacenan en su terreno, se reforeste el área valiéndose de la producción del vivero y se lo proteja como zona ecológica.

Esta propuesta se debe por un lado a que su área altamente inundable pone en riesgo cualquier inversión que allí se realice. Por otro lado, los largos años de acumulación de desechos sin clasificar (incluyendo materiales químicos, tóxicos y peligrosos), las repetidas inundaciones y las quemaduras aleatorias de residuos han perjudicado de tal modo al equilibrio natural de la zona y han intoxicado a tal nivel las costas del río Uruguay que actualmente la recuperación y protección del delicado ecosistema constituye una responsabilidad socio-ambiental de la localidad.

Factibilidades

Factibilidad ambiental.

Puede parecer una redundancia mencionar esta factibilidad teniendo en cuenta que es un proyecto de fines ambientales, de todos modos vale dimensionar el alcance del impacto que tendría sobre la salud del río y sus dependencias.

Las masas de residuos cacerños que hoy terminan en contacto con el río Uruguay contaminan aguas río abajo hasta desembocar en el Río de la Plata y luego en el mar. A su paso afectan la calidad del agua potable de la que dependen grandes aglomeraciones urbanas como Concordia y Gualaguaychú, y también alteran el equilibrio de reservas

naturales como el parque nacional El Palmar, Argentina, y el parque nacional Esteros de Farrapos, Uruguay.

Cuando las compuertas de la Central Hidroeléctrica de Salto Grande se cierran, el agua no corre río abajo siguiendo su curso natural, sino que se forma una gran masa de agua inmóvil y los residuos flotan sin rumbo, inclusive en dirección norte terminando en las costas brasileras. De modo que el impacto del proyecto involucra el interés ambiental de tres países por su dependencia del agua potable que provee el río Uruguay.

Por otro lado, el proyecto cumple en forma directa con por lo menos 7 de los 17 Objetivos de Desarrollo Sustentable (ODS2030) que propone la ONU como prioridad en un acuerdo que 193 países, incluyendo Argentina, se comprometieron a cumplir en New York el 25 de septiembre del año 2015.

¹³



Producido en colaboración con TROLLBACK + COMPANY | TheGlobalGoals@trollback.com | +1.212.629.1010
Para cualquier duda sobre la utilización, por favor comuníquese con: tlpcampagnat@un.org

Factibilidad legal.

Acudiendo a nuestra principal fuente del derecho, se cita expresamente lo que dicta la Constitución Nacional Argentina:

¹³ Imagen: 17 Objetivos de Desarrollo Sustentable impulsados por la ONU (ODS2015-2030)

“Todos los habitantes gozan del derecho a un ambiente sano, equilibrado y apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras; y tienen el deber de preservarlo. El daño ambiental generará prioritariamente la obligación de recomponer, según lo establezca la ley.

Las autoridades proveerán a la protección de este derecho, a la utilización racional de los recursos naturales, a la preservación del patrimonio natural y cultural y de la diversidad biológica, y a la información y educación ambientales.”

(Fuente: Constitución Nacional Argentina, Artículo 41 – Reforma del año 1994)

Es decir que, el proyecto no solo es legalmente factible porque contempla desde los derechos de los empleados hasta la seguridad de ajenos a la Planta, sino que es legalmente urgente teniendo en cuenta que Municipio, Provincia y Nación, en calidad de autoridades, están hoy faltando a su deber constitucional de preservar el patrimonio natural y de no comprometer el bienestar de las generaciones futuras.

Factibilidad técnica.

La mera existencia de proyectos cercanos de gran éxito como son los casos de la PTRSU de Chajarí o la de Santo Tomé, es una prueba de la viabilidad táctica de una GIRSU. Más aún, teniendo en cuenta el apoyo técnico, logístico y de experiencia que ofrece la municipalidad de Chajarí.

De todos modos, en el desarrollo del proyecto que presentamos, se puede observar que no existen inconvenientes en el aspecto técnico para su aplicación.

Factibilidad económica.

El proyecto arroja un VAN negativo y, por tanto, es económicamente inviable si se tratara de un plan de negocio con fines de lucro. Partiendo de que no es ese el caso, y que los fines socio-ambientales a los que el proyecto aspira quedan muy por encima del aspecto lucrativo, se puede decir que el costo económico es notablemente bajo.

Aspecto económico

Debido a la inestabilidad atípica que ha manifestado el peso argentino en los meses transcurridos desde las primeras investigaciones para este proyecto hasta la actualidad, como así también la posibilidad cierta de que en un futuro inmediato se produzcan aún más variaciones en el poder adquisitivo en la moneda nacional, plasmar el aspecto económico del proyecto basándose en ésta unidad monetaria presentaría dificultades tanto para la producción como para la correcta lectura e interpretación de los valores expuestos. Es por esto que se opta por utilizar al Dólar de Estados Unidos como unidad de medida a fin de lograr, tanto una proyección más clara, como así también un valor informativo de mayor duración temporal.

Dólar Americano según el Banco de la Nación Argentina al 11/10/2019: \$59,50.

Inversión inicial

Tanto para la inversión inicial como para la proyección de costos e ingresos estimados, el ingeniero Luis Martis ha aportado su opinión experimentada.

Basados en el proyecto original de la PTRSU de Chajarí y adaptados a las necesidades locales, los siguientes bienes muebles e inmuebles constituyen las necesidades materiales básicas para la puesta en marcha del proyecto:

- Galpón con tinglado de 550 m2
- Oficinas con baño (x2)
- Comedor / Sala de reuniones del personal con baño
- Garita de seguridad con baño
- Invernáculo
- Lumbricario
- Tracto elevador con capacidad mínima de 1,5 toneladas
- Colectivo (capacidad mínima de 30 pasajeros)
- Transformador eléctrico
- Cinta clasificadora (x2)

- Prensa hidráulica (x2)
- Balanza industrial (capacidad superior a 300kg)
- Sillas, mesas y muebles de oficina
- PC (x3) e Impresora

Galpón. Para el cálculo estimado del costo que representa la construcción de un galpón el personal de PTRSU de Chajarí recomendó la página construccioncr.com.ar. Ésta página administrada por el colegio de arquitectos de Chubut y aprobada por FADEA (Federación Argentina de Entidades de Arquitectos) estima, a partir de una base de datos de todos los insumos necesarios para la construcción a precios actualizados, el costo promedio de un metro cuadrado de construcción y permite multiplicarlo por el área deseada.

Según construccioncr.com.ar el metro cuadrado de un galpón vale \$26.166,76. Por lo que una superficie de 550 m² igual a la de la PTRSU de Chajarí tiene un costo estimado en \$14.391.718,54. Lo que a valor dólar representa un costo de US\$240.262,00.

Oficinas de 45m² con baño. Esta área de un mínimo de 45 m² sería dividida en por lo menos dos oficinas destinadas a personal de Ventas y Proveedores, como así también un despacho para el Encargado de Planta.

Para calcular su costo estimado volvemos a recurrir a construccioncr.com.ar que en este caso para aun área de 45 m² arroja un valor estimado de \$1.177.504,24. En valor dólar supone un costo de US\$19.790,00.

Comedor / Sala de reuniones del personal con baño. Inicialmente no se anexará una cocina para no incurrir en gastos mayores. El horario laboral en la cultura cacereña se aplica en forma partida (4 horas de mañana y 4 horas de tarde), los trabajadores tendrán libres los mediodías para almorzar en sus hogares con el servicio de transporte correspondiente a su disposición. El comedor servirá el desayuno y merienda cuyo servicio será tercerizado.

El edificio destinado a esta función será de un mínimo de 40 m², lo que según construccioncr.com.ar supone un costo de \$1.046.670,44. Es decir US\$17.591,00.

Garita de seguridad con baño. Aunque representa una pequeña construcción, corresponde a una importancia significativa desde el primer momento debido a que el

predio destinado a la PTRSU de Monte Caseros se ubicaría a las afueras de la ciudad y las herramientas y elementos de valor que allí se utilicen necesitaran de vigilancia las 24 horas.

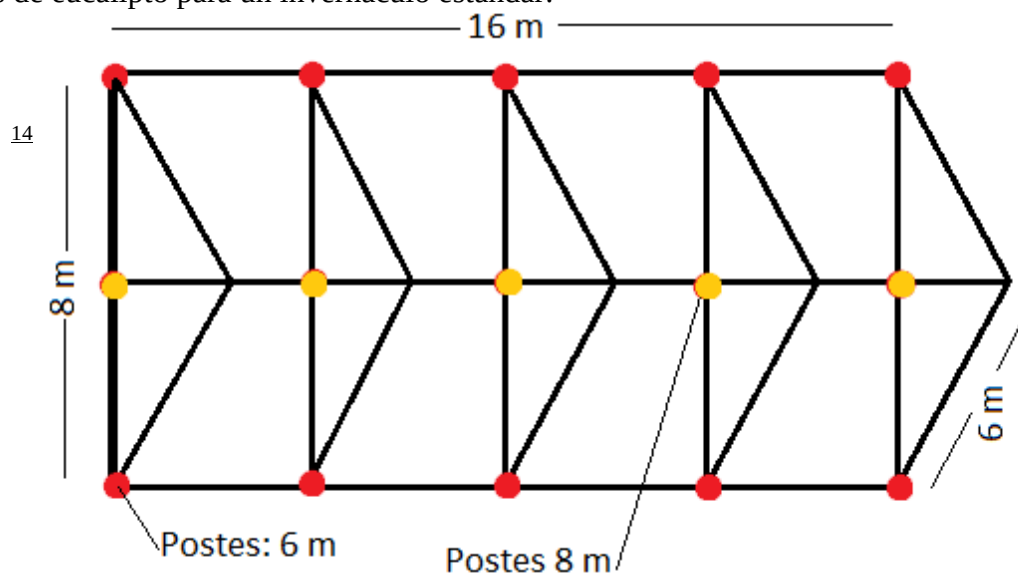
Por lo general las garitas de seguridad no superan los 10m² incluyendo baño. Lo que según construccioncr.com.ar representaría un costo mínimo de \$261.667,71. En dólares representaría un valor de US\$4.398,00.

Invernáculo. Para calcular los costos de la construcción de un invernáculo se ha acudido a diversas “Regionales”. Las “Regionales” son comercios que se dedican a la comercialización principalmente de productos artesanales o producidos tanto por sí mismos como por establecimientos a sus alrededores.

Sobre la ruta nacional n°14, en el tramo que separa las localidades de Chajarí y Concordia, ambas de la provincia de Entre Ríos, se puede hallar un gran número de estos comercios, algunos de popularidad nacional.

Ya que la gran mayoría de las “Regionales” cuentan con invernáculos de diversos tamaños utilizados para autoabastecerse de materia prima para su producción artesanal, se ha consultado para esta investigación en varios de estos mercados tradicionales sobre los costos de levantar y mantener uno para fines comerciales.

Pasando en limpio el asesoramiento de la gente entrerriana que de buen talante ofrecieron su experiencia, la siguiente imagen presenta las disposiciones de un tinglado de postes de eucalipto para un invernáculo estándar.



¹⁴ Plano de un vivero estándar (diseñado en base a la información recolectada)

Como se puede observar en la imagen, la estructura del invernáculo utiliza un total de 18 postes de 8 metros (entre postes al piso y travesaños suspendidos) y 20 postes de 6 metros. Esta estructura dura un promedio de 3 años antes de comenzar a deteriorarse a menos que se utilice madera con un tratamiento especial de impregnación, lo cual cuadriplica su vida útil. Esta madera tratada tiene un costo promedio de \$125 el metro.

En cuanto a la lona de cobertura se estima un costo de \$5.000 por cada área de 8m x 8m. Es decir, un costo total estimado de \$10.000.

En base a lo investigado, el costo total del invernáculo sería el siguiente:

- 18 postes de 8 metros: \$18.000
- 20 postes de 6 metros: \$15.000
- Lona para un área de 16 metros por 8 metros: \$10.000

Costo total: \$43.000.

En dólares: US\$723,00.

Lumbricario. Para calcular el costo de la estructura del lumbricario basta con aplicar los valores del invernáculo pero requiriendo una área de la mitad de su tamaño. Es decir 8 metros x 8 metros.

- 9 postes de 8 metros: \$9.000
- 10 postes de 6 metros: \$7.500

Aunque un lumbricario no necesita de paredes, es indispensable que el techo sea impermeable y resistente, por lo mismo se calcula el costo de un techo de zinc. En Mercado Libre el precio de un metro cuadrado de zinc oscila entre los \$400 y 500\$, con un promedio de \$450. Ya que el área a cubrir en la estructura de techo “doble agua” es de (8m x 6m) x2=, el total de zinc necesario es de 92m². Por lo que el costo sería \$450 x 92m² = \$43.200.

Es decir que el costo total estimado para un lumbricario sería de \$59,700.

En dólares: US\$1003,00.

Tracto-Elevador con capacidad mínima de 1,5 toneladas. A continuación se exponen cuatro ofertas del producto en cuestión de cuatro concesionarias diferentes, de las cuales se obtendrá un promedio para estimar el costo.

Industriales MG

- Marca: JMV
- Motor: Xinchai
- Capacidad: 3T
- Combustible: Diesel
- Lugar: Poeta Lugones, Córdoba (envío incluido)
- PRECIO: US\$ 28.000

Zamping SRL

- Marca: Heli
- Motor: Izuzu
- Capacidad: 3T
- Combustible: Diesel
- Lugar: Villa Azalais, Córdoba (envío incluido)
- PRECIO: US\$27.300

Industriales Movilft Heli

- Marca: Heli
- Motor: Heli-Nissan
- Capacidad: 1,8 T
- Combustible: Nafta
- Lugar: Escobar, Buenos Aires (no incluye envío)
- PRECIO: US\$17.490

Concesiones Tracción Sur SRL

- Marca: Michigan
- Motor: Hanomag
- Capacidad: 2 T

- Combustible: Diesel
- Lugar: Tres Arroyos, Buenos Aires (No incluye envío)
- PRECIO: US\$20.322

Se puede observar que los precios varían mínimamente de una concesionaria a otra. En los casos en que el precio bruto es menor, se debe que sumar el envío y tener en cuenta el tipo de combustible utilizado.

El precio promedio en base a la información recolectada asciende a los US\$23.278,00.

Colectivo (capacidad mínima de 30 pasajeros). A continuación se presentan tres ofertas de colectivos que cumplen con los requisitos pertinentes al proyecto.

Agrale

- Modelo: MA 8.5
- Combustible: Diesel
- Año: 2014
- Kilometraje: 398.000
- Pasajeros: 30
- PRECIO: US\$ 40.000

Volvo

- Modelo: B270R 4x2
- Combustible: Diesel
- Año: 2018
- Kilometraje: 0
- Pasajeros: 45
- PRECIO: US\$ 50.420

Mercedes Benz

- Modelo: OF1418 Ugarte
- Combustible: Diesel
- Año: 2013

- Kilometraje: 202.000
- Pasajeros: 32
- PRECIO: US\$39.521

Precio promedio en base a la información recolectada: US\$ 43.323,00.

Transformador eléctrico. El monto estimado para el transformador eléctrico es de US\$1.300,00. La fuente para este número es el Sr. Pablo Vallejos, presidente de la Cooperativa Agraria y de Electricidad Monte Caseros (C.A.E.M.C.) y el mail con esta información se encuentra expuesto en este trabajo en la sección de “Costos Fijos” que continúa a la sección presente (Inversión Inicial).

Cinta Clasificadora (x2). Tanto para las dos cintas clasificadoras como las dos prensas hidráulicas, el personal de la PTRSU de Chajarí ha ofrecido precios especiales para hacerse cargo de la adquisición de dichas maquinarias, que al igual que las utilizadas en su planta, serían manufacturadas localmente.

Pese a la posibilidad de un precio diferenciado, se le ha consultado a la PTRSU de Chajarí el costo real de una cinta clasificadora de su producción propia, el cual sería cercano a los \$150.000. En dólares US\$2.521. Es decir que el costo de ambas cintas ascendería a unos US\$5.042,00.

Prensa Hidráulica (x2). Al igual que para las cintas clasificadoras, la PTRSU de Chajarí ofreció su presupuesto para manufacturar dos prensas hidráulicas. Cada prensa tendría un costo estimado de \$190.000. En dólares US\$3.193.

Es decir que ambas prensas hidráulicas ascenderían a un costo de US\$6.386,00.

Balanza industrial con capacidad mínima de 300kg. Exponemos tres ofertas de Mercado Libre sobre el producto en cuestión.

Modelo Nexa

- Marca: Systel
- Capacidad: 300kg

- Lugar: San Cristóbal, Buenos Aires (no incluye envío)
- PRECIO: \$23.998

Modelo B50C300-DB45

- Marca: Distribal
- Capacidad: 300kg
- Lugar: Munro, Buenos Aires (recargo por envío al interior: \$500)
- PRECIO: \$19.000

Modelo B50C500-DB45

- Marca: Distribal
- Capacidad: 500kg
- Lugar: Vicente López, Buenos Aires (incluye envío)
- PRECIO: \$25.000

Precio promedio: \$22.666. En dólares: US\$381,00.

Sillas, mesas y muebles de oficina. Exponemos los precios de las ofertas más convenientes encontradas en Mercado Libre y OLX, incluyendo el costo de su correspondiente envío.

Comedor:

- 30 sillas (aluminio y plástico) x \$510= \$\$15.300
- 2 mesas de 2m x 0,8m (hierro y pino horneado) x \$4.900= \$9.800

Total: \$25.100

Oficinas (x3):

- 3 escritorios (melanina) x \$6.340= \$19.020
- 9 sillas (aluminio y plástico) x \$510= \$4.590

Total: \$23.610

Garita:

- 1 Escritorio (pino) x \$2.280
- 1 silla (aluminio y plástico) x \$510

Total: \$2.790

Costo estimado total de mobiliario: \$51.500. En dólares: US\$866,00.

Computadoras (x3) e Impresora.

Computadora de escritorio AMD

- Procesador: A4. 6300
- RAM: 4Gb
- Vendedor: Integrados Argentinos
- Lugar: Flores, Capital Federa (incluye envío)
- PRECIO: \$20.500 (x3)

Impresora/Fotocopiadora Pantum

- Modelo: MG550
- Vendedor: Cárdenas Vega
- Lugar: Capital Federal (envío: \$500)
- PRECIO: 16.600 + \$500

Costo total estimado para PC e impresora: \$78.600. En dólares: US\$1.321,00.

Los modelos y precios tanto de las computadoras como de la impresora fueron obtenidos de Mercado Libre luego de comparar las ofertas disponibles más convenientes.

Costo estimado total de la inversión.

Galpón	US\$ 240.262
Oficinas	US\$ 19.790
Comedor/Sala de reuniones	US\$ 17.591
Garita de seguridad	US\$ 4.398
Invernáculo	US\$ 723
Lumbricario	US\$ 1003
Tracto- Elevador	US\$ 23.278
Colectivo	US\$ 43.313
Transformador eléctrico	US\$ 1.300
Cintas clasificadoras	US\$ 5.042
Prensas hidráulicas	US\$ 6.386
Balanza	US\$ 381
Mobiliario	US\$ 866
PC e Impresora	US\$1.321
<u>TOTAL</u>	US\$ 365.392,00

Vale aclarar que, aunque el predio ya pertenece a la municipalidad, de igual manera fue testeado su valor para dimensionar el capital invertido.

Según “Zandoná Propiedades”, el valor de una hectárea no inundable, en un radio de entre 5 y 20 km de la localidad de Monte Caseros y con acceso directo a ruta de ripio oscila entre los 16 mil y 30 mil dólares. Con un promedio que tiende a los 22 mil dólares en las últimas transacciones realizadas por la inmobiliaria. Es decir que se puede estimar el valor del predio de 14 hectáreas en un monto cercano a US\$308.000.

De todos modos este costo no será añadido en los cálculos de inversión no porque no forme parte de la misma, sino porque el objetivo de este trabajo reside en presentar el monto a desembolsar en activos líquidos para mejorar el funcionamiento del sistema de residuos el cual ya funciona en dicho predio.

Costos fijos.

Sueldos, transporte y refrigerio del personal, mantenimiento de maquinarias (independiente de su uso), energía eléctrica, internet, constituyen los costos fijos ineludibles e indispensables del proyecto. En cuanto al agua potable, existe en el predio la perforación de una napa a gran profundidad con su respectiva bomba de extracción instalada, por lo que este servicio no representa un costo en sí mismo, pero de todos modos el funcionamiento de esta bomba debe ser tomado en consideración por su consumo eléctrico.

Salario del personal.

Antes de exponer los valores de los salarios del personal es preciso detallar los puestos de trabajo necesarios para el funcionamiento de la PTRSU, sus funciones y responsabilidades.

- **Encargado/a de Planta.** La persona que cumpla esta función será la máxima autoridad dentro de la PTRSU, respondiendo directamente ante la Municipalidad de Monte Caseros. Sus funciones no serán detalladas en forma operativa ya que contará con libertad para administrar su propio trabajo. Vale destacar que sobre este puesto recaerá toda la responsabilidad final del funcionamiento del proyecto. El bienestar del personal, los resultados económicos, el cumplimiento de los plazos proyectados y el mantenimiento en buen estado de los bienes municipales serán los principales parámetros para su evaluación.
- **Encargado/a de ventas.** Su función será gestionar la venta de todo producto recuperado por la PTRSU. Deberá generar y administrar una cartilla de compradores y se hará cargo de gestionar fletes y transporte ya que para este servicio se optará por la tercerización
- **Encargado/a de Proveedores.** Será su responsabilidad administrar el presupuesto destinado a insumos en todos los aspectos de la PTRSU, desde insumos operativos hasta viandas del personal y útiles de oficina. Cada área de la planta tendrá libertad de comunicación con la persona que lleve a cabo las funciones de este puesto para solicitar sus respectivos insumos, a su vez, la persona encarada de proveedores tendrá la facultad de elevar informes al Encargado/a de Planta cuando

el presupuesto acordado sea insuficiente o bien, observe irregularidades en los niveles de consumo.

- **Tractorista/chofer.** Sus funciones serán conducir tanto el colectivo de transporte de personal como el tracto-elevador en la planta. Además de percibir un sueldo en calidad de “operario especializado” por ser tractorista, se le asignará un plus por la responsabilidad propia de la tarea de transportar personas.

- **Mecánico.** Su función será el mantenimiento de vehículos y maquinarias. Tendrá la libertad de optar por cumplir su horario sin corte intermedio siempre y cuando cumpla las 8 horas de la jornada laboral.

- **Operarios de cinta clasificadora (18).** Su tarea, explicada en el capítulo anterior, consiste en la clasificación de los residuos dispuestos en cada una de las cintas transportadoras.

- **Auxiliares (10).** En principio se dispondrán 5 para cada cinta, con la tarea de retirar los residuos ya clasificados, operar las prensas y balanza, realizar el empaquetado y disponer cada categoría en su sitio correspondiente para ser transportados por el tracto-elevador. Pero dependiendo de las prioridades y ritmos de trabajo también se ocuparán de la limpieza, asistencia al mecánico y asistencia al personal de las líneas de trabajo a fin de que la tarea general fluya en forma ininterrumpida.

- **Personal de vivero (3).** Su tarea será la producción botánica dentro del invernáculo tanto como su cuidado y mantenimiento. También será su responsabilidad gestionar el lumbricario, envasado y almacenando el abono producido allí. Tendrán prioridad en la selección para este puesto personas con conocimientos en huertos que no hayan finalizado su educación secundaria, tengan hijos menores de edad a su cargo y no cuenten con un ingreso económico.

- **Serenos (4).** Tendrán turnos de 12 horas por 36 de descanso. Su función es la de velar por el patrimonio de la planta en todo momento.

Para determinar el valor de las remuneraciones brutas acordes a cada puesto fue tenido en cuenta el mínimo establecido según los Convenios Colectivos de Trabajo (CGT) y las responsabilidades y funciones a desempeñar:

- Encargado/a de Planta: \$ 65.000
- Encargado/a de Ventas (Sindicato de Empleados de Comercio – Administrativo clase E): \$35.735
- Encargado/a de Proveedores (Sindicato de Empleados de Comercio- Administrativo clase E): \$35.735
- Tractorista/Chofer (Sindicato de Obreros de Maestranza – Operario especializado): $\$22.777 + 5\%$ (bono por transporte de personal) = \$23.916
- Mecánico (Sindicato de Obreros de Maestranza – Operario + Competencia técnica alta): $\$21.178 + \$4.235 = \$25.413$
- Operarios de cinta clasificadora (Sindicato de Obreros de Maestranza – Operario): $\$21.178 \times 18$ operarios = \$381.204
- Auxiliares de línea (Sindicato de Obreros de Maestranza – Operario): $\$21.178 \times 10$ auxiliares = \$211.280
- Personal del vivero (Sindicato de Obreros de Maestranza – Operario): $\$21.1178 \times 3$ puestos = \$63.534
- Serenos (remuneración vigente de serenos municipales en Monte Caseros: \$85/hora): $\$14.280 \times 4 = \$57.120$

Total mensual de remuneración bruta al personal: \$898.937 + 5% refrigerio (desayuno y merienda) = \$943.884.

En dólares: US\$ 15.864,00.

Transporte del personal.

Desde el punto más distante de la ciudad hasta el predio del “Volcadero 2” propuesto como sede de la PTRSU existen 5,1 kilómetros de distancia. Es decir que, recorriendo el camino más largo para facilitar el abordaje del personal, el colectivo recorrería un mínimo de 20,4 kilómetros diarios (teniendo en cuenta el horario laboral partido que se acostumbra en Monte Caseros, el cual demanda cuatro viajes diarios). Unos 408 kilómetros mensuales contando días hábiles y sin descotar feriados.

El precio promedio del diesel en Argentina según globalpetrolprices.com es de \$43,68 por litro (14/10/2019), y el consumo medio de un autobús es de 0,5 litros de diesel por

kilómetro (Fuente: Observatorio de Movilidad Urbana, Corporación Andina de Fomento, Buenos Aires 2007)), por lo que el costo mensual del transporte de personal puede estimarse en \$8.910.

En dólares: US\$ 150,00.

Mantenimiento del Tracto elevador.

Independientemente de su amortización, la cual es incluida en los cálculos correspondientes para este proyecto, es recomendable que se considere mínimamente un 1% del valor del tracto elevador (zampi) como costo mensual de mantenimiento. Esto es debido a que este tipo de maquinaria de fuerza, aunque esté diseñada para una larga vida útil, precisa de un cuidado técnico especial y diferenciado de otras maquinarias tanto para cuidar de su valor patrimonial como para velar por la seguridad de su operario como del personal próximo a su zona de trabajo.

US\$ 23.278 Valor del Zampi x 1% = US\$ 233,00.

Vale aclarar que este costo se categoriza como Costo Fijo debido a que independientemente de los niveles de uso del tracto elevador, la maquinaria de fuerza necesita cuidado constante como medida preventiva de seguridad.

Electricidad.

La línea eléctrica municipal de Monte Caseros se limita a la zona urbana, para la zona rural existe la Cooperativa Agropecuaria y de Electricidad Monte Caseros (C.A.E.M.C). Esta entidad se dedica tanto al tendido eléctrico rural y la instalación de transformadores de alta tensión, como a brindar energía a su propia red.

Los costos de kW de consumo en la zona rural no son los mismos que en la zona urbana. Para contar con una dimensión de los costos que se deben afrontar para brindar energía a la PTRSU de Monte Caseros se le ha enviado un mail al presidente de la C.A.E.M.C., el Sr. Pablo Vallejos, detallando la maquinaria, herramientas de computación y área de iluminación que necesitarán de una fuente de energía eléctrica. Se le ha solicitado información en cuanto a los costos a considerar aclarando la utilidad que se le dará a la información brindada.

El presidente de la C.A.E.M.C., muy amablemente, respondió el mail expuesto a continuación con la información requerida:



Aunque deja en claro que no puede brindar números precisos, el Sr. Vallejos ofrece un valor estimado de los costos eléctricos.

Costo eléctrico mensual estimado: \$40.000.

En dólares US\$ 673,00.

Internet

Plan de internet disponible en la página de cablevisionfibertnel.com.ar:

- WI-FI: 50 Megas
- Velocidad de descarga: hasta 50 Mbps

- Módem Wi-Fi incluido
- Soporte las 24 hs
- PRECIO: \$2.176

En dólares US\$ 37,00.

Costo Fijo mensual estimado

Sueldos	US\$ 15.864
Transporte de personal	US\$ 150
Mantenimiento maquinaria de fuerza	US\$233
Electricidad	US\$ 673
Internet	US\$ 37
<u>TOTAL</u>	US\$ 16.957,00

Se debe contemplar al observar los Costos Fijos de manera anual, los Sueldos Anuales Complementarios (SAC) del personal. Es decir que, tanto para el mes de junio como para el mes de diciembre, se devengarán US\$ 7.555 (suma total neta de los salarios /2).

Amortizaciones

Inmuebles (galpón, oficinas, comedor, garita).

- Vida útil: 50 años
- Depreciación anual: 2%
- Valor total: US\$282.041

Amortización anual: US\$ 5.641.

Maquinaria (Zampi, cintas, prensas, transformador, balanza).

- Vida útil: 10 años
- Depreciación anual: 10%
- Valor total: US\$36.387

Amortización anual: US\$ 3.639.

Rodado (colectivo).

- Vida útil: 5 años
- Depreciación anual: 20%
- Valor total: US\$ 43.313

Amortización anual: US\$ 8.663.

Equipos de computación (pc e impresora).

- Vida útil: 5 años
- Depreciación anual: 20%
- Valor total: US\$ 1.321

Amortización anual: US\$ 254.

Mobiliario.

- Vida útil: 10 años
- Depreciación anual: 10%
- Valor total: US\$866

Amortización anual: \$87.

Amortización anual total: US\$ 18.284,00.

Amortización mensual total: US\$ 1.523,66.

Costos Variables

Niveles de producción.

Tanto para calcular los costos variables como los ingresos por ventas de reciclados es necesario estimar un punto de equilibrio de producción. Pero primero hay que recordar que el fin último de este proyecto no es económico, sino ambiental. Es decir que el punto de equilibrio operativo no va a ser determinado por la conveniencia económica sino que será aquel que permita procesar la totalidad de los residuos urbanos producidos.

Debido a que la ciudad de Monte Caseros no cuenta con más gestión de residuos que el proceso de acumulación de los mismos, carece por completo de toda fuente de información en cuanto a los niveles de desechos que genera. Por lo mismo, para estimar los niveles de residuos producidos, se partirá de las mediciones realizadas por la PTRSU de Chajarí, aplicando dichas mediciones a los niveles de población cacereñas. Apelando a que la cercanía cultural de ambas localidades supone niveles de consumo y generación de residuos per cápita similares.

Según la información facilitada por su PTRSU, la ciudad de Chajarí genera un total promedio de 45 T de residuos por día. Lo que, con una población de 32.734 habitantes, supone un promedio de 1,37 kilos diarios de residuos generados per cápita.

En base a la generación residual per cápita, estimando una cifra similar para Monte Caseros y su población de 23.470 habitantes, podemos calcular una generación residual urbana diaria de por lo menos **32,16 T**.

Flete de materiales recuperados.

Para calcular este costo hay que tener en cuenta tres factores:

- Cantidad material se puede transportar por flete
- Precio de flete (camión hasta Buenos Aires)
- Cantidad de fletes necesarios para transportar la totalidad de material recuperado mensual

El personal de la PTRSU de Chajarí ha recalcado la importancia del tamaño de la unidad de transporte para el flete. Esto se debe al bajo valor del material en cuestión, el cual si se transporta en pequeñas cantidades genera pérdida. Por ende, recomienda realizar el transporte de PET y otros reciclados únicamente con camiones con chasis de gran capacidad (largo máximo permitido en Argentina: 20,5 m).

En un camión con chasis caben aproximadamente **9 T de PET o 25 T de papel y cartón** (según personal de la PTRSU de Chajarí).

En cuanto al precio de un flete de esta envergadura desde Monte Caseros hasta Buenos Aires, donde se presume la mayor demanda, a fecha octubre del 2019 es en promedio de

\$40.000, según los presupuestos facilitados por Transporte Piloni (Monte Caseros) y Transporte Gorbeña (Monte Caseros).

En dólares US\$ 673,00.

Para calcular el número de fletes mensuales necesarios para transportar el total del producto recuperado se debe partir del dato que indica que alrededor del 20% de los residuos son recuperables (dato otorgado y respaldado por la PTRSU de Chajarí), porcentaje del cual se calcula que en promedio es mitad PET y mitad papel y cartón.

Es decir que de la 32,16 Toneladas de residuos generadas diariamente, 6,43 T corresponderían a material recuperable. Un total de 193 T de material recuperado para transportar mensualmente.

Si decimos que el material recuperado es por lo general equilibrado entre Pet y papeles y cartones, se pueden estimar **96,5 T** mensuales de cada material.

- 96,5 T mensuales de PET = 10,7 fletes mensuales.
- 96,5 T mensuales de papel y cartón = 3,9 fletes mensuales.

Para redondear los costos mensuales hacia arriba, que siempre es la opción más realista, se puede decir que para transportar la totalidad del material recuperado (punto de equilibrio natural), se precisarán 15 fletes de US\$ 673 cada uno. Un total mensual de US\$ 10.095,00.

Combustible del tracto elevador.

El zampi no tendrá una ruta preestablecida de trabajo como la del colectivo, por ende no se puede calcular su consumo basándose en el kilometraje diario. Para este cálculo se ha optado por consultar en la PTRSU de Chajarí el consumo diario promedio de su Zampi, el cual realiza un movimiento de trabajo similar al que realizará el de la planta cacereña. La PTRSU de Chajarí estimó el consumo regular de su zampi en 20 Lts diarios.

Con un precio promedio de diesel de \$43,68 según globalpetrolprices.com en Argentina, el costo estimado del consumo del tracto elevador trabajando a máxima demanda sería de \$873,60 diarios. Es decir, \$17.472 mensuales.

En dólares US\$ 294,00.

EPP para el personal en contacto con residuos.

En Equipamiento de Protección Personal (EPP) es indispensable para la seguridad tanto del personal que trabaja la jornada entera en contacto con los residuos como para toda aquella persona que ingrese a la línea de trabajo.

A diferencia del casco, una medida de seguridad obligatoria pero reutilizable, los EPP de los operarios en la línea de clasificación son necesariamente descartables y por lo tanto constituyen un costo variable aplicado a la productividad. Estos elementos obligatorios son los guantes y los barbijos.

En cuanto al barbijo, puede ser de cualquier tipo siempre y cuando sea nuevo y estéril al principio de la jornada y luego descartado al final de la misma.



Barbijos Descartables Caja 50

\$ 195

Hasta 6 cuotas sin interés

13 vendidos - Buenos Aires



Barbijos Descartables Por Mayor X 2.000 Unidades

\$ 6.595

Envío gratis

4 vendidos



En cuanto a los guantes, no pueden ser del tipo descartable de látex, ya que éstos no permiten que la piel respire y tras jornadas completas de trabajo pueden causar daños al operario. Los guantes acordes al tipo de actividad son los que combinan látex con tela y material antideslizante. Estos permiten que la piel respire pero a su vez protegen al operario de sustancias peligrosas y elementos cortopunzantes. De todos modos, estos guantes también deben ser descartados en un plazo máximo de una semana, debido a que el

contacto diario con bacterias y sustancias toxicas lo pueden volver peligroso para su usuario.



Guante Anticorte Trabajo Antideslizante Nitrilo Randon 

Par

\$ 98

Llega el lunes

506 vendidos



Guantes De Trabajo Prowork Latex Rugoso Antideslizantes

\$ 100

Llega el lunes

1582 vendidos



Guantes Anticorte Trabajo Antideslizante Nitrilo Randon Certificados X 12 Pares

\$ 1.164

Llega el lunes

73 vendidos

Los guantes requeridos tienen un valor promedio de \$100 el par. El personal en contacto constante con sustancias peligrosas asciende a un total de 31 [18 operarios de cinta, 10 auxiliares y 3 operarios del vivero (que trabajan con material orgánico y abono)], pero el Encargado de Planta, el tractorista y el mecánico contarán con sobradas situaciones en las cuales también estén expuestos, por lo que todas las semanas se precisarán un total mínimo de 35 a 40 pares de guantes nuevos teniendo en cuenta posibles pérdidas. Es decir, un presupuesto de \$16.000 mensuales con la planta trabajando a de forma regular.

En dólares US\$ 270.

En cuanto a los barbijos, tienen un precio promedio de \$3,5 cada uno y tendrán una demanda mínima de 35 unidades diarias (solo días hábiles). Es decir, un presupuesto de \$2.450 mensuales con la planta trabajando en forma regular.

En dólares US\$41.

El costo estimado total de EPP sería de US\$ 311,00 mensuales con la plata funcionando con regularidad.

Costo variable total mensual estimado.

Transporte de material vendido	US\$ 10.095,00
Combustible (zampi)	US\$ 294,00
EPP	US\$ 311,00
<u>Total</u>	US\$ 10.700,00

Ingresos.

Los ingresos de la PTRSU de Monte Caseros tendrán el fin de amortizar el costo de la misma. No se perseguirá un fin de lucro en este proyecto de previsible VAN negativo.

Ingresos por venta de cartones y papales.

Los siguientes precios fueron obtenidos de un informe del diario La Voz.

- Kg de cartón liso: \$1,70
- Kg de cartón corrugado: \$2.40
- Kg de papel blanco: \$4,50
- Kg de papel de color: \$2.00

Lo que llama principalmente la atención es que esta información corresponde a enero de 2018, pero cuando fue consultado el encargado de la PTRSU de Chajarí al respecto, aseguró que los precios actualmente no son diferentes. Esto se debe a que las empresas acopiadoras reciben principalmente el material recuperado de recolectores independientes sin regulación del estado y marginados del sistema económico. Es decir que, a la hora de fijar el precio de materiales recuperados, las empresas acopiadoras tienen un poder de negociación muy por encima de quien realiza la venta.

Se prevé que esta situación continuará existiendo en Argentina mientras no haya una regulación estatal que otorgue poder de negociación a los cartoneros independientes.

Volviendo al ingreso estimado por cartones y papeles recuperados, como resulta imposible determinar qué porcentaje de cada uno de estos materiales con valores diferentes se recuperará, se calculará el ingreso utilizando el valor promedio que es de \$2,65 el Kg de material.

Por lo tanto, si se estima un promedio de 96,5 T de papel y cartón recuperadas mensualmente, el ingreso por su venta se deberá calcular en \$255.725.

En dólares US\$ 4.298,00.

Ingresos por ventas de PET.

Aunque no es el caso de Argentina, en gran parte del mundo el PET recuperado es un commodity. Es decir, que cotiza en una bolsa común con un precio único a granel. Este mecanismo no solo favorece a la legalidad y justa negociación de mercado, sino que también promueve el tratamiento de los residuos como legítimo negocio rentable. Pero en Argentina la situación del PET es similar a la del cartón y el papel recuperado, por lo que los precios de compra son inferiores a los vigentes a nivel internacional y el poder de negociación se encuentra unilateralmente a favor del comprador debido a la falta de regulación del mercado.

La página web recycle.com expone las diferentes cotizaciones del PET en los mercados en que su comercialización cuenta con regularización y nos servirá como parámetro. A continuación se presenta el precio por tonelada de PET de diferentes ofertas en recycle.com a fecha octubre del 2019:

PET color:

- Estados Unidos: US\$ 396,00
- México: US\$ 330,00
- México: US\$ 511,00
- India: US\$ 352,00

Precio promedio por tonelada de PET color: US\$ 397,25.

PET claro:

- Arabia: US\$ 385,00
- Estados Unidos: US\$ 330,00
- España: US\$ 300.00

Precio promedio por tonelada de PET claro: US\$ 338,33.

Sería poco realista pretender calcular, del PET que genera Monte Caseros, el porcentaje de claro y el de color. El promedio entre ambos es de **US\$ 367,79** por tonelada.

De todas maneras correspondería a un error de optimismo económico estimar que en Argentina, sin ninguna regulación del mercado y con tan bajo poder de negociación para el vendedor, los valores de la tonelada de PET correspondan a los valores internacionales. Una clara evidencia de la desventaja en que se encuentra el vendedor de PET es que ninguna empresa acopiadora expone públicamente sus valores de compra, ni existe exigencia legal para que lo haga.

Con motivo de la irregularidad del mercado argentino de PET, y por recomendación del personal de la PTRSU de Chajarí, el cálculo de ingreso por venta de PET se realizará en base a una tercera parte del precio promedio internacional: $US\$ 367,79 \times 33\% = \textbf{US\$ 121,37 / Tonelada}$.

Si se estima un total de 96,5 toneladas mensuales de PET recuperado, el ingreso estimado por venta de PET se calcula en **US\$ 11.712,00** mensuales.

Total ingreso por ventas mensual estimado

Venta de papel y cartón	US\$ 4.298,00
Venta de PET	US\$ 11.712,00
<u>TOTAL</u>	US\$ 16.010,00

Otros ingresos

Donaciones, eventos a beneficencia de la planta y hasta la venta extraordinaria de elementos de valor recuperados durante la clasificación de residuos son algunos de los ingresos complementarios que suelen percibir PTRSU de localidades pequeñas. Pero no son ingresos regulares ni tampoco existe ninguna seguridad que los garantice. Por lo cual no se estimará el percibimiento de otros ingresos.

Análisis económico

El cuadro siguiente expone el **flujo de fondos** a cinco años estimando el tratamiento de la totalidad de los desechos generados por la localidad de Monte Caseros.

A partir del flujo de los fondos se calcula el VAN (Valor Actual Neto), el cual es un indicador que estima el valor actual de un proyecto que arrojaría resultados positivos y negativos durante un período de tiempo determinado. En este caso sirve para calcular el costo total actual para la puesta en marcha y el funcionamiento durante los primeros 5 años de la Planta de Tratamientos de Residuos.

Para calcular el VAN se utiliza la siguiente fórmula:

$$VAN = -A + \frac{Q1}{(1+k)} + \frac{Q2}{(1+k)^2} + \dots + \frac{Qn}{(1+k)^n}$$

Donde:

VAN= Valor Actual Neto.

A= Inversión inicial.

k= Tasa de descuento aplicable a la inversión.

Q= Flujo de cada periodo.

En este caso, en que el proyecto no utiliza la moneda nacional como unidad de medida, la tasa de descuento (k) será igual al rendimiento anual que arrojaría un dólar colocado en bono nacional de los Estados Unidos (inversión sujeta al PBI estadounidense): 1,93%.

FLUJO DE FONDOS													
Concepto	Momento 0	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Ingresos													
Ingresos por ventas		\$16.010,00	\$16.010,00	\$16.010,00	\$16.010,00	\$16.010,00	\$16.010,00	\$16.010,00	\$16.010,00	\$16.010,00	\$16.010,00	\$16.010,00	\$16.010,00
Otros ingresos		\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
Egresos													
Costos fijos		-\$16.957,00	-\$16.957,00	-\$16.957,00	-\$16.957,00	-\$16.957,00	-\$24.889,00	-\$16.957,00	-\$16.957,00	-\$16.957,00	-\$16.957,00	-\$16.957,00	-\$24.889,00
Costos variables		-\$10.700,00	-\$10.700,00	-\$10.700,00	-\$10.700,00	-\$10.700,00	-\$10.700,00	-\$10.700,00	-\$10.700,00	-\$10.700,00	-\$10.700,00	-\$10.700,00	-\$10.700,00
Amortización		-\$1.523,66	-\$1.523,66	-\$1.523,66	-\$1.523,66	-\$1.523,66	-\$1.523,66	-\$1.523,66	-\$1.523,66	-\$1.523,66	-\$1.523,66	-\$1.523,66	-\$1.523,66
Inversión inicial	-\$365.392,00												
Resultado	-\$365.392,00	-\$13.170,66	-\$13.170,66	-\$13.170,66	-\$13.170,66	-\$13.170,66	-\$21.102,66	-\$13.170,66	-\$13.170,66	-\$13.170,66	-\$13.170,66	-\$13.170,66	-\$21.102,66
Resultado acumulado	-\$365.392,00	-\$378.562,66	-\$391.733,32	-\$404.903,98	-\$418.074,64	-\$431.245,30	-\$452.347,96	-\$465.518,62	-\$478.689,28	-\$491.859,94	-\$505.030,60	-\$518.201,26	-\$539.303,92
													-\$5.475.471,48
													Total Año 1

Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
\$192.120,00	\$192.120,00	\$192.120,00	\$192.120,00
\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
-\$219.348,00	-\$219.348,00	-\$219.348,00	-\$219.348,00
-\$128.400,00	-\$128.400,00	-\$128.400,00	-\$128.400,00
-\$18.284,00	-\$18.284,00	-\$18.284,00	-\$18.284,00
-\$173.912,00	-\$173.912,00	-\$173.912,00	-\$173.912,00
-\$713.215,92	-\$887.127,92	-\$1.061.039,92	-\$1.234.951,92

VAN (1,93%) = -\$9.366.646

Conclusión del VAN.

El resultado arrojado por el VAN nos dice que, para que el proyecto de la PTRSU de Monte Caseros se ponga en marcha y funcione durante 5 años, se necesita un monto total que hoy estaría valuado en US\$9.366.646,00.

El valor arrojado es un costo coherente si se tiene en cuenta que el proyecto funcionando significaría, para la ciudad de Monte Caseros: 40 puestos de trabajo (de los cuales 35 no requieren especialización), mayor salud y calidad de vida, incentivo al turismo, cumplir con las responsabilidades legales y sociales, salvaguardar el patrimonio ecológico de la comunidad, entre otros beneficios invalorable.

Fuentes de financiamiento:

Pese a que el costo proyectado no podría considerarse de gran volumen, para la realidad económica de Monte Caseros puede ser un desafío imposible de afrontar. De todos modos, existen fuentes de financiamiento para proyectos de esta naturaleza.

Partiendo de que el VAN es negativo y que no se espera un retorno de la inversión, no sería recomendable solicitar financiación reembolsable. Para este tipo de financiamiento existen mecanismos como los *Crowdfunding*, que cuentan con dos plataformas no reembolsables: Donación y Recompensa, donde los proyectos sin fines de lucro obtienen apoyo económico sin compromiso de retorno.

También existen organismos nacionales e internacionales que ofrecen ayuda económica a proyectos con fines sociales y/o ambientales, como es el caso del BID (Banco Interamericano del Desarrollo), el cual otorga desde 300 mil a 700 mil dólares a proyectos que beneficien como mínimo 3 y en excepciones 2 países latinoamericanos, requisito que la PTRSU de Monte Caseros cumpliría (<https://www.iadb.org/es/proyectos>).

Análisis de sensibilidad.

Para el análisis de sensibilidad económica se proyectarán dos escenarios hipotéticos, uno optimista y el otro pesimista, para comprobar qué VAN arrojaría el proyecto al someterlo a posibilidades extremas.

- **Escenario negativo.** Para este escenario se plantea la posibilidad de que el costo de los fletes, particularmente impredecibles en el país por los precios del combustible, superen el precio de venta de un camión de material recuperado. Dado esta situación, la venta solo generaría más costos y debería ser suspendida, por lo que no existiría ingreso alguno para amortizar los costos de la PTRSU.
- **Escenario Positivo.** Para este escenario se tiene en cuenta la posibilidad de que, en un futuro, se aplique regulación al mercado de los materiales recuperados y, en consecuencia, los precios asciendan hasta alcanzar por lo menos 2/3 de los valores internacionales (el doble de los valores proyectados).

FLUJO DE FONDOS (Escenario Negativo)													
Concepto	Momento 0	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Ingresos													
Ingresos por ventas		\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
Otros ingresos		\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
Egresos													
Costos fijos		-\$16.957,00	-\$16.957,00	-\$16.957,00	-\$16.957,00	-\$16.957,00	-\$24.889,00	-\$16.957,00	-\$16.957,00	-\$16.957,00	-\$16.957,00	-\$16.957,00	-\$24.889,00
Costos variables		-\$10.700,00	-\$10.700,00	-\$10.700,00	-\$10.700,00	-\$10.700,00	-\$10.700,00	-\$10.700,00	-\$10.700,00	-\$10.700,00	-\$10.700,00	-\$10.700,00	-\$10.700,00
Amortización		-\$1.523,66	-\$1.523,66	-\$1.523,66	-\$1.523,66	-\$1.523,66	-\$1.523,66	-\$1.523,66	-\$1.523,66	-\$1.523,66	-\$1.523,66	-\$1.523,66	-\$1.523,66
Inversión indal	-\$365.392,00												
Resultado	-\$365.392,00	-\$29.180,66	-\$29.180,66	-\$29.180,66	-\$29.180,66	-\$29.180,66	-\$37.112,66	-\$29.180,66	-\$29.180,66	-\$29.180,66	-\$29.180,66	-\$29.180,66	-\$37.112,66
Resultado acumulado	-\$365.392,00	-\$394.572,66	-\$423.753,32	-\$452.933,98	-\$482.114,64	-\$511.295,30	-\$548.407,96	-\$577.588,62	-\$606.769,28	-\$635.949,94	-\$665.130,60	-\$694.311,26	-\$731.423,92
													-\$6.724.251,48
													Total Año 1

Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
-\$219.348,00	-\$219.348,00	-\$219.348,00	-\$219.348,00
-\$128.400,00	-\$128.400,00	-\$128.400,00	-\$128.400,00
-\$18.284,00	-\$18.284,00	-\$18.284,00	-\$18.284,00
-\$366.032,00	-\$366.032,00	-\$366.032,00	-\$366.032,00
-\$1.097.455,92	-\$1.463.487,92	-\$1.829.519,92	-\$2.195.551,92

VAN (1,93%) = -\$13.090.790
VAN Escenario Negativo

FLUJO DE FONDOS (Escenario Positivo)													
Concepto	Momento 0	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Ingresos													
Ingresos por ventas		\$32.020,00	\$32.020,00	\$32.020,00	\$32.020,00	\$32.020,00	\$32.020,00	\$32.020,00	\$32.020,00	\$32.020,00	\$32.020,00	\$32.020,00	\$32.020,00
Otros ingresos		\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
Egresos													
Costos fijos		-\$16.957,00	-\$16.957,00	-\$16.957,00	-\$16.957,00	-\$16.957,00	-\$24.889,00	-\$16.957,00	-\$16.957,00	-\$16.957,00	-\$16.957,00	-\$16.957,00	-\$24.889,00
Costos variables		-\$10.700,00	-\$10.700,00	-\$10.700,00	-\$10.700,00	-\$10.700,00	-\$10.700,00	-\$10.700,00	-\$10.700,00	-\$10.700,00	-\$10.700,00	-\$10.700,00	-\$10.700,00
Amortización		-\$1.523,66	-\$1.523,66	-\$1.523,66	-\$1.523,66	-\$1.523,66	-\$1.523,66	-\$1.523,66	-\$1.523,66	-\$1.523,66	-\$1.523,66	-\$1.523,66	-\$1.523,66
Inversión inicial	-\$365.392,00												
Resultado	-\$365.392,00	\$2.839,34	\$2.839,34	\$2.839,34	\$2.839,34	\$2.839,34	-\$5.092,66	\$2.839,34	\$2.839,34	\$2.839,34	\$2.839,34	\$2.839,34	-\$5.092,66
Resultado acumulado	-\$365.392,00	-\$362.552,66	-\$359.713,32	-\$356.873,98	-\$354.034,64	-\$351.195,30	-\$356.287,96	-\$353.448,62	-\$350.609,28	-\$347.769,94	-\$344.930,60	-\$342.091,26	-\$347.183,92
													-\$4.226.691,48
													Total Año 1

Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
\$384.240,00	\$384.240,00	\$384.240,00	\$384.240,00
\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
-\$219.348,00	-\$219.348,00	-\$219.348,00	-\$219.348,00
-\$128.400,00	-\$128.400,00	-\$128.400,00	-\$128.400,00
-\$18.284,00	-\$18.284,00	-\$18.284,00	-\$18.284,00
\$18.208,00	\$18.208,00	\$18.208,00	\$18.208,00
-\$328.975,92	-\$310.767,92	-\$292.559,92	-\$274.351,92

VAN (1,93%) = - \$5.642.502
VAN Escenario Positivo

Interpretación del análisis de sensibilidad.

Los resultados del análisis de sensibilidad indican que, en el peor de los escenarios el VAN del proyecto, para un período de 5 años, sería de –US\$ 13.090.790,00. Incluso este monto seguiría representando un costo bajo si se tiene en cuenta el impacto regional que se espera del proyecto.

Po otro lado, en el escenario positivo se estima un aumento en el valor de los materiales recuperados que de todos modos no alcanza los niveles internacionales. Este nuevo valor hipotético, estimado en dos terceras partes de los valores internacionales, generaría un VAN de –US\$5.642.502,00. Es decir que, un cambio favorable en el mercado actual de los materiales recuperados podría significar que el costo del proyecto se reduzca hasta un 60,24% del valor estimado.

Impacto regional

Antes de fijar la atención en el VAN negativo que arroja el proyecto, se debe pensar en cuál es el escenario futuro de no llevarse a cabo el mismo: La contaminación de las aguas, la pérdida de biodiversidad, el aumento de los problemas de salud y las dificultades para controlar plagas y enfermedades. Si el problema no es atendido en forma inmediata seguirá existiendo, y las dificultades y costos para solucionarlo en el futuro seguirán aumentando a medida que transcurra el tiempo.

De aplicarse el proyecto, se estarán generando 40 puestos de trabajo en una localidad en que escasean las fuentes dignas de subsistencia.

Se protegerá el turismo, sin el cual Monte Caseros correría el riesgo de una crisis económica.

Se estará colaborando para proteger el patrimonio de la comunidad para el goce de las futuras generaciones.

El lombricompuesto generado con el material orgánico se otorgará gratuitamente a la comunidad, estimulando la producción de huertos y fuentes de alimentación. La producción del vivero se utilizará para fortalecer la flora de la ciudad y sus alrededores.

Al aplicar vigilancia a los residuos, y controlar quienes tienen contacto con los mismos, se estará reduciendo la propagación de plagas y enfermedades.

El predio del Volcadero 1, de más de 4 hectáreas inmediatas al río, será reforestado y protegido para recuperar con el transcurso del tiempo el equilibrio natural perdido tras años de irresponsabilidad.

El impacto regional que se pretende es notablemente positivo en relación a la inversión requerida por el proyecto.

CONCLUSIÓN

El proyecto presenta un impacto positivo en todos los aspectos, inclusive en el aspecto económico es loable predecir un beneficio a gran escala mayor al costo proyectado. Es factible legal y técnicamente y, por otro lado, es necesario socio-ambientalmente.

Las fuentes de financiamiento existen, el personal operativo disponible también y las personas idóneas para llevarlo adelante cuentan con el apoyo de una planta modelo con experiencia. Las condiciones están dadas para llevar a cabo el proyecto inmediatamente, y el paso del tiempo podría aumentar los costos y dificultades a afrontar, sin mencionar el daño que se continúa infringiendo al medioambiente.

La generación de nuevos puestos de trabajo y la protección de los actuales (dependientes en gran medida del turismo) constituye un dato mayor teniendo en cuenta la escasa industrialización en la localidad y la fuerte migración de jóvenes con potencial derivada de la falta de oportunidades de empleo.

Monte Caseros es actualmente la localidad más irresponsable entre las cinco mayores aglomeraciones urbanas sobre las costas argentinas del río Uruguay. Y, como lo demuestra este proyecto, están dadas las condiciones para convertirse en un modelo regional de desarrollo sustentable.

BIBLIOGRAFÍA

- Argentina Gobierno.* (s.f.). Obtenido de <https://www.argentina.gob.ar/ambiente/preservacion-control/gestionresiduos/estrategianacional>
- C.A.E.M.C.* (s.f.). Obtenido de <https://www.caemc.com.ar/cooperativa-monte-caseros/>
- Cablevisión Fibertel.* (s.f.). Obtenido de <https://www.cablevisionfibertel.com.ar/internet/fibertel-50-megas>
- Concordia Gobierno.* (s.f.). Obtenido de <https://www.concordia.gob.ar/paginas/campo-del-abasto>
- ConstrucciónCR.* (s.f.). Obtenido de <http://www.construccioncr.com.ar/cifras.php?tipo=galp>
- El Día .* (s.f.). Obtenido de <https://www.eldiaonline.com/gualeguaychu-recupera-6-los-desechos-genera-diariamente/>
- El Litoral Diario.* (s.f.). Obtenido de https://www.ellitoral.com/index.php/id_um/140036-santo-tome-produce-y-trata-casi-22-mil-toneladas-de-basura-por-ano-el-funcionamiento-del-nuevo-relleno-sanitario
- El Once.* (s.f.). Obtenido de <https://www.elonce.com/secciones/institucionales/421265-la-planta-de-tratamiento-de-residuos-de-chajarn-cumple-12-anos.htm>
- Global Petrol Prices.* (s.f.). Obtenido de https://es.globalpetrolprices.com/Argentina/diesel_prices/
- Inflation Word.* (s.f.). Obtenido de <https://es.inflation.eu/tasas-de-inflacion/estados-unidos/inflacion-historica/ipc-inflacion-estados-unidos-2019.aspx>
- Infobae.* (s.f.). Obtenido de <https://www.infobae.com/america/america-latina/2017/10/13/polemica-en-uruguay-por-la-aparicion-de-miles-de-peces-muertos/>
- Joaquín, O. T. (2014). *Estudio de Factibilidad para Planta de Reciclado de Residuos de Plástico PET*. Córdoba: Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - UNC.
- Mercado Libre.* (s.f.). Obtenido de <https://www.mercadolibre.com.ar>
- Municipalidad Chajarí. (2018). *Guía de presentación de la PTRSU municipal*. Chajarí.
- Profesores Universidad Abierta Interamericana. (2017). *La investigación aplicada a las ciencias empresariales - Cuaderno de Aprendizaje nº 1*. Rosario: UAI Empresariales.
- Recycle.* (s.f.). Obtenido de <http://www.recycle.net/Plastic/PET/xv100100.html>

Sagarzazu, R. E. (1998). *La fundación de Monte Caseros y otros estudios*. Monte Caseros: Ovejero Martín Editores.

Sindicato de Obreros de Mestranza. (s.f.). Obtenido de <http://www.som.org.ar/sindicato.php>

Villa del Rosario. (s.f.). Obtenido de <http://www.villadelrosarionet.com.ar/comenzo-la-construccion-de-la-planta-de-tratamiento-de-residuos-en-federacion/>

Wikipedia. (s.f.). Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/Monte_Caseros