

**Instituto Universitario Aeronáutico**

Facultad de Ciencias de la Administración

**Licenciatura en Logística**

**Proyecto Final de Grado**



TEMA:

**“ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN,  
CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA  
CIUDAD DE LA FALDA”**

INTEGRANTES:

GATTOLIN, Hugo

PERALTA, Guillermo

TUTOR: GALARRAGA, Jorge



“ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN,  
CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA”



**I** NSTITUTO  
**U** NIVERSITARIO  
**A** ERONAUTICO

Facultad de Ciencias de la Administración

Departamento Desarrollo Profesional

Lugar y fecha: Córdoba, 15 de Abril del 2016.

INFORME DE ACEPTACIÓN del PROYECTO DE GRADO

Título del Proyecto de Grado: “ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCION, CLASIFICACION Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA – CORDOBA”

Integrantes: Gattolin, Hugo - Licenciatura en Logística  
Peralta, Guillermo – Licenciatura en Logística

Profesor Tutor del PG: Ing. Galarraga Jorge

Miembros del Tribunal Evaluador: Ing. Marcelo Renzulli  
Ing. Marcelo Herz

Resolución del Tribunal Evaluador

- El PG puede aceptarse en su forma actual sin modificaciones.
- El PG puede aceptarse pero el/los alumno/s debería/n considerar las Observaciones sugeridas a continuación.
- Rechazar debido a las Observaciones formuladas a continuación.

Observaciones:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



## Índice

Dedicatoria	5
Agradecimientos	6
Introducción	7
Objetivos	10
Resumen	11
Glosario	13

### CAPÍTULO 1: Realidad del Problema

1.1)	Situación Actual	15
1.2)	¿Solo el estado debe actuar?	16
1.3)	Realidad Cotidiana	17
1.4)	Algunas consideraciones específicas	18
1.5)	Nuestro Objetivo	20
1.6)	Nuestro aporte desde la Logística	23

### CAPÍTULO 2: Marco Teórico

2.1)	Marco Ético y Principios de la Gestión de Residuos	25
2.2)	Las Organizaciones	29
2.3)	Misión de una organización	29
2.4)	Visión de una organización	31
2.5)	Planificación	31
2.6)	Programación	34
2.7)	Control	34
2.8)	Definición de objetivos e indicadores	35
2.9)	Logística	35
2.9.1)	Reseña histórica	35
2.9.2)	Definición de Logística	36
2.10)	Marco Legal	38
2.11)	Formulación y Evaluación de Proyectos	41
2.11.1)	Evaluación social de Proyectos	41
2.11.2)	Proyecto de Internacionalización – Proyecto de Outsourcing	43
2.11.3)	Proyecto de Ampliación	44
2.11.4)	Proyecto de Reemplazo	44
2.11.5)	Proyecto de abandono	45

### CAPÍTULO 3: Relevamiento

3.1)	Alcance Geográfico del Servicio	46
3.2)	Características Naturales Zonales	46
3.3)	Descripción de la Ciudad	54
3.4)	Organización Municipal Misión, visión, políticas y objetivos	55
3.5)	Estructura Organizacional	55



“ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN,  
CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA”

3.6)	Proceso de Planificación y Control	56
3.7)	Toma de Decisiones	56
3.8)	Sistema de Información	58
3.9)	Derecho que el Reglamento Ejerce de la Actividad	59
3.10)	Mapa Físico Layout	60
3.11)	Relevamiento de la tarea: como se presta en la actualidad	62
3.11.1)	Relevamiento de la recolección de RSU y limpieza de calles y lugares publicas	62
3.11.2)	Datos estadísticos comunes	62
3.11.3)	Recolección, traslado y tratamiento de RSU domiciliarios	62
3.11.4)	Limpieza de calles y lugares públicos	84

CAPÍTULO 4: Propuestas de mejora

4.1)	Marco General	93
4.2)	Recolección y traslado de residuos sólidos	93
4.2.1)	Recolección	93
4.2.2)	Cirujeo	94
4.2.3)	Basurales Informales	95
4.2.4)	Concientización y Cumplimientos	95
4.2.5)	Horario y frecuencia	96
4.2.6)	Residuos peligrosos	96
4.2.7)	Aparatos eléctricos y electrónicos	97
4.2.8)	Escombros	97
4.2.9)	Clasificación y separación de residuos sólidos urbanos	98
4.2.10)	Traslado	99
4.3)	Propuestas de Mejora	100
4.3.1)	Reemplazo del traslado a Bower por enterramiento sanitario	101
4.3.2)	Barrido de calles de la ciudad	112
4.3.3)	Recolección y tratamiento de residuos verdes	117
4.3.4)	Planta de tratamiento de residuos sólidos urbanos	121
4.3.5)	Eliminación del Costo Social	126
4.3.6)	Relevamientos	127

CAPITULO 5: Conclusión

5)	Conclusión	130
Anexo		133



“ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN,  
CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA”

**Dedicatoria**

Nuestro esfuerzo y sacrificio a lo largo de nuestra carrera, fue acompañado incondicionalmente por nuestras familias, quienes supieron alentarnos desde el inicio hasta la última instancia de este proceso de aprendizaje, convirtiéndose en el silencio, compañeros y profesores de cada uno de nuestros actos, siendo por ello merecedores de nuestra dedicatoria.



“ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN,  
CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA”

**Agradecimientos**

Queremos agradecer a todas aquellas personas que con su ayuda y excelente predisposición, nos permitieron lograr el objetivo fijado en la consecución del presente trabajo, haciéndolos partícipes del logro y éxito alcanzado.

Agradecemos especialmente a,

- Instituto Universitario Aeronáutico, a sus autoridades y docentes.
- Ing. Jorge GALARRAGA.
- Ing. Marcelo RENZULLI.
- Ing. Óscar PISSONI (Secretario de la Secretaría de Desarrollo Territorial y Ambiental de la ciudad de La Falda).
- Personal De la Municipalidad de la FALDA.



## **Introducción**

La historia de la humanidad es el repaso de sus adelantos y de su progreso, sin embargo esta verdad se potencializa en la segunda mitad del siglo XX y los años ya transcurridos del XXI, este tiempo está signado por un incesante avance de la tecnología, nada nos sorprende porque esta realidad no se agota, nada ni nadie escapa al constante, creativo e insólito perfeccionamiento en la solución de los problemas que aquejan al hombre, los imposibles de ayer son los logros de hoy.

El transporte, las comunicaciones y una correcta información, todo lo que ellos atienden como así mismo todo lo que ellos resuelven, no escapan a esta realidad. Esto ha generado la urgente necesidad que empresas públicas o privadas, organizaciones sociales y organismos que actúan en la atención de problemas que afectan al hombre, adapten su operatoria con novedosos procesos, también ha exigido que esos procesos sean bien ejecutados e instrumentados.

La logística está a la vanguardia de esa instrumentación, es por eso que no sorprende que esté a la vanguardia del cambio.

Hoy, la eficiencia en la atención de las necesidades de la gente, potenciales clientes, se impone no sólo como un mejor servicio, sino también como la forma de aumentar la rentabilidad de las empresas.

Rentabilidad y mejor servicio, en consecuencia, son objetivos a perseguir, para empresas privadas, porque una mayor ganancia disminuyendo costos es un logro beneficioso y para las públicas, porque un mejor servicio a un menor precio es lo deseable.

La logística es el medio para lograr esos objetivos, por ende se tiene que encontrar en todo el proceso de producción o de servicio.

No debemos olvidar que el transporte es un área clave en ese proceso y es, además, una materia fundamental de la que nos ocupamos quienes estudiamos esta ciencia. Hoy se ha creado un sistema de indicadores de gestión logística que le permite a la empresa analizar sus operaciones cuantitativamente y tomar decisiones oportunas en base a costos de operación, rendimiento, utilización de sus recursos y productividad. En la actualidad se pone mucho énfasis en lo atinente al manejo de materiales y su distribución física, este es un hecho que está unánimemente reconocido y aceptado, ello a generado la necesidad de coordinar los movimientos de productos evitando los



## “ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN, CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA”

innecesarios o improductivos, el flete es caro, incrementarlo sin necesidad atenta contra la eficiencia y contra la rentabilidad.

Para lograr esto es imprescindible una buena información, tanto dentro de los límites de la empresa como fuera de ellos.

Queda así planteado cuales son los dos aspectos fundamentales en los que se debe trabajar para conseguir lo que se persigue, el transporte y la información son las materias a encarar, de ellas dependen, fundamentalmente, el éxito o el fracaso. La logística está preparada para tratar esas materias y los profesionales que a ella pertenecemos, debemos ocuparnos con prioridad de estos items.

Esto ha hecho que el estatus actual de la logística dentro de las organizaciones, sea de un nivel tal, que hace visible su importante función, también este hecho ha motivado que los altos niveles ejecutivos reconozcan su importancia estratégica. En efecto, el hecho es que la logística está siendo utilizada cada vez con mayor frecuencia como el medio idóneo para desarrollar ventajas competitivas, y estas ventajas son las que ahorran costos.

Esto no debe sorprendernos, cuando iniciamos este estudio sabíamos que encarábamos el aprendizaje de una profesión con futuro, hoy vemos que el futuro ha llegado.

Lo antedicho, que catalogamos como incesante actualización tecnológica, nos plantea soluciones a antiguos problemas, pero como todo lo novedoso genera los suyos. Los problemas ambientales, sin ser solo secuela forzosa de lo técnico, son hoy los temas a resolver, la gran tecnología, si bien ayuda a lograr ese objetivo también ocasiona hechos atentarios.

La ecología se ve comprometida, secuela de situaciones ocasionadas por actividades, procesos o comportamientos humanos, sean estos de carácter económico, social, cultural o político, por mencionar los más habituales.

El hombre al vivir genera desperdicios, más allá del cuidado que aporte para cuidar ese proceso nocivo, genera desperdicios y estos trastocan el entorno y atentan contra la ecología ocasionando impactos negativos al contaminar el medio ambiente.

Esta realidad es lo que nos ha motivado a realizar un trabajo de investigación e implementación de un “Estudio de un sistema de recolección, clasificación y traslado de residuos para la ciudad de La Falda - Córdoba”, para ello hemos elegido esa ciudad como modelo y para ella será el diseño.





## “ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN, CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA”

No nos ocuparemos del proceso de reciclado por exceder, a nuestro criterio, el alcance de este trabajo, considerando solamente su recolección, clasificación y traslado, no escapa a nuestro conocimiento, sin embargo, que la tarea completa requiere del procesamiento de la basura, pero eso incluye un proceso de industrialización específico. En la ciudad citada, a diferencia de la situación común a la gran mayoría de las poblaciones de nuestro país, el basural municipal ha sido remodelado mostrando un avance significativo, cabe destacar que el basural ha sido cerrado completamente, sin embargo y dada la forma que se trata la basura recolectada, da lugar a una considerable contaminación ambiental.

Pretendemos diseñar un sistema de recolección eficiente y respetuoso de la higiene, un traslado acorde y una acumulación controlada que deje la basura en condiciones de ser procesada para su reciclado.

De la información a requerir, se determinarán las necesidades estructurales acordes, para brindar un servicio que cubra todas las necesidades de los usuarios procurando el cuidado del medio ambiente y así aportar al bienestar de los ciudadanos.

A nadie escapa la importancia del tema elegido, por ello es necesario realizar un análisis de la situación actual, de los procesos logísticos de la empresa prestadora del servicio y a partir de ahí dotarla de las herramientas y de la funcionalidad necesaria para la mejora de su productividad y de la calidad de la atención.



## “ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN, CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA”

### **Objetivos**

#### **Generales**

“El estudio de un nuevo proceso de recolección, clasificación y preparación de los residuos para la puesta en marcha del reciclado de la basura” será la meta a perseguir.

Sabemos que lograrlo llevará su tiempo, por eso mientras se instrumenta, lo que se conseguirá mediante su industrialización, procuraremos organizar un correcto reciclado y una acumulación de los residuos utilizando un sistema con la menor capacidad contaminante posible.

Para lograrlo, el objetivo general de este trabajo, será proponer una reestructuración de lo existente e implementar novedades conducentes a un sistema de recolección y clasificación de la basura, más eficiente, limpio y económico, optimizando así la inversión y los costos y brindando una mayor calidad del servicio.

#### **Específicos**

- Definir los recorridos óptimos de recolección.
- Reducción de los tiempos de recolección de la basura.
- Seleccionar la maquinaria a utilizar para lograr el menor contacto humano con la basura.
- Optimizar el número de personas necesarias.
- Concientizar a la gente de la importancia del cuidado del medio ambiente mediante una eliminación de residuos de acuerdo a un programa.
- Mejorar la eficacia y eficiencia de las instalaciones.
- Implementar un sistema de premios y castigos en base a la colaboración de los ciudadanos.



## **Resumen**

El Proyecto de Grado que se desarrolla a continuación se logró gracias a la aplicación sistemática de los pasos que se detallan seguidamente.

La primera tarea consistió en encontrar un problema social actual, que involucra a todo el mundo prescindiendo de la forma en que se lo ataca en cada país y que sea ajeno al sistema político vigente.

Una situación emergente de la convivencia del hombre en sociedad, producido no por inconductas sino por el solo hecho de que el hombre vive y esa vida en normalidad es causa suficiente de su aparición.

El paso siguiente y una vez que al problema global lo circunscribimos a la ciudad de La Falda, lugar elegido para el desarrollo del programa, fue necesario tipificar la región geográfica y sus características.

A lo antedicho hubo que ubicarlo en la realidad actual de la República Argentina.

Todo esto está extensamente tratado en la “Introducción”.

Consideramos importante ubicar a continuación, cómo se lo analiza a nivel global y cuales son los principios generales respetados.

De los mismos son consignados los que consideramos pertinentes, en el Capítulo que llamamos “Marco Teórico”.

Luego fue necesario analizar detalladamente, siempre de acuerdo a la información conseguida, como se encara en la práctica el problema elegido (generación de residuos sólidos urbanos) y como se procura su solución en la ciudad propuesta. Para ello se investigó y explicó cómo se encuentra estructurado el sistema de recolección, traslado y posterior tratamiento de la basura y, en general, de la limpieza de la ciudad, ya que no solo se tuvo en cuenta la suciedad generada por la acción del hombre sino también la que es secuela inevitable del accionar de la naturaleza. Para ello se instrumentó un nuevo Capítulo (3) en el que se desarrolla ese “Relevamiento” procurando aportar en el la mayor y más detallada cantidad de datos ilustrativos.

En necesario llegar a las “Conclusiones” para encontrar las críticas al sistema utilizado y la propuesta de cambios que consideramos necesarios para su mejora. Nuestro objetivo fue mejorar el sistema utilizado, pero respetando las siguientes prioridades y en el orden en que se las consigna:



“ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN,  
CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA”

- a) Aspecto humano: evitar procurar reemplazar tecnología por mano de obra, la desocupación es un mal que debemos evitar.
- b) Aspecto tecnológico: incorporar el más moderno y eficiente, siempre teniendo en cuenta las características de la ciudad elegida.
- c) Aspecto económico: cuidar que las propuestas tengan asidero evitando proyectos faraónicos impracticables.

Lo más moderno y eficiente, sin generar desocupación y económicamente viable fue el encuadramiento, de su lectura surgirá, estamos convencidos, que los objetivos perseguidos fueron logrados.



## **Glosario**

**Almacenamiento:** Son aquellas actividades que permiten el correcto almacenaje de productos y la preparación de pedidos.

**EPP:** Elementos de protección personal, para la seguridad de los trabajadores.

**Cadena de abastecimiento:** Es una red de compañías autónomas, o semiautónomas, que son efectivamente responsables de la obtención, producción y entrega de un determinado producto y/o servicio al cliente final.

**Calidad:** Conjunto de propiedades y características de un producto o servicio que le confieren su aptitud para satisfacer unas necesidades explícitas o implícitas.

**Control de Calidad (CC):** Técnicas y actividades de carácter operativo utilizadas para satisfacer los requisitos de la calidad.

**Flujo de información:** Es la información que fluye por Cadena de Abastecimientos.

**Flujo de materiales:** Son las mercaderías y servicios que fluyen por la Cadena de Abastecimiento.

**Gestión Logística:** El proceso emprendido por una o más personas para coordinar las actividades logísticas de otras personas, con la finalidad de lograr resultados de alta calidad que cualquier otra persona, trabajando sola no podría alcanzar.

**Operadores Logísticos:** Es la empresa que provee servicios o productos logísticos.

**Organigrama:** Es la representación gráfica de la estructura de una empresa o cualquier otra organización. Representan las estructuras departamentales y, en algunos casos, las personas que las dirigen, hacen un esquema sobre las relaciones jerárquicas y competenciales de vigor en la organización.

**Packaging:** En su definición más estricta vendría a ser la ciencia, el arte y la tecnología de inclusión o protección de productos para la distribución, el almacenaje, la venta, y el empleo.

**Picking:** Preparación de pedidos = picking (to pick = seleccionar). Incluye el conjunto de operaciones destinadas a extraer y acondicionar los productos demandados por los clientes y que se manifiestan a través de los pedidos. El picking es la recogida y combinación de cargas no unitarias que conforman el pedido de un cliente.

**La preparación de pedidos trata de lograr:** La coordinación de las estanterías, carretillas, los métodos organizativos, la informática y las nuevas tecnologías para mejorar la productividad. Realizar la tarea sin errores, con la calidad requerida por el cliente.



“ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN,  
CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA”

Policompetencia: Es un nivel superior de polivalencia, que implica, aparte de la destreza para realizar las tareas, el conocimiento de sus fundamentos teóricos y la preparación y mantenimiento de las máquinas y equipos.

Polivalencia: Es la capacidad técnica de algunos trabajadores, para llevar a cabo de manera temporal y por necesidad del servicio un puesto de trabajo distinto al que normalmente le corresponde.

Procedimientos: Manera específica de realizar una actividad.

Proceso productivo: Secuencia de actividades requeridas para elaborar un producto.

Stock: Cantidad de productos, materias primas, herramientas, etc., que es necesario tener almacenadas para compensar la diferencia entre el flujo del consumo y el de la producción. Constituye una inversión que permite asegurar en condiciones óptimas la continuidad de las ventas, las fabricaciones y la explotación normal de la empresa.

Tercerizados: Contratación de empresas para que desarrollen actividades especializadas u obras, siempre que éstas asuman los servicios prestados por su cuenta y riesgo, cuenten con sus propios recursos financieros, técnicos o materiales, sean responsables por los resultados de sus actividades y sus trabajadores estén bajo su exclusiva subordinación.



## **CAPÍTULO 1: Realidad del Problema**

### **1.1) Situación Actual**

La convivencia en sociedad, estado deseado por el ser humano y que se muestra como ideal para su desarrollo y crecimiento, genera inevitablemente problemas, por mucho que se empeñe el hombre en evitarlos, estos surgen y, a veces, son de considerable gravedad.

La solución no es transformarlo en solitario, nació para ser gregario y así debe vivir. Lo que sí puede y debe hacer, es instrumentar sistemas que eliminen esos problemas, no siempre se lo logrará, de ser imposible esto, al menos que minimicen sus consecuencias. Las secuelas son diversas y todas deben atenderse. \_Planteábamos en el Ante Proyecto que la Ecología y el cuidado del Medio Ambiente, ambos íntimamente relacionados entre si, era en nuestro tiempo una de las preocupaciones fundamentales de la humanidad.

Ensuciar nuestro planeta es tarea cotidiana y así, atentar contra la salubridad y el bienestar de la humanidad, es ocupación indeseada pero lograda.

Eso nos empuja a que sea una de nuestras ocupaciones principista y este trabajo se sustenta en ella.

La pregunta surge entonces ¿por dónde empezar?

Son innumerables los puntos de arranque para analizar e intentar resolver el problema, ya que son también incontables las secuelas producidas y las áreas dañadas, la conclusión, sin embargo, se inicie el análisis desde donde se lo inicie, es la misma ya que el problema sigue siendo igual y el objetivo deseado uno: Evitar dañar la naturaleza sobrecargándola de elementos que la afecten o, si eso es inevitable, como sabemos que relativamente es, tratar a esos elementos racionalmente para minimizar en lo posible, los efectos dañinos que ellos producen.

Solo que cada especialista lo analiza desde su óptica y plantea la resolución del problema en lo que afecta a su especialidad y según las técnicas por ella prescriptas. Y cada secuela merece y necesita que se la estudie y resuelva desde las consecuencias que ella produce. Es por eso que desde la medicina hasta la ingeniería industrial, desde lo económico hasta lo jurídico, están abarcados y cada uno de ellos debe resolver en lo que lo afecta a su materia.



## 1.2) ¿Solo el estado debe actuar?

El hombre al organizarse socialmente dio lugar a la formación de los Estados y para la administración y control de los mismos le surgió la necesidad de diseñar distintos sistemas gubernamentales.

Sin embargo, sea cual sea el sistema adoptado, a los problemas emergentes de la convivencia social se los debe atender y hacerlo en la forma más eficiente es el objeto. El Estado somos todos, uno de los integrantes del estado, además del territorio, la organización jurídica y el sistema gubernamental, es el pueblo, por ello los ciudadanos inevitablemente estamos involucrados.

Pero no solo por eso.

Los ciudadanos además, estamos inmersos en la solución de este problema como individuos ya que todos somos generadores de residuos, por ende todos debemos aportar lo que nos concierna para su eliminación.

Cada uno se debe hacer cargo de limpiar lo que ensucia, cada persona, organización o entidad debe hacerse responsable de eliminar sus desechos o de pagar los costos que este origine.

Si este principio se aplica con rigurosidad y disciplina, seguramente se logrará en gran parte, concretar el principio de que la mejor forma de mantener limpia una ciudad es no ensuciándola.

Lamentablemente eso es imposible, lo que no lo es, es ensuciarla no más allá de lo inevitable, actuar con responsabilidad y respetando la organización existente para su limpieza.

La Cumbre realizada en Río de Janeiro (Cumbre de Río) en el año 1992, define el concepto de desarrollo sostenible y conceptualiza el mismo en el equilibrio en el crecimiento económico, la preservación ambiental y la participación social para todas las actividades humanas, como forma de garantizar su sustentabilidad en el tiempo.

En el Principio 10 de la Declaración de Río, se establece que el mejor modo de tratar las cuestiones ambientales es con la participación de todos los ciudadanos.

Los ciudadanos en forma individual aportarán su disciplina para efficientizar la tarea, pero pueden hacer más, mucho más apoyando al estado, principal responsable como veremos, en forma organizada.





Para ello hay una tercera pata útil para el sostén de la limpieza, esta es los ciudadanos organizados.

Las Organizaciones no Gubernamentales, las Entidades Intermedias y los distintos organismos privados, muchas ya existentes y otros que se deberán conformar al efecto, son, con su aporte y su trabajo, canales aptos para ayudar a superarlos.

A la pregunta planteada entonces la tenemos en parte respondida, pero ¿es tarea solo de los ciudadanos mantener limpio el planeta? o, por el contrario, los poderes del Estado deben ocuparse de encarar el tema.

La respuesta es clara, el Estado indudablemente tiene su responsabilidad y la asume, lo vemos a diario realizando la tarea, sin perjuicio que al analizar la forma en que lo hace cataloguemos su accionar como bueno, regular o malo.

Tiene, por Ley, el monopolio de la prestación de servicios públicos y para ello cobra impuestos y tasas, puede hacerlo en forma directa o concesionando su prestación, pero siempre pesará sobre el la responsabilidad referida a la calidad y el costo del servicio. Pero si creemos que solo el estado a través de sus organismos debe hacerse responsable sin el aporte de los ciudadanos, debemos considerar que difícilmente logrará el objetivo con eficiencia y a un costo razonable.

Cuando analicemos el sistema legal, veremos que nuestro país ya tiene una organización que es la responsable, los Municipios lo son y ellos deben prestar el servicio público, es la razón de ser de su existencia.

### **1.3) Realidad Cotidiana**

Según lo ya descripto, innumerables son los hechos y acontecimientos que atentan a diario contra un ambiente más limpio y sano, el hombre y la naturaleza son los generadores de esos hechos, aunque en su gran mayoría son secuelas de la actividad humana.

Muchos son evitables, quizás la mayoría y los más dañinos, es tarea gubernamental impedirlos instrumentando los mecanismos de control para evitar la contaminación emergente del mismo.

Sin embargo hay otros que no lo son, hay una realidad que es imposible erradicar, el hombre al vivir genera basura, es por ello que ante estos la prohibición sea inaplicable, eso es un imposible.



Sin embargo sí es tarea del Estado procurar minimizar sus consecuencias, para ello debe estar direccionada su tarea hacia dos objetivos:

A) Mediante el dictado de normas legales y la aplicación del control pertinente, lograr que el tirado de esos desperdicios se produzca de forma tal que posibilite la mayor eficiencia en su recolección y eliminación.

B) Organizar un sistema de recolección, traslado, acumulación y posterior tratamiento higiénico y que disminuya a su expresión más baja las secuelas de la basura acumulada en las calles, ya sean estas domiciliarias o urbanas callejeras.

#### 1.4) Algunas consideraciones específicas

Hay dos aspectos a los que queremos hacer referencia, dejarlos planteados lo consideramos de importancia prioritaria, son dos principios básicos que nos llevarán a comprender esencialmente en que fundamentamos, en gran parte, el éxito o el fracaso de cualquier sistema que se pretenda instrumentar.

Son incontables los detalles a tener en cuenta ya que son diversas las formas que pueden adoptarse, pero estos, a nuestro entender, son elementales y están presentes siempre.

A) Aspecto económico: El Estado ha demostrado, lamentablemente hasta ahora, no ser un buen administrador, los dineros públicos se suelen dilapidar en gastos innecesarios o, a veces, si bien son útiles en su destino, son exagerados en los montos invertidos. Esto genera una reacción bastante generalizada que pretende transformar al estado casi en una empresa comercial.

Ambas formas de analizar al estado administrador de la hacienda pública, son erróneas. Si bien se debe procurar que la prestación se produzca a costos razonables y, más aún, tender a que el mismo sea lo más reducido posible, no debemos olvidar sin embargo, que se trata de un servicio público y estos originan gastos que deben ser abonados. Pretender instrumentar un sistema “rentable” es desconocer la función esencial del estado y el destino lógico de lo percibido vía recaudación impositiva.

El estado debe gastar en limpiar la ciudad, si puede lograr el objetivo al mínimo costo posible sería lo ideal, si puede hacerlo organizando un sistema que de utilidades, debe hacerlo, pero eso no debe ser un objetivo ni mucho menos ser una limitante a la prestación del servicio.

Lo único indeclinable es limpiar, para eso cobra impuestos y tasas.



## “ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN, CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA”

Aclaremos esto por que es habitual escuchar, lo mencionamos a modo de ejemplo, que la producción de compost no genera utilidades por que el precio de mercado del mismo no lo permite.

Este hecho no puede eliminar por si mismo un proyecto de generación de fertilizantes naturales a partir de residuos sólidos urbanos orgánicos, es transformar basura en un producto útil, es eliminar un contaminante de uso cotidiano para reemplazarlo por el uso de otro que no degrada la naturaleza.

No solo no se debe analizar la implementación de un sistema de reciclado mediante la producción de compost teniendo en cuenta la ganancia económica que esto puede producir, sino que, de ser necesario, debe estar dispuesto a subsidiarlo.

La ganancia estará en el beneficio de la ciudad limpia y en la mejora de la calidad de vida, oportunamente en este trabajo recomendaremos su implementación.

Si bien en el desarrollo de este trabajo haremos referencia fundamentalmente al costo económico o de mercado de las mejoras propuesta, no por ello hemos olvidado la importancia de hacer un análisis puntual del costo social.

No entraremos en materia en este espacio pero si lo trataremos en forma específica al arribar a la “Propuesta de Mejoras Capitulo 4, apartado 4.3.5” por considerarlo el lugar apropiado ya que en ese apartado se analiza el costo económico y, por ende, se debe sumar el social.

B) Aspecto humano: El hombre, como especie, es el único ser que establece normas de convivencia que luego no respeta, esa “inconducta humana” es universal, no vamos a encontrar en el mundo sociedades que escapen a este común denominador, sin perjuicio que haya algunas más disciplinadas.

La República Argentina se ubica en las antípodas de ellas, el argentino se ha acostumbrado a vivir marginado de las normas, su indisciplina es ya un hábito generalizado y esto produce trastornos específicos.

Esta realidad y en el tema que nos ocupa, la podemos identificar en dos áreas específicas que tienen una incidencia directa a la hora de ordenar y prestar el servicio público.

a) En lo laboral:

Aspecto que debe enfrentar el municipio. Debe administrarse desde el Departamento de Recursos Humanos instrumentando la posibilidad de



## “ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN, CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA”

capacitación y concientización del personal dependiente e instrumentar los resortes disciplinarios para lo que existe una profusa legislación que lo regula y, circunstancialmente, lo limita.

b) En lo social:

El comportamiento de los ciudadanos a la hora de desechar los residuos sólidos que genera, el que se puede y debe controlarse desde los estamentos de gobierno.

Es imprescindible implantar esos controles desde dos ángulos distintos que deben convivir y que, a la larga, disciplinarán al ciudadano.

- Desde la educación, todos los esfuerzos realizados siempre serán pocos en este aspecto y siempre lo que se invierta en ella dejará frutos importantes, pero debemos tener claro que es un esfuerzo a largo plazo y que necesita apoyo.
- Desde la gestión disciplinaria, apoyo imprescindible de la educación.

Diseñar un sistema de premios y castigos y aplicarlo diariamente con equidad, siempre entendiendo circunstancias y situaciones especiales, será de utilidad.

En el mundo al hombre se lo disciplina con una relativa y bien administrada rigurosidad, la convivencia exige respeto por los demás y por el conjunto social, el hombre ha demostrado que es relativamente reacio a ese respeto, hay que procurarlo con exigencias establecidas por la ley y aplicadas por los organismos públicos.

### 1.5) Nuestro Objetivo

No existe una máquina o una tecnología mágica que resuelva el problema de la basura, pero si existen opciones para superar su daño.

Es cierto que la solución estratégica debería empezar en el origen, en la producción de los elementos a consumir es donde los gobiernos deberían iniciar, con su participación, su tarea de control.

Diseñar la elaboración de los productos que consumimos procurando evitar la incorporación de elementos contaminantes es lo deseable, aparentemente se nota un intento por parte de las empresas industriales de empezar a recorrer ese camino, sin embargo esta actitud no siempre es buen negocio y las empresas cuidan mucho ese detalle.



## “ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN, CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA”

Exigírselos sería una buena política ambiental y controlarlo una positiva acción gubernamental.

Mientras esperamos esa actitud, que poco a poco empieza a ser objetivo político en la mayoría de los países del mundo, nos queda como opción una correcta separación de los distintos elementos componentes para un tratamiento acorde a la capacidad contaminante de cada uno.

Trabajar sobre el origen escapa, lamentablemente, a la potestad municipal.

Para ello reiteraremos lo ya explicado, nada ni nadie puede estar ajeno por que nada ni nadie deja de generar desperdicios y nada ni nadie está exento de pagar caras consecuencias por ello.

Al estado municipal debemos ayudarlo entre todos, por que todos somos el estado.

La ciudad, cualquiera que analicemos aunque cada una marcará sus características en el hecho, tiene dos formas esenciales de ensuciarse.

A) La eliminación de los desperdicios hogareños que, inevitablemente, el hombre genera a diario y que son de distintas conformaciones, encontrando tres grandes grupos en una primera clasificación:

a) orgánicos, materia prima ideal para la elaboración de compost, fertilizante natural y no contaminante.

b) inorgánicos: papel, cartón, vidrios, metales, plásticos, integrando este grupo los electrónicos y eléctricos desechados.

c) es importante destacar la presencia de algunos catalogados como peligrosos y que requieren un trato especial, pero sin olvidarnos que si bien otros escapan a esta denominación, sin embargo todos, con el tiempo o en lo inmediato, si no son controlados, son contaminantes.

B) Los que se producen y acumulan en la vía pública, también por tareas del hombre o por efectos de la naturaleza, los que responden a la misma caracterización que los anteriores.

Ambos deben ser eliminados por que ambos ensucian la ciudad, para ello es necesario:

A) Diseñar un sistema de recolección, transporte y acumulación de residuos sólidos urbanos hogareños o callejeros.

B) Instrumentar el posterior tratamiento de los mismos para evitar, en lo posible, su acumulación atentatoria de la ecología.



## “ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN, CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA”

Nuestro punto de arranque será la actualidad con la descripción, lo más minuciosa posible, de la prestación del servicio a la fecha.

Para ello y gracias a la generosa actitud de autoridades locales que se brindaron, sin limitantes, a apoyarnos, conseguimos de la Municipalidad de la ciudad de La Falda el aporte de todos los datos que expliquen la prestación del servicio. Del cúmulo de información concluimos que, si bien la prestación es razonablemente efectiva, es mejorable, todo lo existente lo es ya que nada es perfecto aunque si perfectible.

Persiguiendo la inalcanzable perfección, analizaremos con actitud crítica, aunque con equilibrio, todo lo que desarrollaremos tal como lo hemos ya consignado.

Sabemos también que ese mejoramiento tiene sus limitantes:

A) Lo económico es una, los presupuestos municipales no son ilimitados y la disponibilidad dineraria hace, a veces, impracticable lo deseable o lo óptimo.

B) La conducta humana es otra.

Con respecto a lo identificado como “conducta humana” son dos los aspectos que esta problemática involucra y a las que ya nos referimos con anterioridad (ALGUNAS CONSIDERACIONES ESPECIFICAS) ahora volvemos sobre ellas:

A) Los hombres tenemos falencias cuando desempeñamos alguna tarea, el servicio de limpieza está prestado por hombres, en consecuencia esta falencia deja su marca. Especialmente se encuentra esta falencia en los prestadores de servicios del estado, una legislación sobre protectora los ampara y ello ha llevado a que la dedicación de quien es dependiente del estado, no sea la óptima.

B) La conducta social que mostramos en nuestra convivencia ciudadana también recoge en su resultado esas falencias, esa inconducta se evidencia en cada individuo al desprenderse de sus residuos lo que atenta contra la correcta limpieza de la ciudad.

El hombre ensucia más de lo necesario y limpia menos de lo deseable.

La comprensión de esta problemática y la posibilidad de modificarla, son condicionantes al éxito del proyecto, sobre ellas se deberá trabajar con especial dedicación.

Trataremos de diseñar un sistema que contemple ambas limitaciones, sin embargo no nos detendremos en ellas por que no las consideraremos insuperables, propondremos lo que nos parezca lo mejor, será tarea de las autoridades, si desean aplicarla, adaptar lo propuesto a su realidad.



## “ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN, CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA”

Sabemos también que cada distrito tiene la suya, pero la realidad es cambiante, a veces se modifica por sí misma o por que acontecimientos ajenos a la voluntad humana, la naturaleza tiene su incidencia.

También el hombre con su accionar puede modificarla, ese debe ser el objetivo cuando las condiciones atentan contra lo programado, se puede, solo hay que proponérselo.

Es conducente cambiar la realidad, siempre es posible, la misma está incidida por incontables factores, muchos de los cuales son modificables, de esta forma podemos lograr que un sistema ideal sea practicable, teniendo en cuenta que aún lo ideal es perfectible.

Es importante aclarar que nos encontramos con una ciudad que ya tiene diseñado y funcionando un sistema de recolección de residuos sólidos domiciliarios que se muestra de una eficiencia aceptable, tal como ya lo hemos planteado, como así mismo el posterior tratamiento de los desechos.

No muestra lo mismo la limpieza de la ciudad en cuanto a la acumulación callejera de desperdicios, en este ámbito el proceso es primario y, por ende, de escasa efectividad. Por eso propondremos mejorar lo que sea posible, eliminar lo inservible, si es que hay algo que merezca ese trato y proponer nuevos procesos si es conducente hacerlo.

### 1.6) Nuestro aporte desde la Logística

Reiteradamente dijimos durante el desarrollo de este trabajo, que ningún sector, profesión o persona puede estar ausente, es por ello que tampoco la logística puede permitírsele, ella tiene mucho para aportar.

Por eso y función de la misma, aplicaremos los conocimientos adquiridos en nuestros estudios conducentes a la Licenciatura en Logística tras el emprendimiento.

Demostraremos así que la ciencia que nos ocupa es apta con sus enseñanzas para el mejoramiento de la vida del hombre y de su convivencia en sociedad.

Este será un ejemplo, de el se podrá deducir que así como aporta lo suyo y es valedera para el tópico en cuestión, igualmente lo es para todo lo atinente al hombre.

Además de aportar soluciones, ellas llevan implícita la eficiencia, con dos secuelas importantes:

A) La tarea genera más satisfacción a los destinatarios al cumplirse de acuerdo a lo programado.





“ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN,  
CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA”

B) Lo hace en forma más económica al aprovechar al máximo la estructura.

Lograr esto no fue fácil, la tarea realizada fue ardua, para lograr lo que hoy planteamos nos impusimos una fórmula que contuvo y está dividida en diversas etapas, ellas son:

A) Lograr la información imprescindible de la forma en que actualmente se presta el servicio por parte de la Municipalidad de la ciudad de La Falda.

B) Recabar la opinión de personas que, por su trabajo o por su vocación integrando Organizaciones no Gubernamentales, conocen la temática y tienen experiencia probada en la solución de la misma.

C) Consultar la bibliografía pertinente.

D) Solicitar y conseguir información de empresas comercializadoras referidas a equipamientos destinados a la tarea, ya sea en cuanto a su tecnología como lo referido a adaptación al tamaño de ciudad a que se destinarían y costos de la misma.

E) Redactar este informe, el que está dividido en partes que contienen, en su contenido final y complementado con las exigencias formales de un Proyecto de Grado regulado por la reglamentación del I.U.A:

a) Introducción: Nos plantea el problema en forma general y el desarrollo que tendrá el Proyecto de Grado.

b) Marco Teórico: Donde se expondrán los conceptos básicos referidos a la Logística.

c) Relevamiento de la prestación del servicio en la actualidad tal como lo presta la municipalidad.

d) Un análisis crítico de ese sistema donde se plantea, a modo de Diagnóstico, a partir de la solución de las falencias, como creemos debe brindárselo a la ciudadanía.

e) Un somero análisis económico-financiero.

f) Las conclusiones.

g) La bibliografía consultada.





## **CAPÍTULO 2: Marco Teórico**

Uno de los problemas más complejos para las urbes modernas es la disposición de sus desechos, especialmente de aquellos que tienen un fuerte impacto ambiental.

De ahí que las iniciativas que apuntan a discriminar la basura según su clase – orgánica inorgánica, reciclable o desechable – deben ser sostenidas para que lleguen a convertirse en la tendencia dominante en un futuro cercano.

### **2.1) Marco Ético y Principios de la Gestión de Residuos**

La problemática descripta nos hace pensar en una gestión bajo ciertos principios como:

#### **A) Mejora continua:**

Es un concepto actual destinado a perfeccionar los productos o servicios y sus procesos, garantizando la continuidad de los mismos y su mejora, metodología aplicable a todo tipo de organización u empresa.

Todas las personas que participan en el proceso tienen capacidad de opinar y proponer mejoras lo que hace que se identifiquen más con su trabajo y además se tiene la garantía que la fuente de información es de primera mano ya que quien plantea el problema y propone la mejora conoce el proceso y lo realiza todos los días. (www.wikipedia.com)

#### **B) El del Bien Común:**

El bien común dinamiza el desenvolvimiento de un orden social justo favoreciendo el desarrollo integral de cada uno de los miembros, que armoniza cada uno de sus aspectos individuales y sociales de la vida humana. De lo que se benefician todos los ciudadanos instituciones y medios socioeconómicos de los cuales todos. (Deconceptos.com - ciencias sociales)

#### **C) Desarrollo Sustentable:**

Se denomina al concepto de medidas encaminadas a la administración eficiente y responsable de los recursos naturales por parte del ser humano para el cuidado y la protección del medio ambiente en el presente sin perjudicar el futuro.

(www.significados.com)

#### **D) El Principio de Prevención:**



## “ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN, CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA”

Es la obligación de vigilancia y adopción de previsiones, mediante la utilización de mecanismos, instrumentos y políticas para con los bienes y personas bajo su jurisdicción, su función básica es evitar y prevenir el daño antes que se produzca.

(Gacetajudicial.com.do)

### E) El Poder de Policía que debe Ejercer el Estado:

El poder de policía del estado implica la potestad jurídica en virtud de la cual el Estado -con el fin de asegurar la libertad, la convivencia armónica, la seguridad, la moralidad, la salud y el bienestar general de la población- impone por medio de la ley limitaciones al ejercicio de los derechos individuales, a los que no puede alterar, en tanto este poder describe una facultad de esencia legislativa que implica la posibilidad de reglamentar y por ende limitar derechos (Dictámenes 208:138).

(<http://www.ptn.gov.ar/Dictámenes/s240-09>)

### F) El que Contamina Limpia o Paga:

Es que el costo de las medidas requeridas para reducir o eliminar la contaminación, cuyos niveles permitidos los determina la autoridad competente, debe ser cubierto por el contaminador. La norma fue adoptada desde 1972 por los países ricos que integran la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), con el fin de evitar que las diferencias entre países en materia de legislación ambiental pudieran crear ventajas comerciales por menores costos de producción donde no se tenga que pagar por contaminar.

(<http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-186636>)

### G) Corresponsabilidad de los Actores Involucrados:

Estudia las distintas modalidades de control, en qué permite de reforzar la eficacia y el impacto de la acción pública, notablemente contribuyendo en reducir el desajuste, muy a menudo constatado, entre los objetivos fijados de las políticas públicas y los resultados de su puesta en práctica. Más globalmente, es un factor importante de reconexión entre las poblaciones y las instituciones públicas y entonces de la legitimización de esas. (<http://www.institut-gouvernance.org/>)

### H) Gradualidad:

Derivado de Gradual: que se desarrolla o cambia en etapas sucesivas o continuas.

(Es.defreediccionario.com )

### I) Educación Ambiental:



## “ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN, CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA”

Es un proceso de formación que permite la toma de conciencia de la importancia del medio ambiente, promueve en la ciudadanía el desarrollo de valores y nuevas actitudes que contribuyan al uso racional de los recursos naturales y a la solución de los problemas ambientales.

(Sedema.df.gob.mx)

### J) Minimización de Residuos:

La minimización de residuos implica esfuerzos para minimizar recursos y el uso de energía durante la fabricación. Con el mismo volumen de producción comercial, generalmente una menor cantidad de material usado conlleva a una menor cantidad de residuos producidos. Usualmente la minimización de residuos requiere conocimientos en el proceso de producción, seguir los materiales desde su extracción hacia su vuelta a la tierra y conocer detalladamente la composición del residuo. ([https://es.wikipedia.org/wiki/Minimizaci%C3%B3n\\_de\\_residuos](https://es.wikipedia.org/wiki/Minimizaci%C3%B3n_de_residuos))

### K) Cultura de las Eres, (Reducir, Reciclar, Reutilizar y Reparar):

Existe una sana práctica que consiste en el uso de las cuatro erres, este título se refiere a cuatro acciones cuyos nombres comienzan por la letra R y cuya aplicación nos lleva a manejarnos eficientemente con la conservación y el cuidado del medio ambiente.

(<http://ambientepedraza.blogspot.com.ar/2011/05/reducir-reusar-reciclar-y-recuperar.html>)

### L) Proyecto Amigable con el Medio Ambiente:

Es una planificación que consiste en un conjunto de actividades que se encuentran interrelacionadas y coordinadas. La razón de un proyecto es alcanzar las metas específicas dentro de los límites que imponen un presupuesto, calidades establecidas previamente y un lapso de tiempo previamente definido en este caso relacionadas directamente con el cuidado del medio ambiente.

(<https://es.wikipedia.org/wiki/Proyecto>)

### M) Inserción Social para el Sector Asociado a los Residuos:

Es una forma de activismo que se centra en la mejora real en las comunidades, en este caso particular se trata de la activación de la Rama de los Residuos. Es una tendencia organizacional basada en algunas tendencias de trabajos a conciencia para internalizar el cuidado del medio ambiente. ([www.definicionabc.com/Social](http://www.definicionabc.com/Social))



N) Sostenibilidad Económica y Financiera:

Expresa, el nivel de equilibrio a lo largo del tiempo de los flujos económicos que se establecen entre un ámbito territorial y las administraciones públicas. Estos flujos se han de evaluar en términos de ingreso/gasto corriente y también de capital. La sostenibilidad es un análisis diferente de la viabilidad económica y financiera de un ámbito puesto que esta segunda determina el equilibrio entre el gasto que asume la inversión. (<http://blog.cetop.es/wp-content/uploads/2012/06/16-Agusti-jove-2.pdf>)

S) Cooperación y Solidaridad entre los Sectores:

Es la relación entre actores, organizaciones, instituciones o partidos se plantee como duradera en el tiempo. La presencia de principios de reciprocidad y de comportamiento predecible entre las partes, exige la presencia de una intensa certeza. Solidaridad busca integrar a quien inicialmente está excluido de ella responde a los mismo principios que la cooperación. ([www.cieplan.org](http://www.cieplan.org))

El desarrollo auténtico de un pueblo es múltiple: no solo económico sino también político y cultural.

El desarrollo cultural tiene dos componentes claves para resolver la aparente incompatibilidad entre desarrollo y preservación del ambiente.

Ellas son la educación y la moral: Necesitamos reeducarnos si queremos legar un mundo viable a nuestra posteridad.

Debemos aprender a convivir sin perjudicar al prójimo y sin arruinar la naturaleza.

Los últimos años del siglo XX se presentan con una variable de mucho peso, este es el cambio en el medio ambiente, acelerado por factores sustentados en lo económico, en lo político y especialmente en lo tecnológico.

Es por eso que ese cambio requiere una disposición organizacional para permitir a la humanidad sobrevivir y más aún, para crecer.

Debido a esta situación es que surge cada vez más la necesidad de organizar las empresas, tanto públicas como privadas, para aportar orden, esfuerzos direccionados, aprovechamiento de recursos y cumplimiento de tareas. Estos objetivos que se buscan en toda organización de hoy en día, se pueden alcanzar a través del uso de nuevos



conceptos de administración que van surgiendo a diario con el fin de optimizarlas y volverlas más rentables.

Conceptos como administración, control de gestión, producción, comercialización, logística, se escuchan cada vez más fuerte dentro de las empresas como funciones imperantes para el desenvolvimiento de todo negocio.

Particularmente la Logística (sobre esta actividad nos enfocaremos más adelante) es uno de los preceptos que se ha empezado a desarrollar en estos últimos tiempos con más ímpetu.

Con el paso de los años se ha comenzado a observar un aumento progresivo en el reconocimiento de la importancia del desarrollo de tales actividades, aunque no siempre cuenta con la estructuración y diagramación orgánica que le otorgan la relevancia para la optimización de las mismas.

Las empresas compiten, combinan recursos e iniciativas en forma productiva para minimizar costos y maximizar las ganancias en búsqueda del crecimiento económico y empresario.

Para ello es indispensable el aumento de la productividad total de los factores, con la implicancia de reducir costos y responder al mercado con la velocidad requerida.

A merced de este escenario, es indispensable la implementación de la logística como la función que agrega valor.

A continuación pasaremos a desarrollar el siguiente marco teórico que resultará la base de nuestro trabajo:

## **2.2) Las Organizaciones**

Las organizaciones se las pueden definir como un conjunto interrelacionado e interdependientes de recursos humanos, materiales, tecnológicos y de información que interactúan orientados hacia determinados objetivos y se desempeñan en permanente intercambio con el medio.

(Guías de estudio de Administración I)

## **2.3) Misión de una organización**

La misión de una organización puede ser concebida como la razón de ser de la misma, más allá de su acotamiento al tiempo y al espacio.



## “ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN, CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA”

Ahora bien, la definición de una misión delimita el campo de actividades posibles, con el fin de concretar los recursos de la institución en un dominio general o dirigirlos hacia un objetivo permanente.

Es decir, a través de la misión se pueden definir los propósitos de la organización, obliga a los mandos altos a determinar el alcance de sus productos y servicios, proveer metas y formas de llegar a ellas.

Esta definición tiene que ser dinámica y tiene que hallarse bajo continua observación y debe ser discutida y revisada.

Esto resulta válido aun en un mundo donde la rutina es el cambio, las organizaciones no pueden estar armándose y desarmándose todos los días, pero si modernizándose.

La supervivencia de la misión de una organización depende, en gran medida, del acierto con que se le haya definido, acierto que es, a su vez, factor coadyuvante de su éxito.

Es por eso que la misión debe ser constituida en función de las necesidades de los consumidores actuales y/o potenciales, de una tecnología, de un producto o bien, de cualesquiera otros propósitos convocantes.

En la misión, deben estar involucrados los valores y principios que tienen las empresas, para que todo aquel que tenga algo que ver con la organización (trabajadores, competidores, clientes, etc.), sepa las características de la misma.

Es esencial que la Misión de la organización se plantee adecuadamente porque permite:

- A) Definir una identidad corporativa clara y determinada, que ayuda a establecer la personalidad y el carácter de la misma, de tal manera que todos los miembros de la organización la identifiquen y respeten en cada una de sus acciones.
- B) Da la oportunidad de que la institución conozca cuáles son sus fortalezas y debilidades, sus oportunidades y amenazas, ya que una vez que se ha establecido la identidad corporativa, definidos los recursos y capacidades, así como otros factores de la organización, es mucho más fácil acercarse a aquellos objetivos que fueron omitidos inadvertidamente en la formulación de la estrategia.
- C) Aporta estabilidad y coherencia en las operaciones realizadas, llevar una misma línea de actuación provocará credibilidad y fidelidad de la sociedad hacia la institución, logrando una relación estable y duradera entre las dos partes.
- D) La misión también nos indica el ámbito en el que la organización desarrolla su



actuación, permitiendo tanto a la sociedad como a proveedores así como a agentes externos y a socios, conocer el área que abarca la institución.

F) Define las oportunidades que se presentan ante una posible diversificación de la organización.

(Guías de estudio de Administración I)

#### **2.4) Visión de una organización**

Cuando se habla de Visión se refiere a lo que la institución quiere crear, es decir la imagen futura de la organización.

Es lo que se espera que sea la organización, considerada un elemento complementario de la misión que impulsa y dinamiza las acciones que se lleven a cabo en la institución. La importancia de la visión radica en que es una fuente de inspiración para el negocio, representa la esencia que guía la iniciativa.

La visión se realiza formulando una imagen ideal del proyecto y poniéndola por escrito, a fin de crear el sueño (compartido por todos los que tomen parte en la iniciativa) de lo que debe ser en el futuro la institución.

Una vez que se tiene definida la visión de la institución, todas las acciones giran en torno a este punto, por lo que las decisiones y dudas se aclaran con mayor facilidad.

Todo miembro que conozca bien la visión de la institución, puede tomar decisiones acorde con ésta, según el nivel que le corresponda.

(Administración – Sexta Edición – Stephen P Robbins, Mary Coulter – Prentice Hall. Año 2000.)

#### **2.5) Planificación**

Es fundamental que a la hora de administrar las actividades que se desarrollan dentro de las organizaciones, se establezcan planes que guíen su desarrollo y resultados, es decir, que a través de la planificación se definirán los objetivos y metas de cada tarea y se establecerán estrategias generales para alcanzar dichas metas (ver Figura: 1).

La planificación debe ser entendida como la disposición sistemática de tareas para el logro de objetivos, resultado esperado o producto final.

Tiene por finalidad principal identificar las variables claves del proyecto, dimensionarlas y establecer sus relaciones recíprocas, con el objeto de adoptar medidas



“ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN,  
CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA”

para cumplir con los plazos y costos prefijados. La información que contribuye a reducir y sobre pasar entornos de incertidumbre que dificultan el normal desempeño de la organización, es decir la planificación ayuda a desarrollar acciones alternativas ante diferentes situaciones que se pueden suscitar.

La planificación de actividades presenta muchas ventajas como ser:

- A) Ofrece una dirección, establece un esfuerzo coordinado entre los miembros de la organización e imparte dirección a todos ellos.
- B) Reduce la incertidumbre, porque obliga a los encargados de tomar decisiones a prevenir los cambios, considerar el impacto de estos y a establecer respuestas ante ellos.
- C) Reduce actividades redundantes y dispendiosas.
- D) Establece objetivos o normas que se emplearan para ejercer el control.

En base a lo antes definido, podemos ver que hay dos tipo de planificación, una de tipo formal y otra de tipo informal.

(Administración – Sexta Edición – Stephen P Robbins, Mary Coulter – Prentice Hall. Año 2000.)





“ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN,  
CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA”

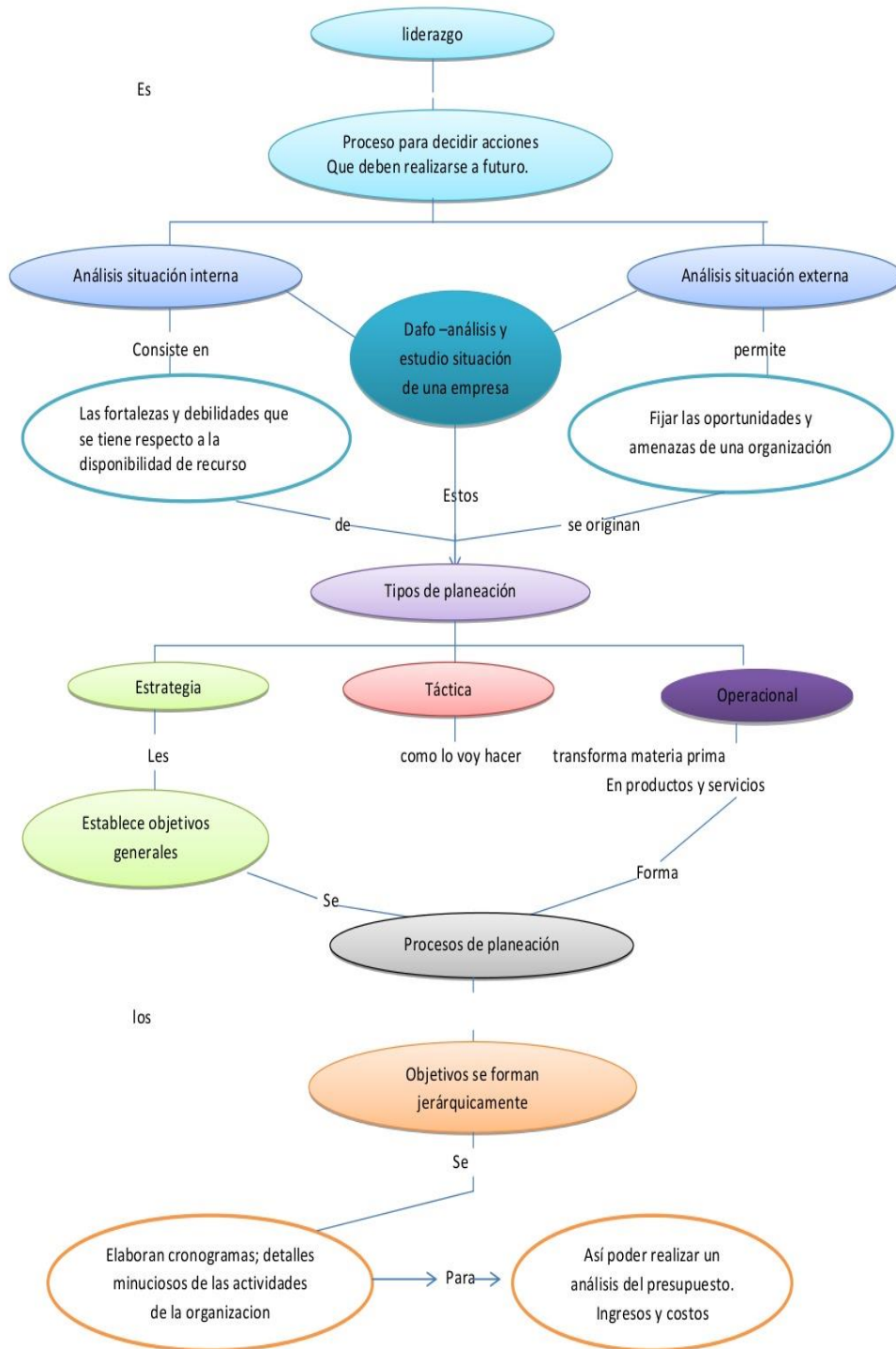


Figura 1: Cuadro de referencia de planificación.



## 2.6) Programación

Luego de haber realizado la planificación de las actividades dentro de las empresas, se procederá al siguiente paso.

A través de este, se listaran las actividades que son necesarias realizar para alcanzar los objetivos propuestos, se definirá el orden con que deberán atenderse cada uno, el tiempo necesario para llevarlos a cabo, los recursos necesarios que se emplearán y quien estará a cargo de cada una.

(Administración – Sexta Edición – Stephen P Robbins, Mary Coulter – Prentice Hall. Año 2000.)

## 2.7) Control

Cuando hablamos de sistema de control de gestión dentro de las organizaciones, nos referimos habitualmente al concepto de verificar que el cumplimiento de lo realizado sea igual a lo que se ha planeado.

Esto es,

- A) Formulamos objetivos.
- B) Planificamos las actividades que tiendan a lograrlo.
- C) Ejecutamos las actividades.
- D) Controlamos el resultado.

En función a ello, tomamos decisiones.

Sin embargo, la presencia de un contexto de cambio continuo, la aparición de variables múltiples que se renuevan continuamente, la complejidad que se manifiesta en la gestión de los negocios, hace que haya que estar revisando objetivos de manera continua, planificando día a día para adecuarse y acompañar la realidad.

En virtud de esto, el control se torna complejo y no siempre sencillo de llevar adelante con claridad, tratando de evitar que “la realidad nos lleve por delante”.

Es por ello que debemos considerar a la gestión de control como una función que guía y evalúa al proceso (planificación, ejecución y control), transformando la información en aprendizaje y decisión para hacer sustentable a la organización.

El objetivo del control de la gestión es asegurar que todas y cada una de las actividades que se desarrollan en la empresa, se efectúen en la forma deseada y contribuyan a la



consecución de los objetivos institucionales definidos asegurando la sustentabilidad de la organización.

(Guías de Estudio Calidad y Auditoría en Logística)

## **2.8) Definición de objetivos e indicadores**

La utilización de objetivos e indicadores surge con el fin de implementar un sistema de control para medir la gestión de las empresas y tomar las decisiones que correspondan para asegurar el cumplimiento de las metas.

Es por ello, que cuando establecemos objetivos, debemos tener en cuenta que estos son guías operativas que orientan el cumplimiento de las decisiones organizacionales.

Ahora bien, los objetivos deben ser administrados por medio de indicadores, los cuales son instrumentos que permiten medir la performance de un proceso, en forma de números, valores, gráficos, etc., y por lo tanto controlar el avance de la actividad.

Los indicadores en general, son instrumentos de medición de variables asociadas a metas u objetivos y pueden ser:

- A) Cualitativos: tienen como base una escala cualitativa (ejemplo: “logrado y no logrado”).
- B) Cuantitativos: tienen como base expresiones o relaciones matemáticas.

(Guías de Estudio de Logística I)

## **2.9) Logística**

Retomando con la introducción desarrollada en las primeras páginas, la logística bien orientada juega un rol muy importante en el desarrollo de las organizaciones.

Es por ello que creemos apropiado hacer un breve desarrollo de la logística desde sus inicios hasta llegar a los tiempos presentes.

### **2.9.1) Reseña histórica**

Las actividades logísticas siempre han estado, desde los principios del hombre.

Poco a poco el hombre fue incorporando, desarrollando y sofisticando actitudes logísticas tales como la planificación y la provisión de insumos necesarios para su subsistencia, actividades de transporte, almacenamiento de alimentos y otros insumos y



su respectiva distribución, tareas que le permitieron mejorar su calidad de vida y la de su comunidad.

Con el paso del tiempo estas actividades fueron introduciéndose en plano organizacional, debido a que se empezó a observar que estas contribuían a la mejora sustancial de las empresas.

La logística, considerada desde el punto de vista empresarial, es un campo relativamente nuevo si la comparamos con otras más tradicionales, como el de finanzas, las de ventas o producción.

Esta actividad se ve intensificada a partir del fenómeno de la globalización de los mercados en las últimas décadas del siglo pasado (siglo XX).

### 2.9.2) Definición de Logística

Ahora bien, por lo dicho anteriormente, creemos que es momento de definir la logística como:

“Aquella parte del proceso de la Cadena de Abastecimiento<sup>1</sup> que planifica, implementa y controla el flujo –hacia atrás y adelante- y el almacenamiento eficaz y eficiente de los bienes, servicios e información relacionada desde el punto de origen al punto de consumo, con el objetivo de satisfacer los requerimientos de los consumidores”<sup>2</sup>.

Para que se entienda mejor esta definición, la desmenuzaremos explicando cada una de sus partes constituyentes:

Cadena de abastecimiento: es la integración de los procesos claves de negocios desde el usuario final hasta el proveedor original, a fin de proveer flujos de productos, servicios e información que añadan valor a los consumidores y otras partes involucradas.

**“Logística es aquella parte del proceso de la cadena de abastecimiento”**, con esto se quiere significar que la cadena de abastecimientos se integra por procesos de gestión, como la Investigación y Desarrollo, Finanzas, Producción, Comercialización, Marketing, etc., de la cual la Logística es una de ellos.

**“que planifica, implementa y controla”**, significa que la logística abarca los procesos previos donde se programa la acción, la implementación en sí de dichos procesos y de su control posterior para la corrección y mejora.

**“el flujo-hacia atrás y adelante- y el almacenamiento de productos, servicios e información relacionada”**, representa los distintos caminos de circulación (físicos y



## “ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN, CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA”

virtuales) generados por la operación de la cadena de abastecimientos, y sus lugares (también física y virtual) donde estos tres elementos se depositan.

La razón por la cual se establece **“hacia atrás o adelante”** significa que los bienes pueden retroceder desde el cliente al proveedor debido a rechazos o devoluciones (logística reversa) y los servicios y la información que van y vuelven entre y dentro de las organizaciones.

**“eficaz y eficiente”**, podemos entender los conceptos de la siguiente forma:

- Eficacia: cumplir con los objetivos determinados.
- Eficiencia: contener los costos de la gestión.

Por lo que la logística busca cumplir los objetivos establecidos al menor costo posible de gestión.

A esta conjunción de concepto se lo denomina Efectividad.

Efectividad = Eficacia x Eficiencia

**“desde el punto de origen al punto de consumo con el objetivo de satisfacer los requerimientos de los consumidores”** nos indica que la logística no busca solo administrar una empresa o proceso específico, sino que al apuntar al consumidor final, esta cadena deberá estar bien integrada desde el proveedor de los proveedores hasta el cliente que llega a buscar un producto.

En resumen, la misión de la Logística es proporcionar al cliente bienes y servicios de acuerdo a sus necesidades y requerimientos, llevando esto a cabo de la forma más eficiente posible.

De forma más precisa el objetivo del encargado de la logística es lograr que los productos y servicios se encuentren en el lugar adecuado, en el momento preciso y en las condiciones deseadas al menor costo posible.

Además la Logística:

- A) Utiliza métodos para detectar y resolver problemas.
- B) Utiliza modelos para la toma de decisión y las herramientas de planificación.
- C) Los sistemas de información logística posibilitan la toma de decisión adecuada y oportuna.
- D) Genera empresas de servicio logístico en respuesta a las necesidades de globalización de los mercados.



“ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN,  
CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA”

- E) Para la Gestión Logística, optimizar el suministro y la utilización de recursos es un objetivo.
- F) Para optimizar los recursos se vale de conocimientos y herramientas para actuar desde lo científico.
- G) Entre sus pilares fundamentales, nos encontramos con la elección, capacitación y entrenamiento de los recursos humanos.
- H) Diseña, mantiene y mejora en forma continua los sistemas de red para el cumplimiento de los objetivos.
- I) Los modos y medios de transporte, selección de rutas, planificación de su flujo y movimiento y determinación de la tarifa, son actividades relevantes de la logística.
- J) La gestión logística está enmarcada en la gestión global de la organización. Sin embargo, la gestión logística planifica, organiza, dirige y controla cada ciclo de un proceso que trasciende los límites de su organización e involucra a otras organizaciones.
- K) Consiste en integrar y relacionar un conjunto de estructuras orgánicas, medios, procedimientos y métodos que le permitan desarrollar la función logística, cuya misión será hacer interactuar, ordenadamente, a recursos humanos y recursos logísticos, para que con efectividad se alcancen los fines.

(Guías de Estudio de Logística I)

### **2.10) Marco Legal**

Ninguna actividad, aún las más altruistas, pueden desarrollarse fuera de la ley, es por eso fundamental conocer, aunque sea someramente ya que no es este el lugar para un profundo análisis jurídico, como se encuadra la limpieza de las ciudades argentinas dentro de la ley, no somos juristas, por eso no pretendemos un desarrollo profundo y minucioso que encuadre el problema en el sistema jurídico argentino, solo ubicarlo.

El problema es serio y debe ser resuelto en integridad, el marco legal es parte de esa integridad.

Tan es así que los constitucionalistas lo comprendieron y a esa preocupación le dieron rango constitucional cuando en el año 1994 les tocó reformar la Constitución Nacional, por ello incorporaron el artículo 41 que textualmente dice:



“ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN,  
CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA”

“Todos los habitantes gozan del derecho a un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer la de generaciones futuras y tienen el deber de preservarlo. El daño ambiental generará prioritariamente la necesidad de recomponer, según lo establezca la ley. Las autoridades proveerán a la protección de ese derecho, a la utilización racional de los recursos naturales, a la preservación del patrimonio natural y cultural y de la diversidad biológica y la información y educación ambientales. Corresponde a la Nación dictar las normas que contengan los presupuestos mínimos de protección, y a las Provincias, las necesarias para complementarlas, sin que aquellas alteren las jurisdicciones locales. Se prohíbe el ingreso al territorio nacional de residuos actual o potencialmente peligrosos y de los radiactivos.”

Coincidentemente los Códigos Civil y Penal de la Nación, recogen la normativa constitucional y legislan, cada uno en su materia, en una diversidad de artículos el tema que nos ocupa.

La legislación nacional se completa con las siguientes leyes:

**Ley N° 20.284** Preservación de los Recursos del Aire, lamentablemente no reglamentado y por ende en desuso.

**Ley N° 23.922** que aprueba el convenio internacional suscripto en Basilea sobre control fronterizo de desechos peligrosos.

**Ley N° 24.051** y el Decreto Reglamentario 831/93 que legisla sobre generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos, a nivel nacional.

**Ley N° 25.612** de Protección Ambiental para la Gestión Integral de Residuos Industriales y de Actividades de Servicios que parcialmente modifica y en parte deroga la anteriormente mencionada Ley N° 24.051.

**Ley N° 25.675** Ley General del Ambiente, norma sumamente importante que regula la interrelación entre las disposiciones Nacionales, Provinciales y Municipales tendiente a evitar la contradicción y superposición de disposiciones de cada distrito.

**Ley N° 25.916** de Protección Ambiental para la Gestión Integral de Residuos Domiciliarios que modifica parcialmente la antes mencionada Ley N° 25.675.

**Ley N° 25.831** de Régimen de Libre Acceso a la Información Pública Ambiental, también norma legal de suma importancia ya que garantiza el derecho al acceso a la





“ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN,  
CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA”

información sobre medio ambiente que se encuentre en poder del estado Nacional, Provincial y/o Municipal o de entes autárquicos y empresas prestadoras de servicios públicos, ya sean estas estatales, privadas o mixtas.

La trascendencia del tema abordado queda además demostrada cuando se internacionaliza su proyección.

En el año 1995 y por Resolución n° 20, el Grupo Mercado Común, organismo directriz del MERCOSUR, crea el Sub-Grupo de Trabajo n° 6 Medio Ambiente, dicho acuerdo fue aprobado en nuestro país el 15 de enero de 2004 mediante el dictado de la Ley N° 25.841-Acuerdo Marco sobre Medio Ambiente.

Siempre el derecho tiene lagunas, en parte por que es un imposible para el legislador preveer todas las circunstancias que puedan presentarse en la convivencia social y en parte por que esta convivencia genera nuevas relaciones que oportunamente deberán ser legisladas

Sin embargo también esas lagunas pueden deberse a desidia de las autoridades pertinentes, es por ello que debemos lamentar que aún esté pendiente de aprobación legislativa la Ley de gestión de Residuos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) aprobada por el Senado de la Nación en el año 2011 pero aún pendiente de tratamiento en la Cámara de Diputados.

También la Provincia de Córdoba se ha ocupado, a nivel legislativo, del tema, por ello encontramos vigente las siguientes disposiciones legales:

**Ley N° 10208** de Política Ambiental complementa los presupuestos mínimos establecidos en la Ley Nacional No 25.675 -General del Ambiente-, para la gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable que promueva una adecuada convivencia de los habitantes con su entorno en el territorio de la Provincia de Córdoba.

**Ley N° 9088** Ley de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos y Residuos Sólidos Asimilables, que legisla sobre generación, transporte, tratamiento y eliminación de los mismos.

**Ley N° 8973** de Residuos Peligrosos y su decreto Reglamentario 2149/93.

**Ley N° 7343** de Principio Rectores para la Preservación, Conservación, Defensa y Mejoramiento del Medio Ambiente, reglamentado por Decreto 2131/00, que reglamenta su funcionalidad en la parte en la que la ley hace referencia a la evaluación del Impacto





## “ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN, CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA”

Ambiental y la Resolución 372/01 de la Agencia Córdoba Ambiente (hoy Secretaria de Ambiente de la Provincia de Córdoba) que establece los Términos de Referencia para instalaciones para el destino final de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables. En virtud a esta resolución, la Secretaria de Ambiente de la Provincia es instancia ineludible para la aprobación de los proyectos que pretendan aplicarse a nivel provincial. Por último, la ciudad de La Falda legisla mediante dos Ordenanzas:

**La N° 1091** del 26 de junio de 1997 la que regula en forma general e integral la forma en que se deben exponer, recolectar, acumular y tratar, todo tipo de residuos, incluidos los patógenos y los de alto riesgo.

**La N° 2625**, complementaria de la anterior y en la que se modifica el artículo 5 de la misma, regulando forma y tamaño del recipiente en que se deben eliminar Residuos Sólidos Urbanos provenientes de grandes generadores de los mismos (hoteles, establecimientos de gastronomía y otros).

Hemos mencionado las que creemos fundamentales, lo especificado se complementa con diversas disposiciones (Decretos, Reglamentos) que creemos innecesario mencionar en este trabajo.

### **2.11) Formulación y Evaluación de Proyectos:**

#### **2.11.1) Evaluación social de proyectos**

Cuando se trata de un proyecto público, se analizara lo que se denomina “Evaluación Social de Proyecto” que es una evaluación económica con precio de la sociedad, considerando costos y beneficios de toda la comunidad y no solo del organismo promotor.

La evaluación social de proyectos se fundamenta en la necesidad u obligación social de tener en cuenta a toda la comunidad sobre la que tiene influencia. En ese sentido, se deben considerar todas las variables cualitativas que no pueden ser valoradas económicamente y que afectan en forma directa o indirecta a toda la sociedad sobre la que se concreta y se desenvuelve.

Además se deben tener en cuenta los aspectos intangibles, efectos indirectos y externalidades tanto positiva como negativa. La evaluación social del proyecto compara los beneficios y costos que una determinada inversión puede tener la comunidad de un



país en conjunto. No siempre un proyecto que es rentable para un particular, lo es para la comunidad y viceversa.

Es importante destacar que, si bien tanto en la evaluación privada como en la social, se utilizan criterios de evaluación similares para estudiar la viabilidad de un proyecto, lo que difiere es la valoración de las variables que determinan el costo y beneficio asociado.

Es importante destacar, si bien tanto en la evaluación privada como social, se utilizan criterios de evaluación similares para estudiar la viabilidad de un proyecto, lo que difiere es la valoración de las variables que determinan costos y beneficios asociados.

Es decir la diferencia entre la evaluación privada y social, radica en la mediación de los costos y beneficios, ya que en lo social se cuantifican desde el punto de vista de toda la sociedad, es una cuestión de enfoque metodológico, no de principios económicos.

Por otra parte la evaluación de proyecto implica que, una vez recabada y sistematizada la información, se está en condiciones de efectuar la evaluación del proyecto propiamente dicho. En ese sentido, a partir de la determinación de los valores monetarios presentes se efectúa la evaluación económica, mediante el cálculo de la rentabilidad y la evaluación financiera, consiste en determinar así todos los ingresos, aportes de capital, ventas, créditos – alcanzan a cubrir los egresos, tratando de minimizar costos de endeudamiento.

Es decir la mediación de la rentabilidad del proyecto, busca determinar si monetariamente es viable, y si existe un rendimiento. En algunos tipos de proyectos, suele considerarse otros tipos de variables además de las cuantitativas, dando lugar a análisis de las variables cualitativas, este análisis suele ser complementario al de rentabilidad en algunas categorías de proyecto, como los sociales.

Por ejemplo, la construcción de un Centro de Recolección de Residuos del gobierno, que seguramente generara erogaciones monetarias a las arcas de estado, por el beneficio a la comunidad estará dada por la mayor calidad de vida de la sociedad.

Además es necesario analizar la sensibilización del proyecto: implica considerar y analizar aquellos factores cuyo comportamiento puede ser muy distinto al esperado, pudiendo determinar cambios importantes a fin de minimizarlos por ejemplo, el efecto inflacionario.

Un proyecto considera:



## “ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN, CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA”

- a) La mediación de la rentabilidad del proyecto
- b) El análisis de las variables cualitativas
- c) La sensibilización del proyecto

Este análisis es sumamente importante, este estudio es decisivo en la toma de decisiones.

La viabilidad económica y financiera está dada por los estudios cuyos objetivos es determinar la aceptación o rechazo del proyecto, midiendo la rentabilidad y analizando el financiamiento del mismo. Su resultado es crítico para la evaluación del proyecto.

Todos ellos surgen de la construcción y análisis de los flujos de fondo como así también el funcionamiento del proyecto.

Se utilizarán los distintos criterios para evaluar proyectos, tales como valor actual neto (VAN), tasa interna de rentabilidad (TIR), periodo de recupero (PR) y otros, si se trata de un proyecto público interesa la evaluación económica, dado a que se evalúa el impacto generado en la estructura económica de un estado y sus habitantes.

### **2.11.2) Proyecto de Internacionalización – Proyecto de Outsourcing:**

#### **a) Proyecto de Internacionalización:**

Proyecto de internacionalización, este surge cuando se evalúa la posibilidad a cabo dentro de la organización algún proceso comprado o contratado con terceros.

Tiende a determinar la conveniencia de una integración vertical del proceso de producción, abastecimiento, distribución o ventas.

El proyecto de internalización puede presentar beneficios directos, medidos por el ahorro de costo de adquisición y negociación, y costos directos propios de un nuevo proceso incorporado.

Esta puede ser:

- Horizontal: la que se presenta dentro la misma empresa de manera similar a una ampliación (esa es la utilizada en esta organización en la Municipalidad de la Falda).
- Vertical: ocurre al integrarse una determinada etapa de proceso de adquisición, producción, distribución y ventas de producto aspectos similares al de la internalización.



b) Proyecto de Outsourcing:

Este tipo de proyecto consiste en externalizar partes de las actividades que lleva a cabo una empresa. Es decir, traspasar a terceros especializados en ciertas cuestiones, parte de su actividad.

Las empresas que implementan este sistema de funcionamiento logran desprenderse de estructuras pesadas, obteniendo agilidad y flexibilidad para adaptarse a permanentes cambios del mercado. En el caso de este trabajo, se ve reflejado la Municipalidad de Falda externaliza con la Empresa Cresse.

**2.11.3) Proyecto de Ampliación:**

Tiene objetivo aumentar la capacidad, de bienes de uso tales como maquinarias, equipos, etc., con la característica de que se producen cambios en el nivel de operación.

Al analizar un Proyecto de Ampliación deben considerarse las siguientes situaciones:

- a) Ampliación mediante la sustitución de un activo;
- b) Ampliación mediante, incorporación de nuevos activos de proceso; en el caso de este proyecto se incorpora, un activo (barredora Ecobaos 600).
- c) Ampliación mediante subcontratación externa de parte del proceso de producción.

La mayor dificultad en este tipo de ampliación es medir el impacto que el nuevo proyecto tendrá sobre el resto de la organización, con consecuente incidencia sobre los flujos de la caja.

**2.11.4) Proyecto de Reemplazo:**

Este tipo de proyecto tiene como objetivo la sustitución de activos, el reemplazo de los mismos es fundamental en la vida de la empresa debido a distintas causas:

- a) Incremento en costos de operación y mantenimiento de equipos.
- b) Capacidad insuficiente de los equipos existentes.
- c) Obsolescencia de los equipos.
- d) Destrucción total.

Al analizar la política de reemplazo de un activo, se pueden plantear tres situaciones distintas:



- a) Sustitución de activos de cambio en el nivel de operación: no se generan cambios en el nivel de ventas e ingresos.
- b) Sustitución de activos de cambio en el nivel de operación: se originan cambios en las ventas e ingresos. Si el reemplazo modifica el bien los ingresos de la operación de la empresa, estos son relevantes a los fines de la decisión.
- c) Necesidad imprescindible de sustitución de activos con cambios en el nivel de producción: cuando la organización se ve en la necesidad de efectuar cambios de bienes de activo, por deterioro total u obsolescencia, el evaluador deberá analizar las opciones.

#### **2.11.5) Proyecto de abandono:**

Este tipo de proyecto ocurre cuando se reduce o suprime la producción de determinados bienes, debido a distintos factores, tales como cambios en el entorno económico y social en el que se maneja la empresa. Dentro de la misma temática, también debe considerarse el proyecto de cierre del negocio o empresa.

El análisis a realizar es similar al de los proyectos de ampliación, pero la diferencia radica en que se debe medir el efecto inverso. Asimismo, es de suma importancia determinar el valor de liquidación de la inversión que se deja sin efecto, es probable que al efectuar el abandono, se origine la reducción en el nivel de compras de determinados insumos que efectuaba la empresa, con la consecuente reducción de la economía a escala que pudiera existir para la organización.



### **CAPITULO 3: Relevamiento**

La Municipalidad de Ciudad de La Falda, por si y mediante sus empleados y su equipamiento, presta el servicio total de recolección, traslado, clasificación y tratamiento posterior, de toda la basura que la ciudad genera.

Es la responsable de su limpieza.

No ha recurrido a la tercerización del mismo, recurso utilizado hoy con regularidad por el estado en sus distintos estratos.

Existe una cooperativa de reducido tamaño y que solo se dedica al reciclado de residuos inorgánicos (cartón, vidrio, papel, plásticos, metal y electrodomésticos) y la posterior venta de lo recuperado.

También presta algún servicio en la Planta de Tratamiento de Residuos que el municipio posee.

Su accionar es incipiente, sin embargo está preparada para que, a instancias del municipio y dotándola de la estructura pertinente, sea más abarcativo, creemos que eso se debe procurar.

#### **3.1) Alcance geográfico del servicio.**

El alcance de la prestación del servicio está limitado al ejido municipal.

#### **3.2) Características naturales zonales.**

Se encuentra situada la Ciudad de La Falda en la Provincia de Córdoba (ver fig.2, 3 y 4), en el centro del Valle de Punilla, Departamento del mismo nombre, al Norte de la ciudad de Córdoba, capital de la Provincia de la que dista 80 kilómetros aproximadamente.

La unión con esa ciudad se logra tomando la Autopista Córdoba-Carlos Paz, luego la variante Costa Azul y luego de cruzar el Dique San Roque y arribar a la Ruta Nacional N° 38 continuar por ella hasta la ciudad de La Falda.

También se puede trasladar por la Autovía que une la ciudad de Córdoba con la localidad de Río Ceballos, de ahí utilizar el nuevo camino que atraviesa El Cuadrado y al descender en Valle Hermoso, por Ruta Nacional n° 38 dirigirse a La Falda.





“ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN,  
CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA”

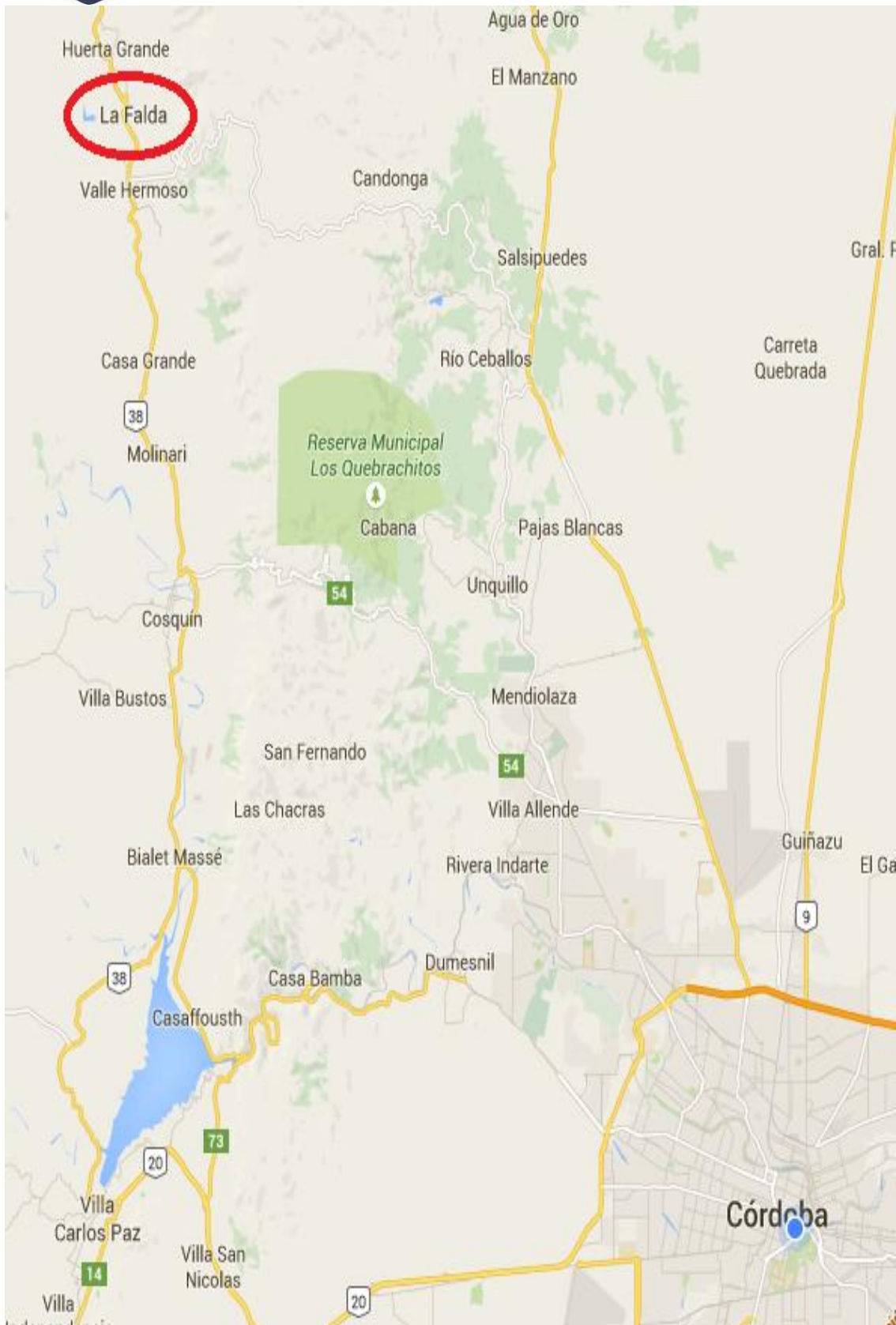


Figura 2: Ubicación de la ciudad.



“ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN,  
CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA”

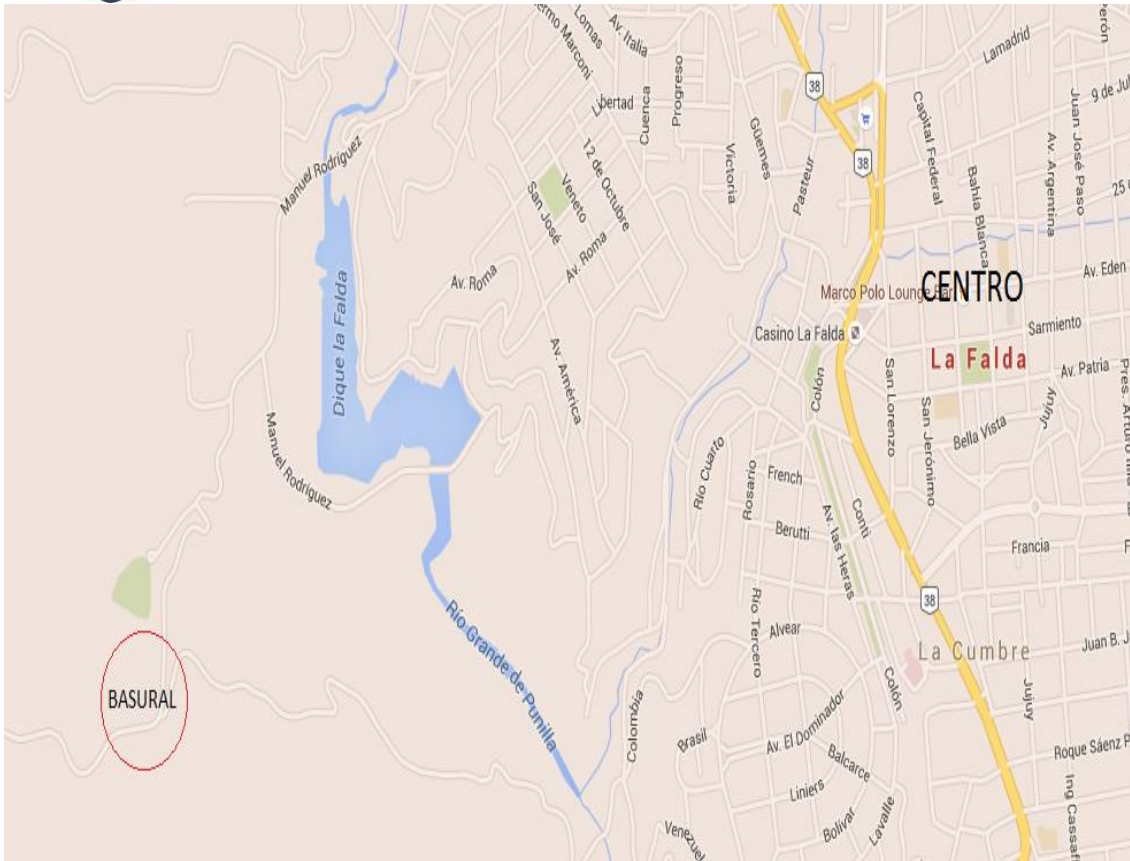


Figura 3: Mapa de la Ciudad.



Figura 4: Basural de La Falda.





## “ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN, CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA”

### A) Caracteres Climáticos:

El clima de la zona que ocupa La Falda esta encuadrado dentro de la clasificación “subtropical” con particularidades zonales que la circunscriben a la denominación de “clima templado serrano”.

Las temperaturas promedio oscilan entre los 10° C. en Invierno y los 30° C en Verano.

La temperatura mínima invernal es de 2° C/3° C y la estival alcanza aproximadamente los 30° C diurnos refrescando por las noches.

La media anual es de 17° C.

Durante el invierno, frío y seco, las heladas, abundantes e intensas, se producen entre los meses de mayo y septiembre.

Las lluvias son de tipo ciclónicas estacionales, primavera-verano, nutriendo las cuencas hídricas de los arroyos y ríos que desembocan en los diques y embalses construidos para abastecer el agua potable a la población, y con fines turísticos y deportivos.

Los meses intermedios y la entrada en el verano, podemos catalogarlos de muy riesgosos, ya que por la sequía prolongada que caracteriza al otoño/invierno, son habituales los incendios forestales.

Esto origina, además del daño ambiental y a la flora y a la fauna, una acumulación de cenizas que terminan depositándose en la ciudad incrementando su suciedad.

La cadena montañosa ubicada de norte a sur facilita el desplazamiento de los vientos, por eso es un factor fuertemente modificador de las condiciones climáticas de la zona. El porcentaje de humedad es bajo, el régimen anual de lluvias es de 500/600 m.m. promedio.

### B) Flora y fauna.

- Flora:

Los variados ambientes han permitido la coexistencia de especies que, productos de distintas corrientes florísticas, ha encontrado en ellas parámetros ecológicos similares de distantes y diferentes regiones geográficas.

Las variaciones de altitud que van desde los 500 a 2.000 metros, influyen de tal manera que determinan la presencia de pisos o cinturones de vegetación.

Existen diversos factores que la condicionan: En primer lugar la temperatura,



## “ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN, CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA”

luego las precipitaciones, también los vientos, tipo y naturaleza del suelo, fisonomía de la vegetación, auto ecología de las especies, biología de la dispersión y de la adaptación.

La amplitud de cada piso, así como la altitud de sus límites superior e inferior, están dadas según la orientación y la latitud, por el juego de todos los factores antes mencionados.

Esto determina grandes variaciones locales.

En las Sierras Chicas el piso inferior es de piedemonte, faldeos bajos y comienzo de valles y cañadones, por donde ascienden los elementos de la llanura hasta las porciones más altas de las lomas bajas y sierras menores, o hasta fusionarse con los componentes del bosque serrano si la altitud y condiciones ecológicas permiten su instalación.

La vegetación predominante de esta región del norte cordobés es el **bosque típico chaqueño** con la predominancia de especies xerófilas.

A medida que nos introducimos en las sierras y el terreno asciende, las variaciones de altitud influyen de tal manera en las características ecológicas, que determinan la presencia de "pisos" o cinturones de vegetación, cuya existencia, densidad y elevación, están condicionadas, como ya lo dijimos, por la altitud total, la temperatura, la humedad, el suelo y la exposición al viento.

La micro región de La Falda cuenta con una alta diversidad de vegetación, cuya composición está asociada también con tipo de suelos y microclimas y constituyen la base de las diferentes unidades homogéneas del paisaje.

Los diferentes pisos de vegetación que encontramos en esta región, podemos identificarlos como:

Bosque Serrano (de los 900 a 1.350 m/s/n/m)

Arbustos de altura o “Romerilla” (desde los 1.350 a los 1.700 m/s/n/m)

Pastizales de altura (desde los 1.700 m/s/n/m)

- Fauna:

Las sierras muestran una gran variedad de condiciones ecológicas, además de estar relacionadas con los mismos factores que inciden a la flora y que hemos descripto, también se suma esta para incidir en su variedad. Está integrada por el aporte de las regiones circundantes, predominantemente la chaqueña, la pampeana y la



“ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN,  
CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA”

andino patagónica, a la que deben sumarse algunos pocos elementos propios, endémicos.

Se diferencian dos ambientes:

El del bosque serrano, que ocupa la baja y media altura de las sierras y el de pastizales de altura.

La fauna de esta área corresponde a la de un ámbito de tipo Bosque Serrano.

En el se hallan representadas aproximadamente 123 especies de aves, 7 especies de mamíferos sin incluir murciélagos ni roedores, 11 especies de anfibios, 15 especies de reptiles y 7 especies de peces.

Los mamíferos más frecuentes son la comadreja picaza, el murciélago cola de ratón, los zorros, el puma, especie con riesgo de extinción por la persecución que sufre, es el mayor predador terrestre de la zona y se lo puede encontrar tanto en las zonas altas de pastizales como en el bosque serrano y en el chaqueño, el pecarí de collar, la corzuela parda y el zorro de monte.

Es una biocenosis bastante rica en aves, las que se mantienen en números apreciables dada la protección que hasta el momento tienen los bosques.

Esto hace que el lugar sea atractivo para la comunidad ornitológica nacional e internacional.

Como características podemos citar a la perdiz serrana, la catita serrana verde y la catita serrana de capicho gris.

El crespín deja oír su canto insistentemente durante el verano.

Cerca de los arroyos abunda el martín pescador grande., dos picaflones son característicos, el rundún de intenso color verde y el de cola larga o coludo.

Otros pájaros abundantes son el carpintero nuca roja, el siete colores de llamativos tonos, el semillero, la reina mora, el cardenal copete rojo, el cardenal amarillo, la lechucita bataraza y el rey del bosque, todos ellos muy procurados como aves de adorno a pesar de estar prohibida la caza.

Dos golondrinas son vistas con frecuencia en el verano, la golondrina negra de vientre blanco y la golondrina negra.

En los pastizales de altura, el jote y en peñascos abruptos anida el águila escudada, llamada águila mora, además encontramos el cóndor, el jote negro y el halconcito colorado.



## “ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN, CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA”

Abundan palomas de distintas clases y tamaños.

Entre los reptiles merecen destacarse el lagarto overo y la iguana colorada, la tortuga común de tierra cuya captura masiva con fines comerciales hizo que hoy no resulte fácil hallarla.

Los ofidios de la zona son la coral, la yarará chica, yarará grande o víbora de la cruz, yarará ñata, la cascabel, y la lampalagua.

Las especies de este tipo no atacan, simplemente se defienden.

La ignorancia de esta realidad es un factor clave para que se termine sufriendo heridas de distinta gravedad, sin embargo es importante destacar los escasos accidentes registrados en la zona, son cuatro los casos contabilizados en todo el valle de Punilla en los últimos cuatro años.

" El ofidismo humano se puede reducir a cifras insignificantes" dice Estesio.

Y continúa: “Como limitarlos a su mínima expresión: en primer lugar cuidando la zona del antebrazo se eliminan el 22% de los casos de picaduras y protegiendo desde las rodillas a los pies, se evitan el 77% de los accidentes.

Simplemente tomando estas precauciones se evitará el 99% de las mordeduras y esto se puede lograr usando calzado adecuado - como botas de caña alta o mediana - y teniendo precaución con las manos al introducirlas en huecos, cuevas, pilas de leña.

Un indicador efectivo para determinar la presencia del riesgo por existencia de ofidios,

es la visualización de pequeños roedores..."

Entre los anfibios en los arroyos serranos se encuentra la ranita *Hyla pulchella cordovae*, cuyo canto se escucha aún en las noches muy frías, el sapo común y otros.

En los invertebrados encontramos caracoles característicos de las sierras, *Spixia* sp., arañas pollito de gran tamaño, debajo de las piedras es frecuente hallar el escorpión *Zabius fuscus*.

La fauna ictícola está compuesta por pejerrey, carpas, truchas y percas, estas especies son alógenas y fueron sembradas artificialmente.

Muchas de estas especies se integran fácilmente en áreas urbanizadas en la medida en que dispongan de nichos para subsistir.



La zona se encuentra protegida por Agrupaciones Honorarias de Guardafauna y como se ha declarado de interés público la manutención, defensa y mejoramiento de todos los ambientes urbanos, agropecuarios y naturales con todos sus elementos, estas organizaciones ayudan a observar esta conducta.

C) Rocas predominantes.

Las sierras del Valle de Punilla forman parte del conjunto de las Sierras Pampeanas, que se extienden, además de la Provincia de Córdoba, por las de La Rioja, Catamarca, Santiago del Estero, entre otras.

Las serranías que corresponden a la localidad de La Falda están limitadas por el río Quebrada de Luna al norte, hasta el morro Cara Vuelta en el sur, desde la Sierra Chica en el este hasta el río Dolores en el oeste.

Estas elevaciones corresponden a la era Primaria (orogénesis Caledónica).

En el Mesozoico medio y superior (era Secundaria) sufrieron un intenso desgaste hasta transformarse casi en una llanura que, por efectos de los movimientos intensos de la corteza terrestre, al levantarse la Cordillera de los Andes (Era Terciaria), se fracturó dicho macizo en bloques que ascendieron formando las sierras, o se hundieron formando luego valles (Punilla, Calamuchita, etcétera).

Las sierras presentan un perfil asimétrico, con una violenta escarpada al oeste (cuesta) y una pendiente más suave al este, en sentido de la inclinación del bloque.

La altura máxima en el cordón de las Sierras Chicas es el cerro Uritorco (Capilla del Monte) se eleva a 1979 m.s.n.m. y que, hacia el sur, está limitado por los cerros Las

Gemelas, y hacia el norte por las sierras de Ischilín, el Pajarillo, La Higuera, Copacabana y Masa.

Como todas las Sierras Pampeanas están constituidas por un núcleo de rocas precámbricas (era Arcaica) vinculadas al macizo de Brasilia.

Todos estos afloramientos rocosos forman parte de un conjunto gigante de rocas ígneas que ofrecen contactos con rocas metamórficas.

El granito, cuya composición mineralógica está formada por cuarzo, feldespato y mica, suele ser rosado y en menor proporción gris.

La superficie posee formas redondeadas por efectos de la intensa erosión.



### **3.3) Descripción de la ciudad.**

La Falda, ciudad turística de la Provincia de Córdoba, tiene su principal fuente de ingreso en la visita constante de viajeros, ese hecho agrega un factor más generador de desperdicios. Se sitúa en el centro del Valle de Punilla, zona montañosa y de suelo rocoso, con un clima templado durante la temporada estival y frío en otoño/invierno descripto anteriormente.

Cuenta en la actualidad con 16.379 habitantes permanentes, cifra que se incrementa constantemente por el arribo de personas que llegan para conocerla, descansar y disfrutar de su belleza.

Esta sumatoria significa más de 100.000 habitantes circunstanciales que se reparten durante el verano y una sumatoria que excede a esta si tomamos los fines de semana largos existentes durante el año y las vacaciones especiales que se disfrutan en invierno. Esto no es todo, sumemos a esa realidad otra, los visitantes aumentan permanentemente por el arribo de habitantes de los pueblos vecinos.

Por eso, si bien la población estable se acerca a los 17.000 habitantes como lo hemos dicho, diariamente y durante todo el año, esa cifra se incrementa, aumento de difícil cuantificación.

Son, entonces, originadas en tres procedencias distintas las personas que ayudan a acumular residuos, la población estable, el arribo de turistas y la visita diaria de vecinos cercanos.

Esa presencia permanente de vecinos de localidades aledañas tiene su razón de ser, La Falda es la ciudad más grande e importante en un radio que abarca más de 50 kilómetros y aproximadamente 10 pueblos cercanos de menor tamaño.

Es por ello que cuenta con una actividad comercial trascendente y convocante, a la que se le debe sumar entes prestadores de servicios, como son Bancos, cuatro en total tienen sus sucursales en ella, organismos públicos diversos y organizaciones privadas, todos preparados para no limitar solo su accionar a la atención de los habitantes estables sino que la hacen extensiva a una cobertura zonal.

Ellos también generan basura.

La Falda dibuja una loca geografía, no es común encontrar sus calles recorriendo una cuadrícula más o menos perfecta, al contrario, calles zixzagueantes con pronunciadas subidas o bajadas, manzanas triangulares o circulares, algunas de tamaño considerable,



otras tan pequeñas que solo dan lugar a una o dos viviendas, es lo habitual en toda ella, fisonomía comprensible por su topografía montañosa.

### 3.4) Organización Municipal: Misión, visión, política y objetivos.

No cuenta con una misión y visión determinada, eso es lo que se deduce, al menos, de la información que proporcionan las autoridades, creemos imprescindible definir claramente estos dos caracteres.

Podemos si enumerar como objetivos de la misma y en referencia al tema que nos ocupa, los siguientes, los que nos signarán la política a seguir:

A) Disminuir el volumen de residuos que se trasladan, con el fin de disminuir los costos tanto de traslado como de enterramiento.

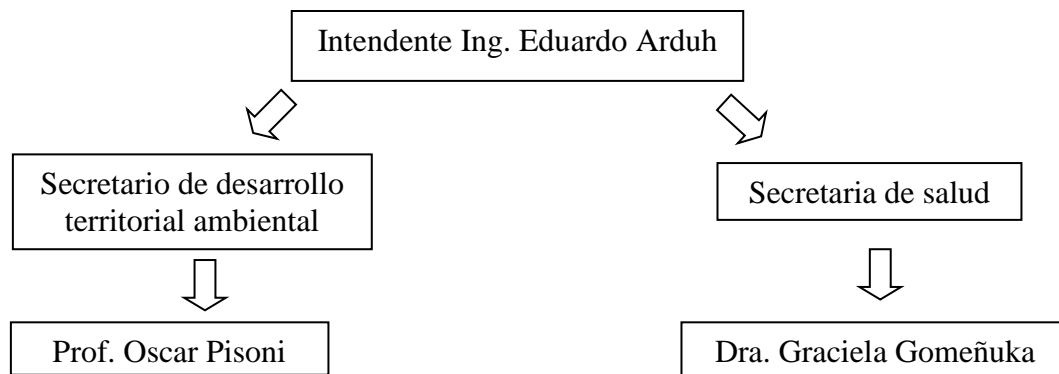
B) Generar, a partir de las tareas de selección, fuentes de trabajo.

### 3.5) Estructura organizacional.

De acuerdo a lo relevado y al tratarse de una entidad gubernamental, nos encontramos con que su estructura organizacional sigue los lineamientos formales tradicionales.

Sin embargo no tiene un ente municipal destinado específicamente al área de limpieza integral de la ciudad, este servicio depende directamente de la Secretaría de Desarrollo Territorial y Ambiental, conocida habitualmente como secretaría de obras públicas, aunque en el mismo tienen injerencia otras áreas que se ven afectadas por la resolución del problema de que se trata.

Es por eso que un organigrama simple pero comprensivo, podemos relacionarlo así:







## “ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN, CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA”

En el primer eslabón de la cadena encontramos al Intendente de la Ciudad de la Falda, el Ing. Eduardo Arduh, que es por ley y de hecho, el encargado de tomar todas las decisiones finales.

Por debajo, se encuentran todos los secretarios de las diferentes áreas que componen el gobierno municipal, solo hacemos mención a las dos personas, ocupantes de secretarías, que están relacionadas directamente con el tema planteado, las mismas son las que planifican la gestión y el control del tema, plan que, una vez conocido, discutido y aprobado por el Intendente Municipal, es el que marcará el rumbo a seguir durante el año de gestión.

Es necesario aclarar que oportunamente se recurre al Consejo Deliberante cuando la ley exige esa instancia para la aprobación de proyectos originados en el Ejecutivo Municipal, por lo que se debe considerar dentro del Organigrama y en paralelo con el Intendente Municipal, a ese organismo.

### **3.6) Proceso de Planificación y Control.**

El proceso total, en definitiva, se puede resumir así:

La Secretaría de Desarrollo Territorial y Ambiental es quién planifica para todo el año de gestión.

Para la confección de este plan, el Secretario pertinente, recurre a otras secretarías recabando opinión, es en esa instancia en la que la Secretaría de Salud tiene una participación directa.

Sin embargo no se agota en esa instancia la consulta, también deben opinar la de finanzas, por las inversiones y gastos a realizar y la de gobierno, por las implicancias políticas y legales. Hecho esto, el plan es informado al señor Intendente Municipal, quien previas consultas necesarias y atinentes, lo aprueba y ordena su ejecución.

En cuanto al control de la gestión, está a cargo de la Secretaría de Desarrollo Territorial y Ambiental con rendición de cuentas de lo operado ante el Intendente Municipal y eventualmente el Concejo Deliberante ante requisitorias de este.

### **3.7) Toma de decisiones.**

La toma de decisiones está directamente relacionada, en lo que se refiere a la autoridad que la resuelve, con la importancia y la trascendencia de la cuestión a resolver.





Es por eso y según esta importancia y trascendencia, que las decisiones las podemos dividir en tres grandes grupos:

A) Operativas:

Son las que se deben tomar para resolver las cuestiones diarias, son repetidas y rutinarias, sus secuelas no implican situaciones graves ni afectarán la política general que caracterizará la gestión municipal en el área pertinente.

Las toma el Secretario del área involucrada, aunque eventualmente puede asumir la responsabilidad un funcionario y/o un empleado de menor jerarquía en quien se ha delegado la solución de las cuestiones que hay que resolver, siempre con rendición de cuentas ante la jerarquía inmediatamente superior.

Es por eso que podemos encontrar resoluciones tomadas por jefes de áreas, capataces o hasta por empleados de menor jerarquía, cada uno actuará según atribuciones previamente concedidas.

B) Tácticas:

Los secretarios planifican el año de gestión y luego pasan la información al Intendente, quien es el encargado de tomar las decisiones finales tal como se ha explicado.

C) Estratégicas:

Son, como su nombre ya lo indica, atinentes a la estrategia que marcará la tendencia global y la orientación política que tendrá la gestión a lo largo del mandato de las autoridades elegidas.

Es el proyecto a largo plazo, aunque se lo puede parcializar en períodos más breves los que se irán concatenando para lograr el objetivo final.

Es habitual que estas decisiones se hayan tomado antes de asumir como autoridad y sean parte de la campaña electoral.

Sin embargo, una vez asumidas por parte de los electos las funciones correspondientes, las decisiones se toman en la forma ya especificadas por lo que las estratégicas, por contener a las centralizadas, se resuelven de la misma forma, los secretarios planifican la estrategia y el intendente la aprueba, de igual forma los secretarios planifican las decisiones centralizadas las que son aprobadas y puestas en ejecución por parte del intendente.



### **3.8) Sistema de información.**

En este aspecto podemos dividir al mismo en dos partes, uno interno y que sirve para su utilización por parte de los funcionarios y empleados municipales y otro externo a utilizar por los ciudadanos, proveedores y demás individuos u organizaciones que deban contactarse con el municipio.

Dentro de la Municipalidad encontramos un sistema de información informal entre los empleados y entre estos y los encargados, esto se debe a que no existen procedimientos estandarizados.

La misma no emplea ningún software ni sistema informático especialmente desarrollado para la gestión, no se utiliza la computación como elemento de comunicación y para ordenar las directivas.

El proceso de transmisión de información dentro de ella se puede realizar tanto de manera escrita como oral.

Lograda la planificación global mediante el proyecto presentado por el Secretario correspondiente al que se le dió el trámite especificado, el mismo es notificado a todas las dependencias municipales que se vean involucradas en su materialización. Esta notificación se realiza en forma escrita y con acuse de recibo por parte del funcionario a cargo de la dependencia.

Esta notificación tiene dos objetivos precisos, el primero que el personal responsable tome las medidas y haga las provisiones para que, en lo que a él sea pertinente, el proyecto se concrete sin falencias, el segundo, que el mismo personal notifique y haga saber a sus dependientes cuales serán las obligaciones a cargo de cada uno para lograr el mismo objetivo.

Para efectivizar esa notificación utilizará el método diseñado (planillas de tareas, horarios y días de ejecución, etc).

La comunicación externa si recurre a la computación, la municipalidad cuenta con una página web mediante la cual los usuarios pueden canalizar sus reclamos y/o sus consultas.

El sistema computarizado no es excluyente, los reclamos y las consultas también se pueden realizar en forma personal en dependencias municipales, según la importancia del reclamo o la gravedad del hecho que se cuestiona como la de la consulta efectuada,



## “ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN, CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA”

la municipalidad puede exigir que el mismo se haga por escrito y con identificación y firma del recurrente y no en forma oral.

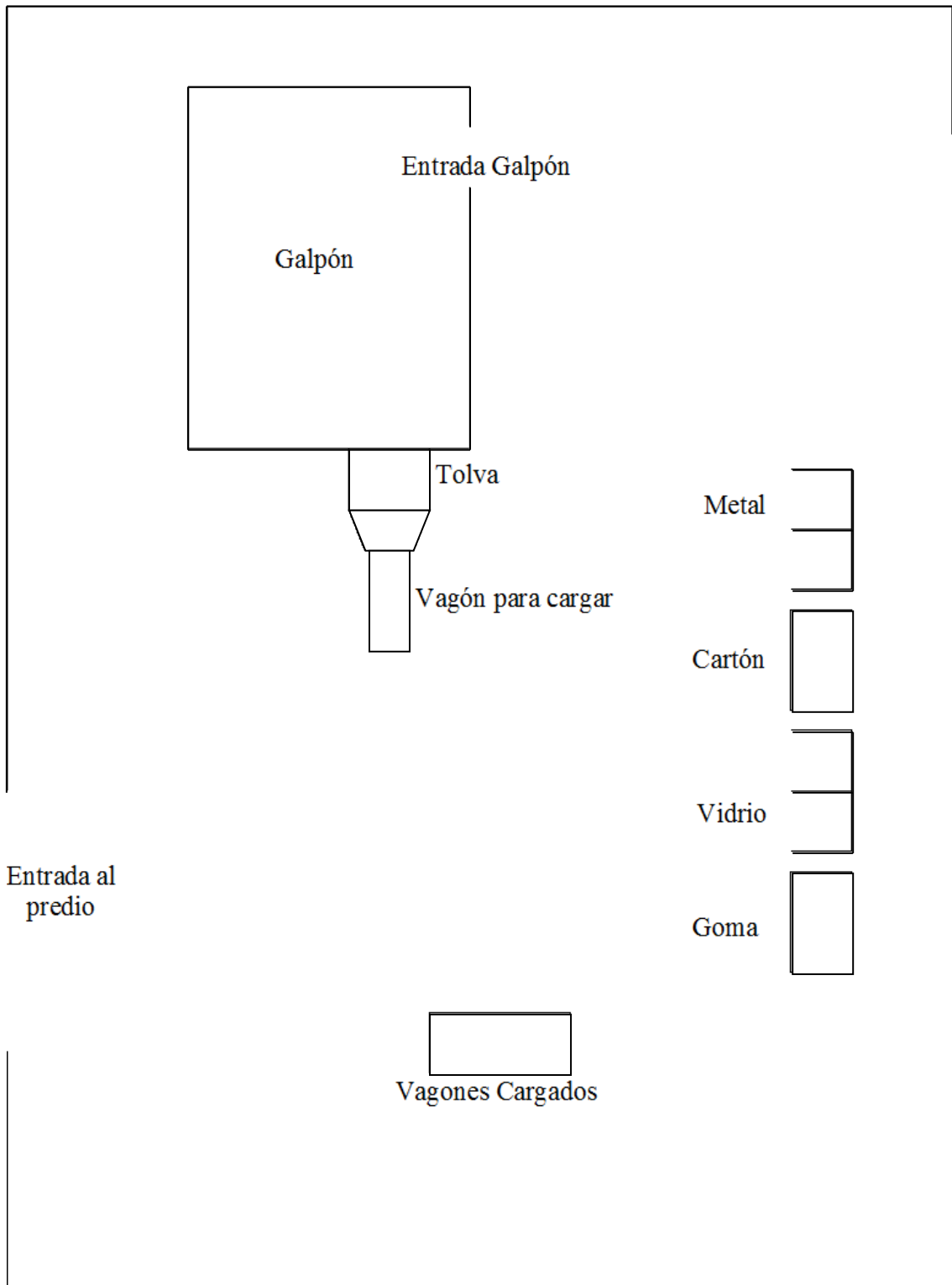
### **3.9) Derecho que reglamenta el ejercicio de la actividad.**

Es el estado Municipal quien presta el servicio como se ha dicho, el recurre eventualmente a CRESE, quien le provee servicios y a la pequeña cooperativa antes mencionada.

Por ende y al no haber empresas alcanzadas por el derecho privado a quien se le haya tercerizado parte o todo el accionar, solo el derecho público es aplicable para su organización y desenvolvimiento.



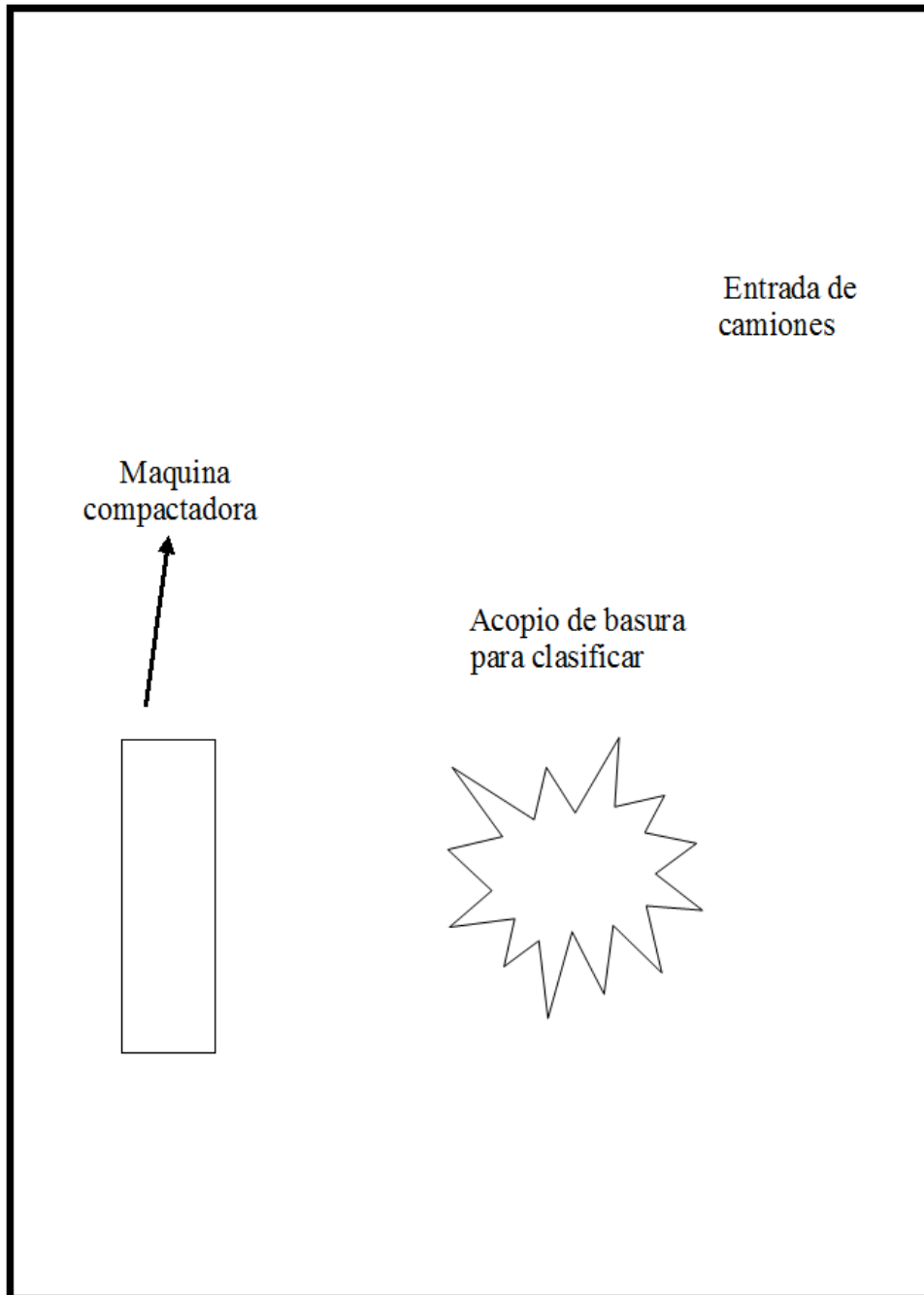
**3.10) Mapa Físico y Lay – Out “Mapa del Centro de Clasificación”**





“ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN,  
CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA”

Lay – Out del Galpón





### **3.11) Relevamiento de la tarea como se presta en la actualidad.**

#### **3.11.1) Relevamiento de la recolección de residuos sólidos urbanos y limpieza de calles y lugares públicos.**

La recolección de Residuos Sólidos Urbanos domiciliarios y la recolección de Residuos Sólidos Urbanos callejeros están íntimamente ligadas ya que ambas tienen características similares y componentes que le son comunes.

Todos los residuos tienen o deben tener un tratamiento similar para su eliminación como elementos contaminantes y a ambos lo identifican precisamente su capacidad de modificar el suelo tal como lo presenta la naturaleza, convirtiéndolo en un elemento peligroso para la salud humana.

Sin embargo no toda la basura produce ese efecto de la misma manera, entre los residuos normalmente hay elementos perjudiciales y otros que, si bien son inocuos en apariencias o en lo inmediato, están destinados a contaminar con el tiempo.

Ambos se suelen eliminar en conjunto, por ello están mezclados, por eso es importante su separación para luego tratarlos a cada uno según la característica que presenten. Tanto en los domiciliarios como en los callejeros, se produce lo descrito, por eso ambos ocupan un mismo lugar en este trabajo.

Sin embargo los analizaremos por separado, la tarea de recolección es distinta aunque luego, ya depositados en el lugar a ser tratados, se unen y forman un solo producto.

Solo iniciaremos aportando los datos que les son comunes.

#### **3.11.2) Datos estadísticos comunes**

La ciudad cuenta a la fecha con una población estable que asciende a dieciséis mil trescientos setenta y nueve habitantes (16.379) y un total de cinco mil ciento treinta (5.130) bocas eliminadoras de residuos, lugares donde se los debe recolectar.

#### **3.11.3) Recolección, traslado y tratamiento de residuos sólidos urbanos domiciliarios**

##### **A) Cantidad de residuos sólidos urbanos domiciliarios recogidos**

En la ciudad de La Falda se recogen un total de cuatrocientos veinte (420) toneladas de residuos sólidos domiciliarios por mes, siendo esta la cifra promedio, según lo informado por la Municipalidad de la ciudad.



“ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN,  
CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA”

Dada la característica de ciudad turística ya especificada, es importante consignar que esas cifras aumentan o disminuyen considerablemente según la época del año.

Prueba de ello es que en el mes de enero del corriente año 2015, las toneladas recogidas en total, ascendieron a quinientos setenta toneladas (570Tn.) de las cuales y según facturación efectuada por Córdoba Recicla Sociedad del Estado (CRESE) fueron trasladadas para ser enterradas en Bower cuatrocientos cuarenta y cuatro toneladas (444 tn.).

En tanto que las mismas cifras del mes de marzo sólo alcanzaron a 300 toneladas (300) y enterradas doscientos setenta y nueve c/ 96 toneladas (279,96 tn.), datos extraídos de la misma fuente.

Este hecho exige, en principio, un equipamiento acorde para recolectar y trasladar la cifra superior, por lo que durante los meses de menor demanda ese equipamiento puede resultar parcialmente ocioso.

Durante el desarrollo del análisis crítico del actual sistema, plantearémos que el sobredimensionamiento inevitable en equipo puede ser relativizado si se aprovechan horarios de recolección distintos a los actuales.

La utilización de otras horas para la realización de la tarea, no solo resuelve la dimensión de los equipos a estoquear sino que, además, puede aumentar la frecuencia de recolección de ser necesario en ciertas zonas y épocas del año y evitar el entorpecimiento del tránsito en la zona centro de la ciudad en horarios en que la circulación vehicular tiene su pico.

\*Dato de enterramiento del Año 2014.



“ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN,  
CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA”

**PROGRAMACIÓN ANUAL DE RESIDUOS RECOLECTADOS DE LA CIUDAD DE LA FALDA  
AÑO 2014**

Periodo	Cant. De Residuos Recolectados	Cant. De Residuos Enterrados	Cant. De Residuos Clasificados
Enero	530 Toneladas	477 Toneladas	53 Toneladas
Febrero	490 Toneladas	449 Toneladas	41 Toneladas
Marzo	420 Toneladas	383 Toneladas	37 Toneladas
Abril	380 Toneladas	349 Toneladas	31 Toneladas
Mayo	297 Toneladas	270 Toneladas	27 Toneladas
Junio	270 Toneladas	245 Toneladas	25 Toneladas
Julio	445 Toneladas	402 Toneladas	43 Toneladas
Agosto	406 Toneladas	362 Toneladas	44 Toneladas
Septiembre	415 Toneladas	379 Toneladas	36 Toneladas
Octubre	428 Toneladas	388 Toneladas	40 Toneladas
Noviembre	438 Toneladas	401 Toneladas	37 Toneladas
Diciembre	510 Toneladas	464 Toneladas	46 Toneladas
<b>TOTAL</b>	<b>5029 Toneladas</b>	<b>4569 Toneladas</b>	<b>460 Toneladas</b>

**COSTÓ TOTAL DE TONELADAS ENTERRADAS EN CRESE  
(2014)**

**4569 TN X \$ 107 = \$ 488.883**

Planilla1: Cálculo de residuos recolectados.

(Datos brindados por la Municipalidad de La Falda, Facturas hechas por CRESE en el año 2014)

B) Diagramación y frecuencia de recolección de residuos sólidos urbanos.

La recolección de Residuos Sólidos Urbanos se efectúa diariamente y según el diagrama que se detalla a continuación.

\* Para la recolección de residuos sólidos urbanos, la ciudad de La Falda se encuentra dividida en 8 (ocho) zonas (ver Figura 5), esta tarea se realiza en horario diurno entre





## “ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN, CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA”

las ocho (08.00 hs) de la mañana y las siete de la tarde (19.00 hs.) En estos recorridos los camiones recolectan la basura hasta que se completan y luego van a la planta clasificadora donde son arrojados para la posterior etapa, en caso de que un camión termine una zona y no fue completado, sigue el recorrido de la zona siguiente hasta quedar completo.

En cada turno de recolección viajan un chofer y dos recolectores.

El recorrido en distancia de cada camión de basura es, según la zona que le toque recolectar (ver Cuadro de Zonas) distinto.

Si bien, como se observa en la planilla 2, hay zonas que son mucho mas grande que otras, los recorridos en tiempo de recolección son muy similares, esto es así por las disímiles características de cada zona.

Las hay que presentan dificultades singulares por tener un trazado geográfico complicado, las calles de tierra que las caracterizan y una diagramación irregular, producto de un diseño de ciudad montañosa (tal como se la describió oportunamente) provoca una disminución de la velocidad de recolección significativa.

También tiene incidencia la cantidad de población de cada una, no es igual la concentración poblacional de la zona centro (y la cantidad de basura desechada) que la que nos encontramos en lugares periféricos.



“ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN,  
CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA”

**EXPLICACION DE ZONIFICACION Y DIAS DE RECOLECCION DE RESIDUOS**

Zona	Color en el Mapa	Días de Recolección	Chofer	Cantidad de Cuadras
1		Lunes, Miércoles y Viernes a la mañana y Sábados a la mañana	Nieto	146
2		Martes y Jueves a la mañana y Sábados a la mañana	Nieto	83
3		Lunes, Miércoles y Viernes a la mañana	Quevedo	56
4		Lunes a Viernes a la mañana	Quevedo	80
5		Lunes, Miércoles y Viernes a la tarde y Sábado a la mañana	Ponce	170
6		Martes y Jueves a la tarde y Sábados a la mañana	Ponce	220
7		Lunes , Miércoles y Viernes a la tarde y Sábados a la mañana	Sanchez	108
8		Martes y Jueves a la tarde y Sábados a la mañana	Sanchez	110

Planilla2: Zonificación y días de recolección de Residuos Sólidos Domiciliarios.

(Datos brindados por la Municipalidad de La Falda)



## “ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN, CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA”

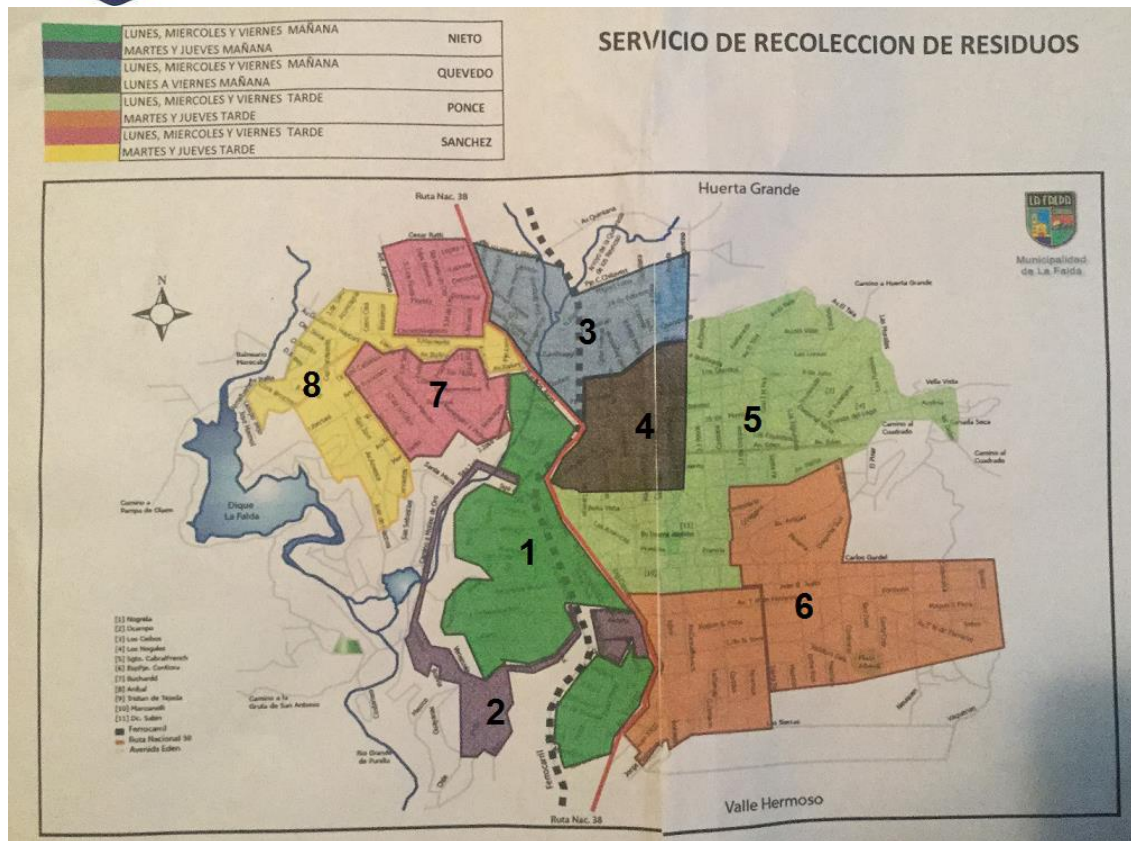


Figura 5: Mapa de Zonas de Recolección

- Residuos especiales:

Si bien pertenecen a la categoría de Residuos Sólidos Urbanos, hay algún tipo de residuos que no serán tratados por nosotros en la categoría global de Residuos Sólidos Urbanos Domiciliarios, de hecho tampoco el municipio los recoge de igual forma sino que les brinda un trato diferencial.

Esto es así o por el tipo de basura que lo conforma, a la que se le debe dar un trato distinto o por donde se originan los mismos.

- Los residuos patológicos:

La Falda, como todas las ciudades, desecha elementos identificados como patológicos, su cantidad asciende a seiscientos (600) kilogramos mensuales, por lo menos esa es la cifra identificada y contabilizada

Los mismos son retirados semanalmente por la empresa Hábitat Ecológica, la que se encarga de la recolección, traslado y tratamiento final de los mismos. La empresa es la responsable, para ello está autorizada por los organismos estatales



pertinentes, de realizar la tarea de acuerdo a normas vigentes de preservación de la salud y el medio ambiente.

De los residuos catalogados como peligrosos, según la amplia y minuciosa descripción realizada en la Ley Nacional n° 24.051, los únicos que a la fecha tienen un trato especial son los patológicos y específicamente los que se originan en hospitales o clínicas locales, los demás tienen el mismo tratamiento que los Residuos Sólidos Urbanos, salvo la incipiente experiencia que comenzará a realizarse a la brevedad, con aparatos eléctricos y electrónicos.

- Residuos verdes:

Se identifican con este nombre a los desechos vegetales que se producen como producto de podas, desmalezamiento y mantenimiento de parques y jardines.

La recolección se realiza diariamente, habiéndose dividido la ciudad en cuatro zonas identificadas como Z1, Z2, Z3 y Z4 (ver figuras de N° 6 a 9)) y cada una de ellas, a su vez, en sub-áreas.

La Z1 en tres sub-zonas, la Z2 en 4 sub-zonas y la Z3 y Z4 en 5 sub-zonas cada una, según diagrama adjuntados, recolectándose esos residuos una vez por semana en cada sub-zona.

Para la tarea están afectados ocho camiones, utilizándose dos por zona y tal como se especifica en el diagrama que sigue (Planilla 3)

Vemos así que al ser cuatro las zonas y utilizar los 8 (ocho) camiones, dos son los que se destinan a cada una, saliendo los 5 (cinco) días de la semana pueden efectuar el recorrido de cada sub-zona y quedar libres 2 (dos) camiones los días jueves y 4 (cuatro) camiones los días viernes, los que se aprovechan para reforzar la recolección en lugares que así lo exijan o hacer el mantenimiento imprescindible.

La dotación de personal que va en cada camión está compuesta por un chofer y dos asistentes quienes son los encargados de cargar los residuos desechados.

Estos residuos son transportados a un predio municipal de 6 (seis) hectáreas adyacente a la Planta de Tratamiento de Residuos Sólidos para su enterramiento.

Para esta tareas están afectados, como ya se lo a explicitado, un total de 8 (ocho) choferes, 1 (uno) por camión y 16 (dieciséis) recolectores, 2 (dos) por camión. Los tiempos de recolección guardan una relativa similitud durante todo el año ya que en



“ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN,  
CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA”

la época invernal se recolecta lo que sale de la poda de árboles y parques, en tanto que en el verano, lo producido por los cortes de césped y jardines.

Al igual que los circuitos de los residuos sólidos, se nota una diferencia de tamaño entre cada zona, ese hecho no tiene incidencia en los tiempos ocupados en el recorrido.

No es igual la cantidad de ramas y césped producida por podas y limpieza de patios y jardines en la zona centro, densamente poblada y con una notable menor cantidad de terrenos baldíos, que la que abarcan las zonas periféricas donde abundan esos lugares.

<b>ZONAS DE RECOLECCION DE RESIDUOS VERDES</b>				
<b>Zona</b>	<b>SubZona</b>	<b>Día de Recolección</b>	<b>Cantidad de Cuadras</b>	<b>Metros/Km</b>
<b>1</b>	A	Lunes	34	4080/ <b>4,08</b>
	B	Martes	32	3840/ <b>3,84</b>
	C	Miércoles	22	2640/ <b>2,64</b>
<b>2</b>	A	Lunes	9	1080/ <b>1,08</b>
	B	Martes	13	1560/ <b>1,56</b>
	C	Miércoles	40	4800/ <b>4,8</b>
	D	Jueves	31	3720/ <b>3,72</b>
<b>3</b>	A	Lunes	28	3360/ <b>3,36</b>
	B	Martes	31	3720/ <b>3,72</b>
	C	Miércoles	19	2280/ <b>2,28</b>
	D	Jueves	40	4800/ <b>4,8</b>
	E	Viernes	31	3720/ <b>3,72</b>
<b>4</b>	A	Lunes	45	5400/ <b>5,4</b>
	B	Martes	10	1200/ <b>1,2</b>
	C	Miércoles	20	2400/ <b>2,4</b>
	D	Jueves	13	1560/ <b>1,56</b>
	E	Viernes	50	6000/ <b>6</b>
<b>TOTAL</b>			468	56160/ <b>56,16</b>

Planilla 3: Zonificación y Días de recolección de Residuos Verdes.





“ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN,  
CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA”

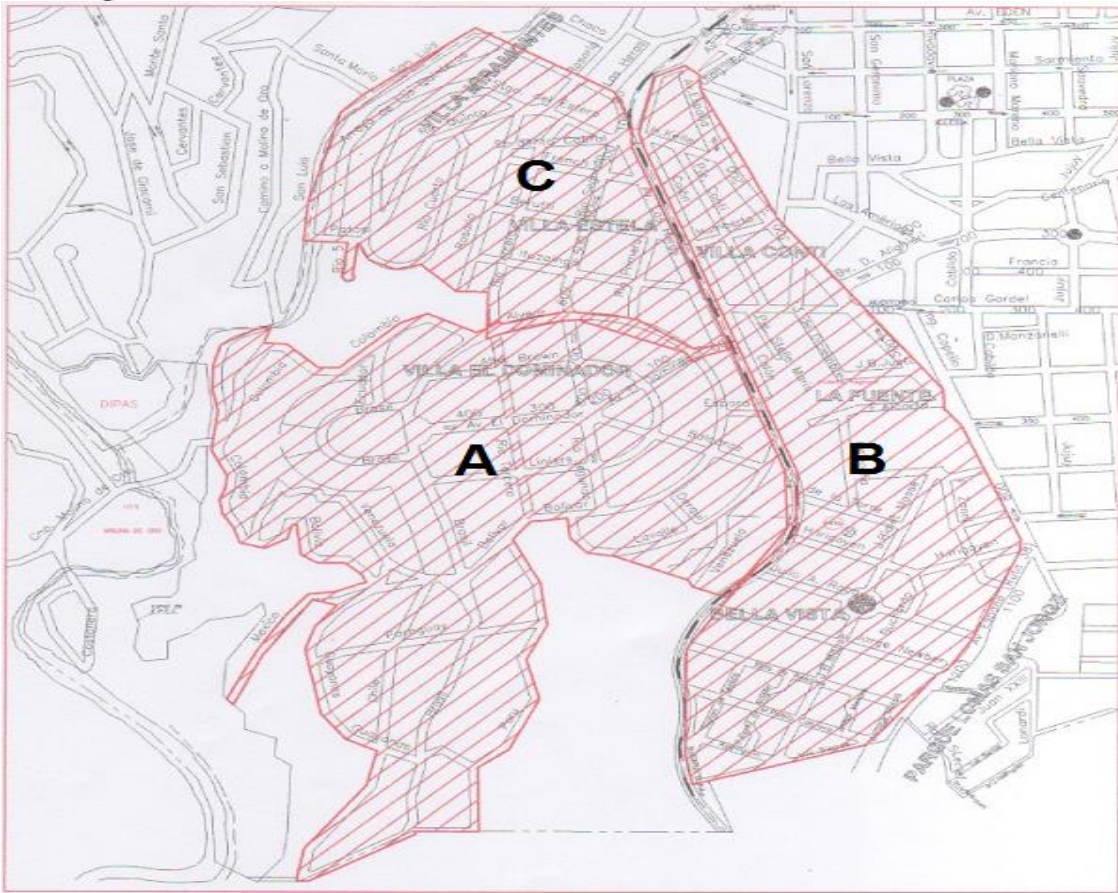


Figura 6: Lunes, Martes y Miércoles

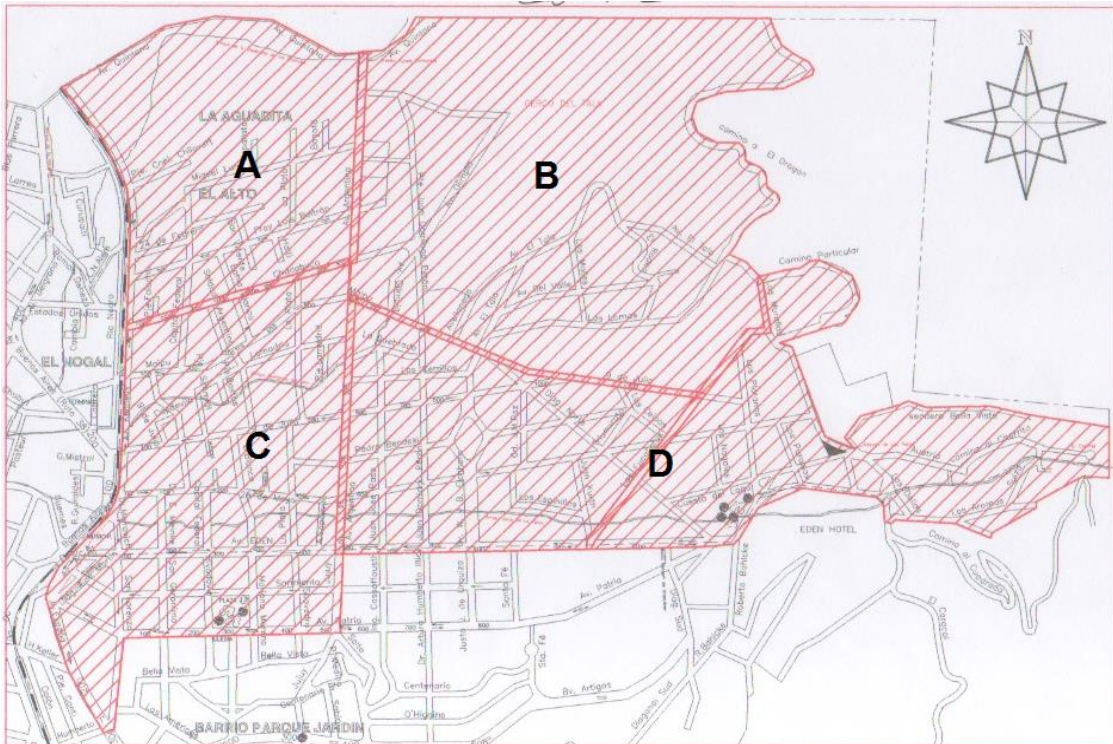


Figura 7: Lunes, Martes, Miércoles y Jueves





“ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN,  
CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA”

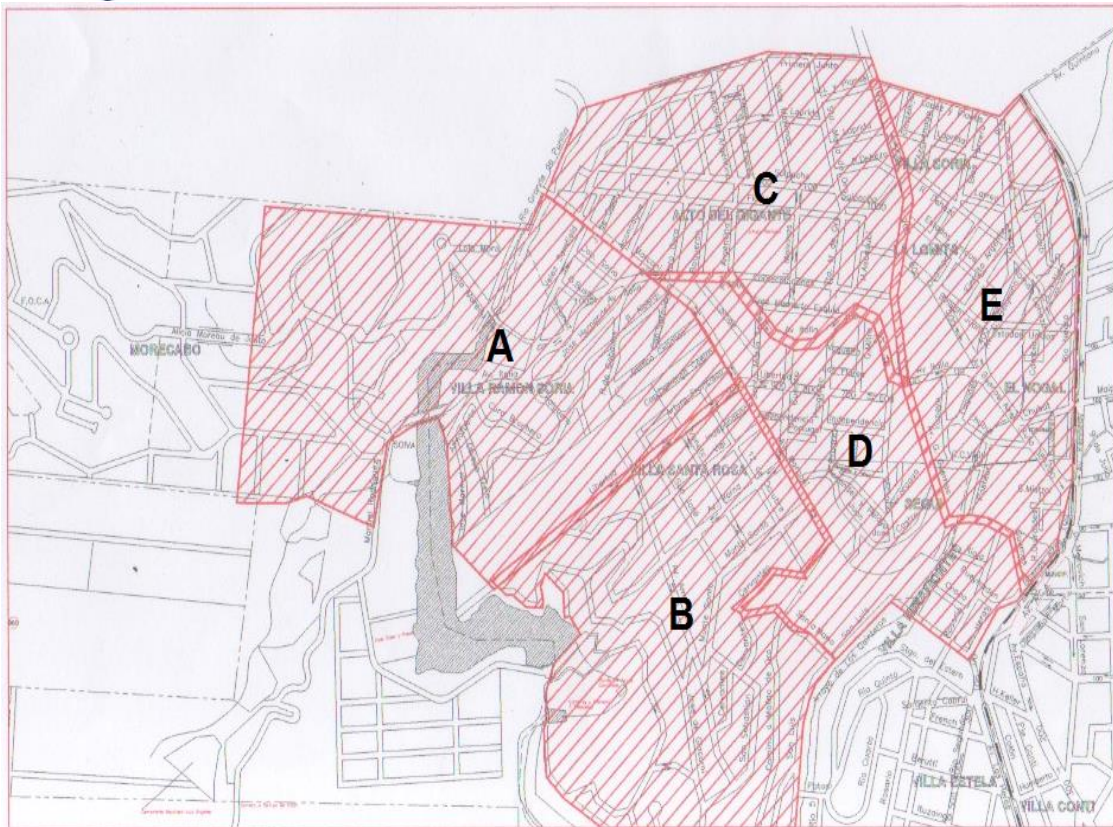


Figura 8: Lunes, Martes, Miércoles, Jueves y Viernes

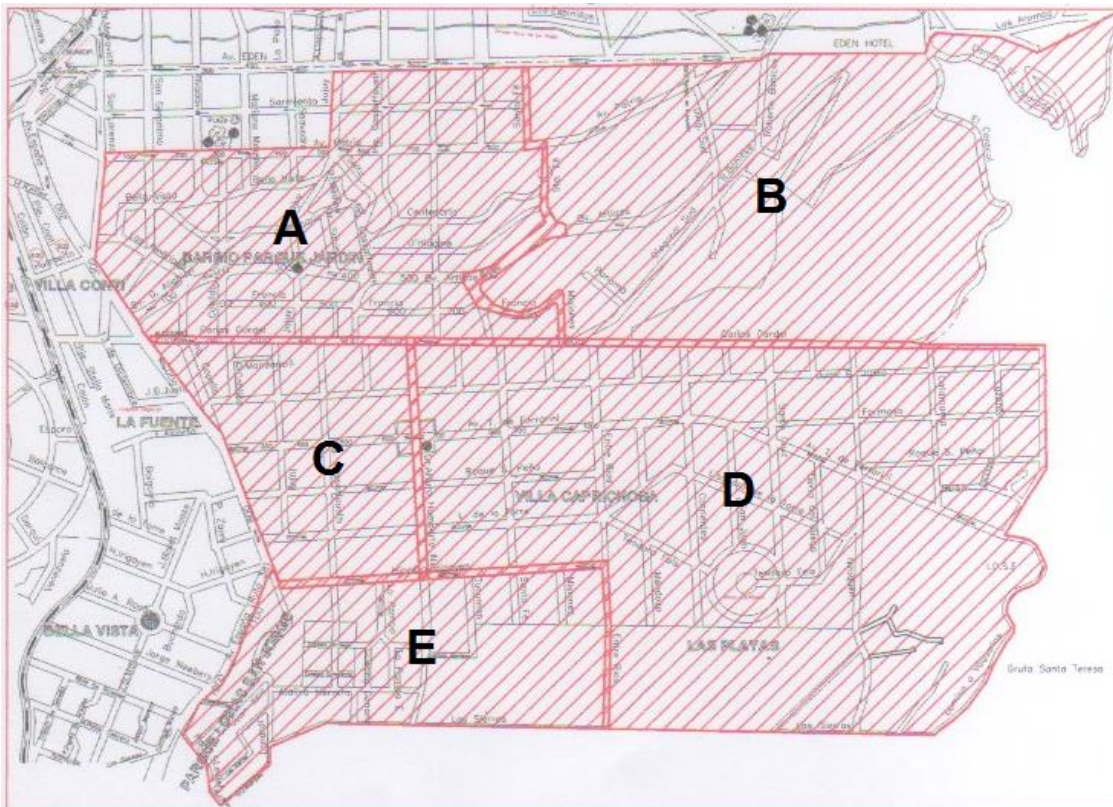


Figura 9: Lunes, Martes, Miércoles, Jueves y Viernes



“ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN,  
CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA”

- Recolección de escombros:

La frecuencia de este trabajo es mensual, se utiliza la zonificación prevista para la recolección de residuos verdes y, dentro de ese esquema, se recogen con esa periodicidad y a pedido de quien eliminó ese material.

- Aparatos eléctricos y electrónicos:

Será realizada en breve, se estima que a partir del mes de diciembre del año 2015 o los primeros meses del 2016, por parte de la empresa PROGEAS ARGENTINA S.A.

Para ello el ciudadano faldense deberá trasladar lo desechable hasta el lugar en que esté emplazado el vehículo recolector de aparatos eléctricos y electrónicos, en ese lugar se le recibirá y PROGEAS ARGENTINA S.A. lo llevará para darle el tratamiento que tienen previsto.

### C) Equipamiento

El equipamiento disponible es íntegramente propiedad de la Municipalidad de la ciudad de La Falda.

Esta presta el servicio en forma directa, no habiéndose considerado hasta la fecha la posibilidad de concesionar su prestación a empresas que se ocupen del mismo.

Dicho equipamiento está compuesto por:

a) Equipamiento para la recolección y traslado de Residuos sólidos urbanos (ver figura 10)

- Camión FIAT modelo 2012 con compactadora de residuos (12m<sup>3</sup> de carga)
- Camión Mercedes Benz modelo 2007 con compactadora de residuos (16 m<sup>3</sup> de carga)
- Camión FIAT modelo 2012 con caja volcadora

b) Dos tractores doble tracción, equipados con palas mecánicas frontales (ver Figura 11 y 12)

c) Equipamiento para la recolección de residuos verdes: Ocho camiones con cajas de carga.

d) Camión Volkswagen 2008, tipo remolcador (Utilizado para el transporte de los vagones a CRESE)

Además el municipio cuenta con equipamiento suficiente, acorde a la forma de realizar la tarea a la fecha, para el tratamiento de los residuos en la planta el que se especificará cuando describamos el mismo.





“ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN,  
CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA”



Figura 10: Camiones de Recolección.



“ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN,  
CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA”



Figuras 11 y 12: Palas Mecánicas.



#### D) Traslado y tratamiento de la basura

Los residuos recolectados son trasladados a la Planta de Selección y Transferencia La Falda que se encuentra ubicado a seis (6) kilómetros del centro de la ciudad.

Esta planta reemplazó al antiguo basural a cielo abierto que funcionaba en la ruta que conduce a la Pampa de Olaen, en la misma se depositan en un galpón de doscientos noventa (290) metros cuadrados cubiertos para su tratamiento posterior.

En el y en forma manual, se selecciona y separan materiales no orgánicos, como papel, cartón, vidrio, plástico y metales, los que recibirán un tratamiento distinto.

Al carecer de datos precisos que nos informen la cantidad de toneladas de esos residuos y recurriendo a normas internacionales unánimemente aceptadas, podemos considerar que, del total de residuos recolectados, los siguientes son los porcentajes atribuidos a esos grupos:

Rubro	Porcentaje
Metales ferrosos y metales no ferrosos:	1,5%
Papel y cartón:	9%
Plásticos:	11%
Vidrios:	3%

El resto del material, materia orgánica casi en forma exclusiva, se deposita en una tolva que lo compacta y lo prepara para su traslado posterior al destino final en la localidad de Bower para su enterramientos por parte de la empresa Córdoba Recicla Sociedad del Estado (CRESE).

Parte de los restos inorgánicos elegidos se acondiciona en fardos (ver Figura 13), no así el vidrio que es molido y embolsado.

Estos residuos inorgánicos ya acondicionados en la forma relacionada, se los retira de la planta de tratamiento y se los reserva para su venta.

De la venta de los residuos inorgánicos, ya acondicionados, se ocupa una cooperativa organizada entre los empleados de la Planta de Selección y Transferencia La Falda, el importe obtenido engrosa los ingresos de la misma y son destinados a sufragar gastos según lo resuelva la administración de la misma cooperativa. El material orgánico compactado, es cargado en un camión propiedad de la Municipalidad de La Falda, el que conducido por personal de la misma, es trasladado de esa forma a la localidad de Bower en la que se encuentra un depósito comunitario de residuos.





“ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN,  
CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA”

El predio para su enterramientos es administrado por CRESE (Córdoba Recicla Sociedad del Estado) empresa que se encarga, con personal a su cargo y equipamiento de su propiedad, de enterrarlo y taparlo de acuerdo a la reglamentación vigente.

Es a cargo del municipio el pago del costo de esta tarea, el mismo es facturado por CRESE a razón de Pesos Doscientos (\$ 200, importe tomado a enero de 2016) por tonelada (Ver Figuras 14, 15 y 16 factura de CRESE de los meses Enero, Febrero y Marzo, quedando aclarado que esas facturas están confeccionadas a \$ 105,27 importe que cobraba CRESE a esa fecha), dicha facturación se realiza mensualmente y se abona por ese período y en ese plazo.

Contiguo a la Planta de Selección y Transferencia La Falda hay un predio de seis hectáreas en el que se entierran los residuos verdes recolectados productos de podas y limpiezas de jardín, trabajo que realiza la Municipalidad de La Falda.



Figura 13: Fardo de Cartón.



“ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN,  
CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA”

**CRESE**  
Córdoba Recicla  
Sociedad del Estado  
Av. Circunvalación s/n (entre Cno. a Despeñaderos y Cno. San Antonio) C.P. 5016  
Tel. (54-351) 4945555/ 4112584 - Fax (54-351) 4931436  
crese@crese.info / www.crese.info  
IVA RESPONSABLE INSCRIPTO

**B** CÓDIGO N° 06

**FACTURA**  
N° 0001- 00002319

FECHA DE EMISIÓN: 31 01 15

CUIT N° 30-71082264-2  
ING. BRUTOS N° 280016055  
Inicio de Actividades: 02/12/2008

SEÑORES Municipalidad de La Falda  
Av. Pte. Kennedy 32  
C P 5172

CUIT: 30-99902533-8  
ING. BRUTOS:  
COND. IVA: Exento

CONDICIONES DE VENTA: REMITO N°

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNIT.	IMPORTE TOTAL
444.00	Tn. Servicio público de disposición final de residuos sólidos urbanos en predio de enterramiento sanitario, correspondiente al mes de Enero de 2015.	105,27	46.739,88
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 46.739,88</b>

TRIBUNAL DE CÉBIDAS  
17 MAR 2015  
APROBADO

OSCAR LUIS PISONI  
Eec. Desarrollo Territorial Ambiental  
Municipalidad de La Falda

Son Pesos: Cuarenta y seis mil setecientos treinta y nueve con 88/100. -

CÓDIGO DE VALIDACIÓN GENERADO: 1000000919487

GRAFIC. ART. de José Ricardo Cuello  
CUI: 20-07973969-4 - Ing. Brutos: 270125891  
Hab. Municip.: 20-07973969-4

ORIGINAL: BLANCO / DUPLICADO: VERDE / TRIPLICADO: AMARILLO  
N° 0001-00002301 al 0001-00002350  
Fecha de Impresión: 05/01/2015

C.A.I.: 35270104059515  
Fecha de Vencimiento: 05/01/2015

Figura 14: Facturación del mes de Enero del 2015.

**CRESE**  
Córdoba Recicla  
Sociedad del Estado  
Av. Circunvalación s/n (entre Cno. a Despeñaderos y Cno. San Antonio) C.P. 5016  
Tel. (54-351) 4945555/ 4112584 - Fax (54-351) 4931436  
crese@crese.info / www.crese.info  
IVA RESPONSABLE INSCRIPTO

**B** CÓDIGO N° 06

**FACTURA**  
N° 0001- 00002338

FECHA DE EMISIÓN: 28 02 15

CUIT N° 30-71082264-2  
ING. BRUTOS N° 280016055  
Inicio de Actividades: 02/12/2008

SEÑORES Municipalidad de La Falda  
Av. Pte. Kennedy 32  
C P 5172

CUIT: 30-99902533-8  
ING. BRUTOS:  
COND. IVA: Exento

CONDICIONES DE VENTA: REMITO N°

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNIT.	IMPORTE TOTAL
392.46	Tn. Servicio público de disposición final de residuos sólidos urbanos en predio de enterramiento sanitario, correspondiente al mes de Febrero de 2015.	105,27	41.314,26
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 41.314,26</b>

OSCAR LUIS PISONI  
Eec. Desarrollo Territorial Ambiental  
Municipalidad de La Falda

Son Pesos: Cuarenta y un mil trescientos catorce con 26/100. -

CÓDIGO DE VALIDACIÓN GENERADO: 1000000919487

GRAFIC. ART. de José Ricardo Cuello  
CUI: 20-07973969-4 - Ing. Brutos: 270125891  
Hab. Municip.: 20-07973969-4

ORIGINAL: BLANCO / DUPLICADO: VERDE / TRIPLICADO: AMARILLO  
N° 0001-00002301 al 0001-00002350  
Fecha de Impresión: 05/01/2015

C.A.I.: 35270104059515  
Fecha de Vencimiento: 05/01/2015

Figura 15: Facturación del mes de Febrero del 2015.



“ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN,  
CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA”

**CRESA**  
Córdoba Recicla  
Sociedad del Estado  
Código N° 06  
Av. Circunvalación s/n (entre Cno. a Despeñaderos y Cno. San Antonio) C.P. 5016  
Tel. (54-351) 4945552/ 4112684 - Fax (54-351) 4931436  
cresa@cresa.info / www.cresa.info  
IVA RESPONSABLE INSCRIPTO

**FACTURA**  
N° 0001- 00002360  
CUIT N° 30-71082264-2  
ING. BRUTOS N° 280018055  
Inicio de Actividades: 02/12/2008

FECHA DE EMISIÓN  
31 03 15

SERORES  
Municipalidad de La Falda  
Av. Pte. Kennedy 32  
C P 5172

CONDICIONES DE VENTA

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNIT.	IMPORTE TOTAL
279.96 Tn.	Servicio público de disposición final de residuos sólidos urbanos en predio de enterramiento sanitario, correspondiente al mes de Marzo de 2015.	105,27	29.471,39

Son Pesos: Veintinueve mil cuatrocientos setenta y uno con 39/100. -

OSCAR LUIS PISONI  
Sec. Desarrollo Territorial Ambiental  
Municipalidad de La Falda

CÓDIGO DE VALIDACIÓN GENERADO: 1000001533159

15 ABR 2015

TOTAL \$ 29.471,39

Fecha de Impresión: 06/03/2015

Fecha de Vencimiento: 06/03/2016

Figura 16: Facturación del mes de Marzo del 2015.

#### E) Clasificación y separación de residuos domiciliaria

A la fecha, tal como se ha explicado con anterioridad, esta tarea se realiza en la Planta de Selección y Transferencia La Falda (ver Figura 17) y en forma manual, pero desde el año 2011 y en forma experimental, se está efectuando una recolección diferenciada de algunos desechos inorgánicos (papel, cartón, vidrio, plástico y metales).

Esta separación es efectuada en el domicilio de cada frentista y por parte de los mismos, los residuos así separados se juntan en bolsas especiales de color verde de polietileno y de 0,60 metros por 0,90 metros.

Su recolección se lleva a cabo los días sábados y es el municipio quien retira la basura, es además quién reemplaza la bolsa verde descripta, dejando en cada casa de la que retira una bolsa una de reemplazo sin cargo.

Esta experiencia se efectúa en tres barrios de la ciudad (Barrio Santa Rosa, Barrio Parque Jardín y Barrio Villa Edén) existiendo el proyecto a la fecha de ampliar la experiencia a los barrios El Dominador, Alto el Gigante y El Alto, con lo que se ampliará el servicio al sesenta por ciento (60%) de la ciudad.





## “ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN, CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA”

Esto significa que hay una cantidad de residuos que llegan a la Planta de Transferencia sin clasificación domiciliaria, estos, una vez que llega el camión completo a la planta de clasificación, son volcados en el piso del galpón (ver Figura 18), y luego manualmente se procede a la clasificación y separación en grupos formados por los distintos componentes.

Así separados vidrio, cartón y papel, goma, metales y plásticos, son depositados en unos “docks” (ver Figura 19 y 20) y reservados en el mismo centro de clasificación para su posterior tratamiento.

El contenido de estos “docks” es comercializado por los integrantes de la cooperativa ya relacionada y que fueron además los encargados de la clasificación y separación.

Los residuos excedentes, que no tienen ese tratamiento especial, son arrojados a una tolva y compactados, los que se reservan para su traslado con destino a Bower para su enterramiento (ver Figura 21 y 22).

Dicho traslado se efectúa utilizando el camión antes descrito, propiedad de la Municipalidad de La Falda y que cuenta con una capacidad de traslado de 10 toneladas aproximadamente (16 metros cúbicos).

Para ese trabajo el municipio tiene afectados 2 (dos) personas (choferes) aunque el viaje es realizado por uno por vez.

El camión sale a las 7 de la mañana con regreso previsto para las 13 horas del mismo día.

Dada la cantidad de residuos a trasladar a la localidad de Bower (planilla 1) resulta imposible llevarla íntegramente operando un viaje diario, sobre todo teniendo en cuenta que no se realizan traslados los días domingo por lo que nos quedan 26 días aproximadamente laborables.

4.569 toneladas trasladadas durante el año 2014 (último dato informado) nos arrojan 380,75 toneladas mensuales de promedio, por ello se hace imprescindible operar 38/39 viajes mensuales que divididos 26 días, nos significa 1,5 viajes diarios promedio.

Por ello es imprescindible enviar el camión nuevamente en viaje vespertino, para lo que se utiliza los servicios del segundo chofer disponible.

Sin embargo esto suele no ser suficiente, se dan dos circunstancias en la que el municipio debe recurrir a los servicios de un camión contratado para efectuar el flete: a) cuando al camión propiedad de la municipalidad debe hacerse alguna tarea de





“ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN,  
CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA”

mantenimiento, o b) en los meses de mayor evacuación de desperdicios y que superan al promedio tomado (mese de verano con gran afluencia turística).

En estas oportunidades, el costo del traslado que ya es de por si muy elevado, se incrementa en forma significativa.



Figura 17: Centro de Clasificación.



“ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN,  
CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA”



Figura 18: Galpón del Centro de Clasificación.



Figura 19: Docks de Vidrio.





“ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN,  
CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA”



Figura 20: Docks de Cartón.



Figura 21: Tolva



Figura 22: Vagón para traslado

#### F) Recursos Humanos

El Municipio cuenta a la fecha con la siguiente dotación de personal, la que separamos y especificamos por grupos de tareas, dejando constancia que incluimos en la totalidad tanto los que son directamente dependientes de la Municipalidad y los que integran la cooperativa.

- a) Destinadas a la recolección de Residuos Sólidos Urbanos, doce (12) personas.
- b) Para la operación de compactador en planta de transferencia tres (3) personas
- c) Para la selección de residuos cinco (5) personas.

A todo el personal, ya sea el dependiente directo como el cooperativista, se le dictan cursos con una periodicidad establecida, para capacitarlos y concientizarlos de la importancia de lo por ellos realizado.



“ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN,  
CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA”

A) Recolección.

NIETO LOYOLA CARLOS ROLANDO	CHOFER
PONCE HUGO JESUS	CHOFER
QUEVEDO JOSE VICTOR	CHOFER
SANCHEZ HUGO	CHOFER
MOYANO LUIS DARIO	RECOLECCIÓN
SANCHEZ CARLOS SEBASTIAN	RECOLECCIÓN
SEVDALIS ALEJANDRO JORGE	RECOLECCIÓN
RODA SEBASTIAN	RECOLECCIÓN
GUERRERO MARTIN	RECOLECCIÓN
NIETO RICARDO GABRIEL	RECOLECCIÓN
TORRES ALEJANDRO	RECOLECCIÓN
HEREDIA CARLOS ALBERTO	RECOLECCIÓN

B) Operación de compactador en planta de transferencia.

LERVI MATEO	OPERADOR
NIETO EMILIO RAMON EDUARDO	OPERADOR
JELINIC CRISTIAN	OPERADOR

C) Selección de residuos.

GODOY ROQUE EDELMIRO	SUPERVISOR
GUZMAN MARCO	SELECCION
BARRERA JESICA	SELECCION
SANCHEZ ADRIANA	SELECCION
GUZMAN ALCIRA	SELECCION

**3.11.4) Limpieza de calles y lugares públicos**

A) Para la limpieza de las calles y de los lugares públicos, sean estos de uso común o específicos para ciertas actividades, con el objeto de eliminar la suciedad acumulada por la acción del hombre y/o de la naturaleza, se divide la ciudad en 11 zonas. Si atendemos a lo especificado en las figuras de N° 23 a 29, encontraremos como están



“ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN,  
CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA”

diagramadas esas zonas y, además, remarcadas en colores diferenciales, los días en que son recorridas para efectuar la tarea encomendada.

El trabajo se efectúa los cinco días de la semana, en forma manual sin tecnología apropiada y en el horario comprendido entre las 06,00 horas a las 12,00 horas.

El personal afectado limpia un total de 15 cuadras de ambos lados por trabajador y por jornada.

B) Equipamiento para la limpieza de calles: carros manuales, escobas, escobillones y palas.

C) La dotación de personal para esta tarea es de doce (12) personas.

En la planilla que continúa (Planilla3) se detallan los días que se efectúa la tarea y la cantidad de cuadras que insume cada recorrido.





“ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN,  
CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA”

<b>ZONAS DE BARRIDO DE CALLES</b>			
<b>Figura</b>	<b>Día de Recolección</b>	<b>Cantidad de Cuadras</b>	<b>Metros/Km</b>
<b>23</b>	Lunes a Viernes	25	3000/3
<b>24</b>	Lunes a Viernes	19	2280/2,28
	Lunes , Miércoles y Viernes	5	600/0,6
	Martes y Jueves	4	480/0,48
<b>25</b>	Lunes a Viernes	25	3000/3
	Martes y Jueves	9	1080/1,08
	Lunes, Miércoles y Viernes	11	1320/1,32
<b>26</b>	Lunes a Viernes	6	720/0,72
	Lunes, Miércoles y Viernes	17	2040/2,04
<b>27</b>	Martes y Jueves	16	1920/1,92
	Lunes, Miércoles y Viernes	25	3000/3
<b>28</b>	Lunes a Viernes	30	3600/3,6
	Lunes, Miércoles y Viernes	5	600/0,6
	Martes y Jueves	5	600/0,6
<b>29</b>	Lunes a Viernes	17	2040/2,04
	Lunes, Miércoles y Viernes	14	1680/1,68
	Martes y Jueves	11	1320/1,32
<b>30</b>	Lunes a Viernes	12	1440/1,44
	Lunes, Miércoles y Viernes	10	1200/1,2
	Martes y Jueves	10	1200/1,2
<b>31</b>	Lunes a Viernes	15	1800/1,8
	Lunes, Miércoles y Viernes	13	1560/1,56
	Martes y Jueves	8	960/0,96
<b>32</b>	Martes y Jueves	22	2640/2,64
	Lunes, Miércoles y Viernes	19	2280/2,28
<b>33</b>	Lunes a Viernes	40	4800/4,8
<b>TOTAL</b>		<b>393</b>	<b>47160/47,16</b>

Planilla 4: Zonas de Barrido de calles.





“ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN,  
CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA”

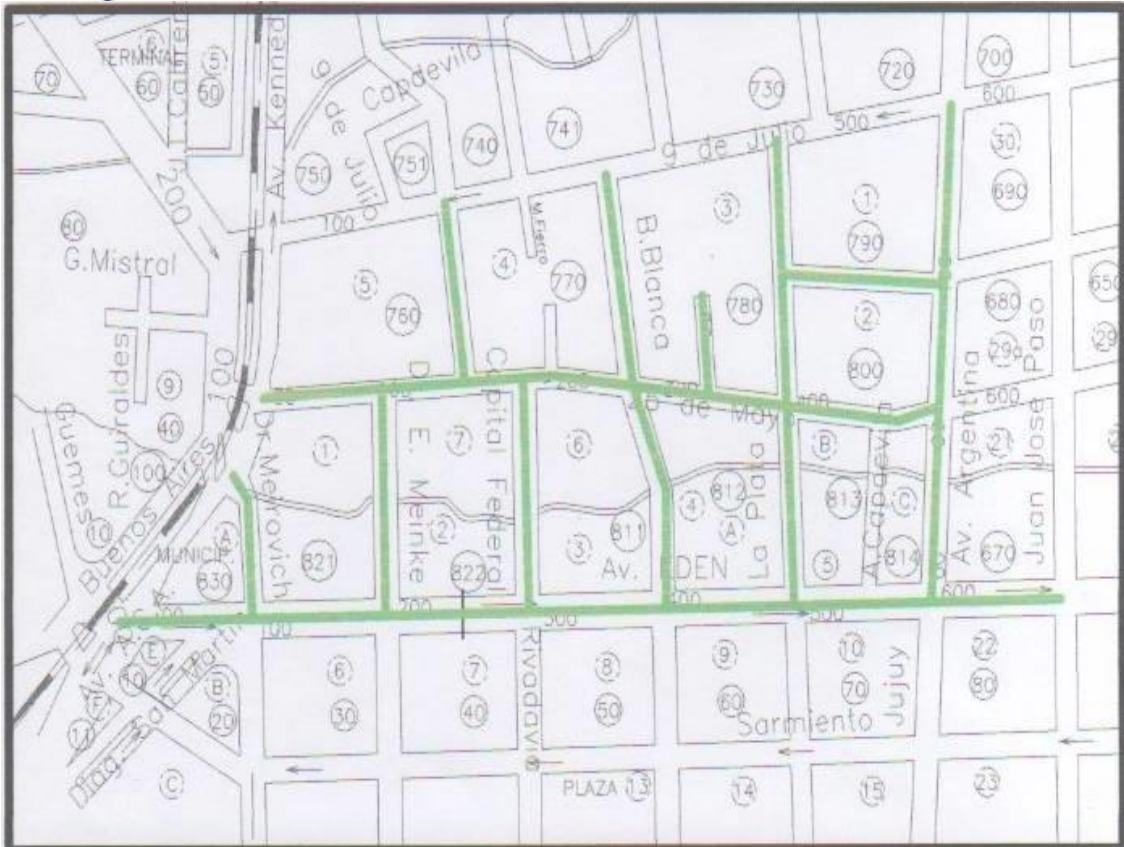


Figura 23



Figura 24



“ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN,  
CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA”

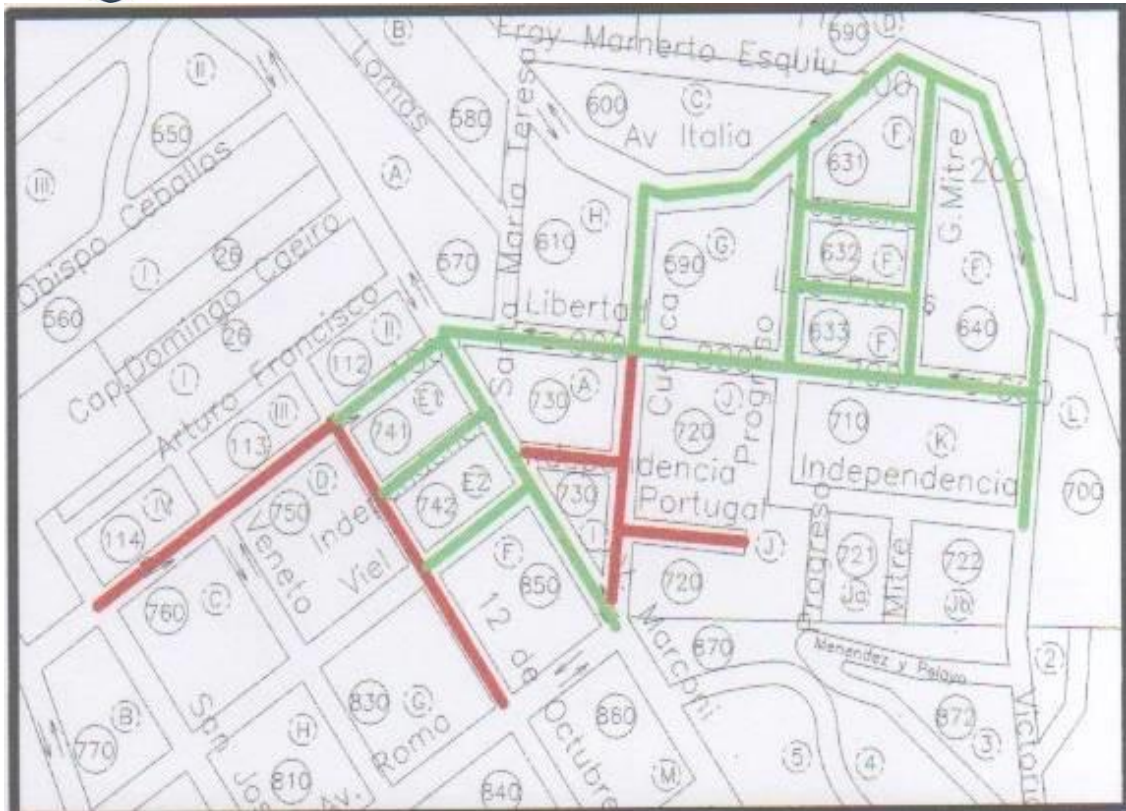


Figura 25

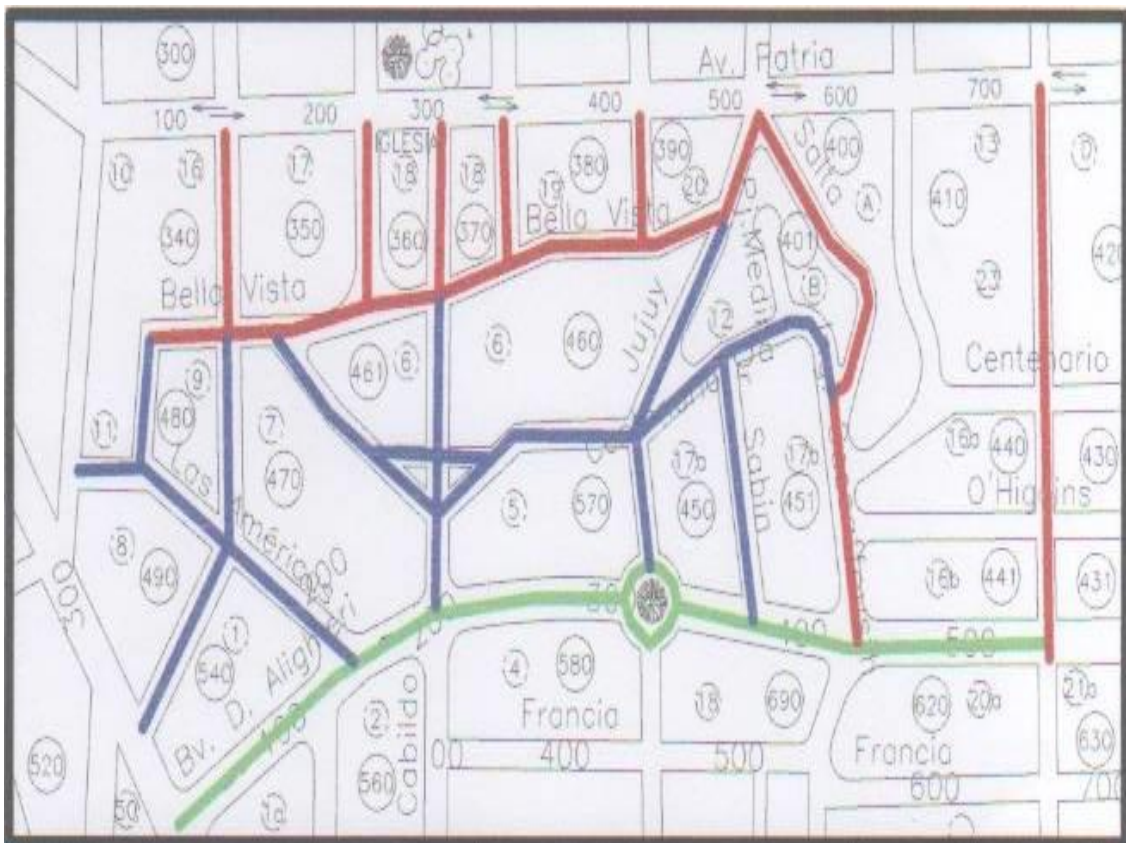


Figura 26





“ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN,  
CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA”

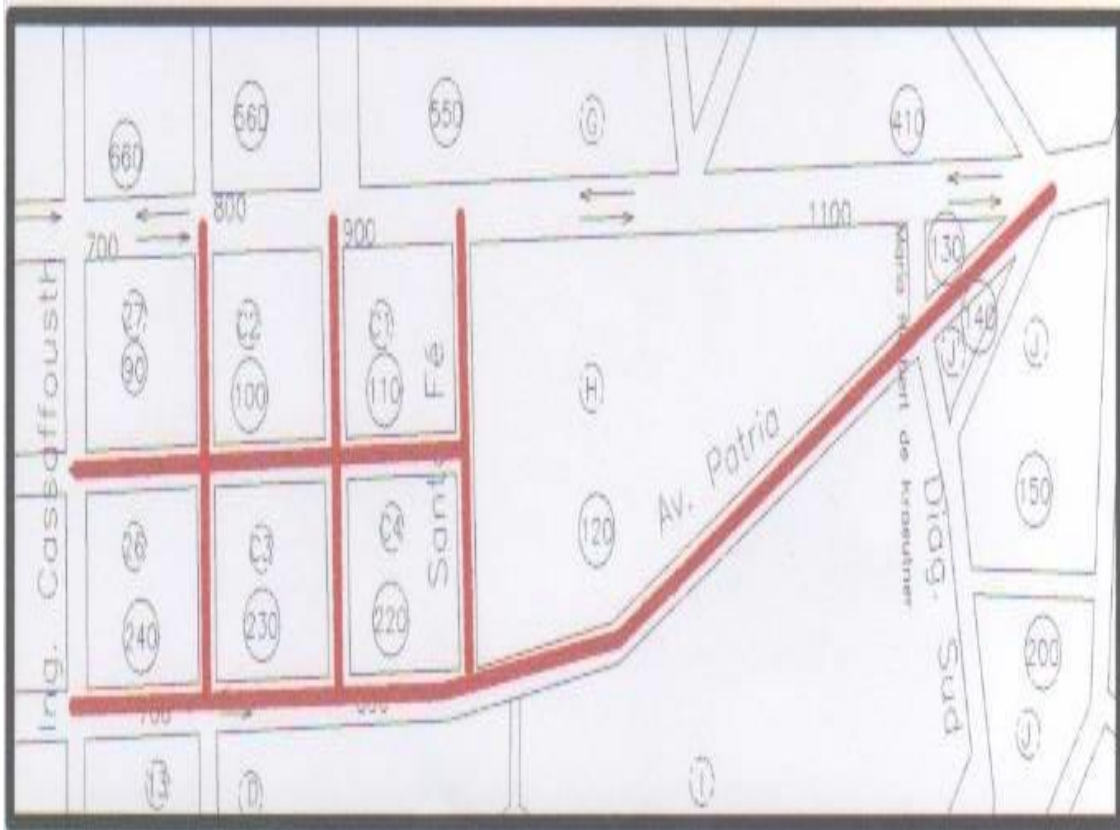


Figura 27

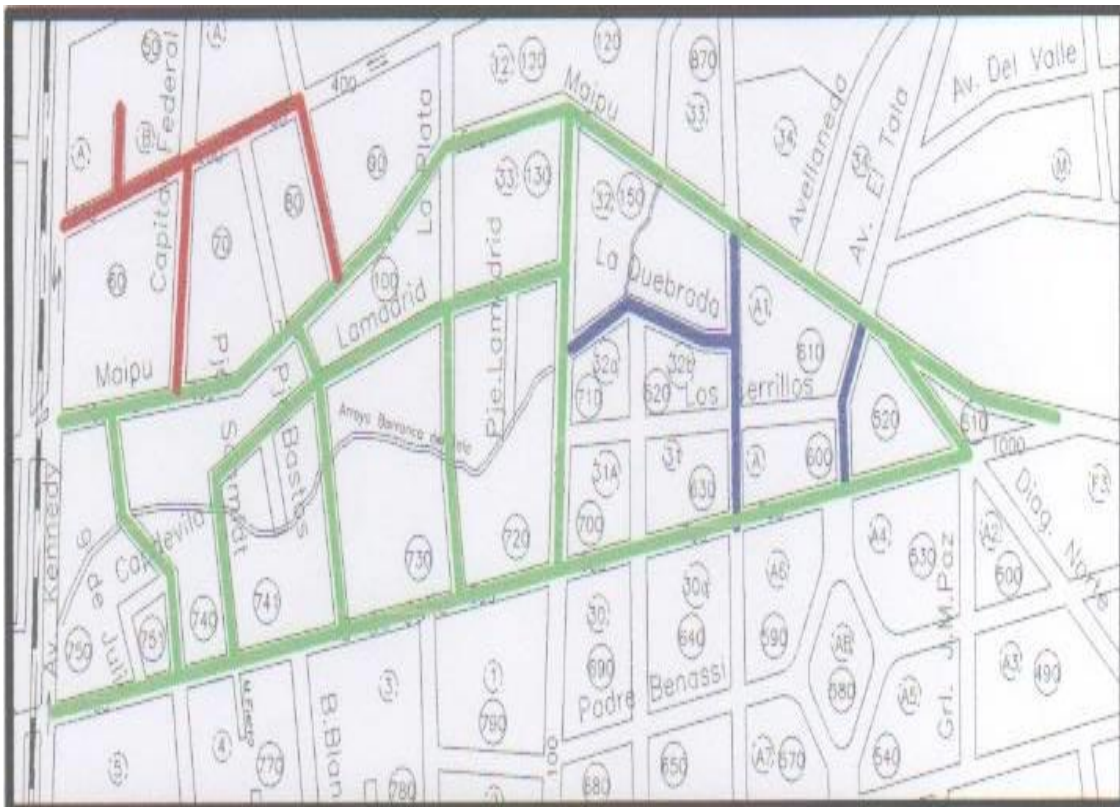


Figura 28



“ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN,  
CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA”



Figura 29

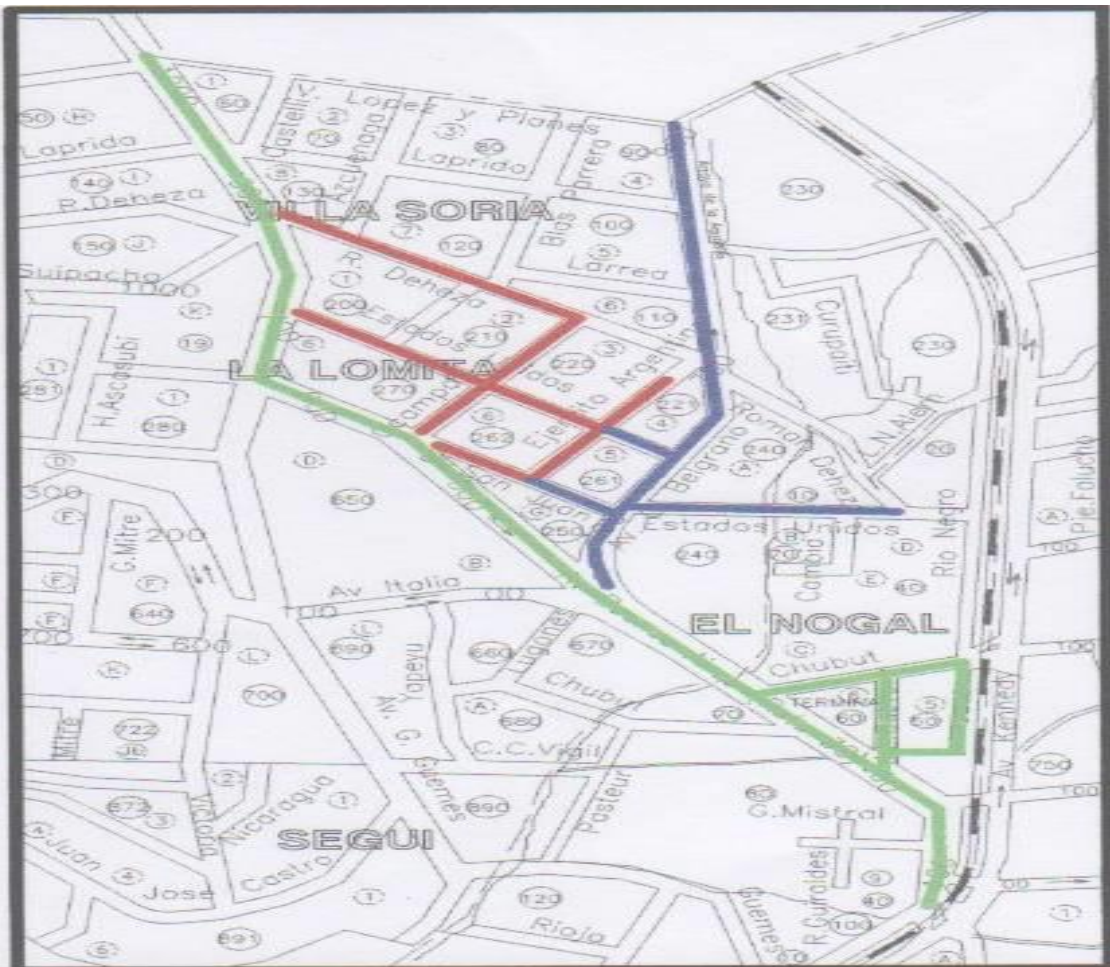


Figura 30





“ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN,  
CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA”



Figura 31

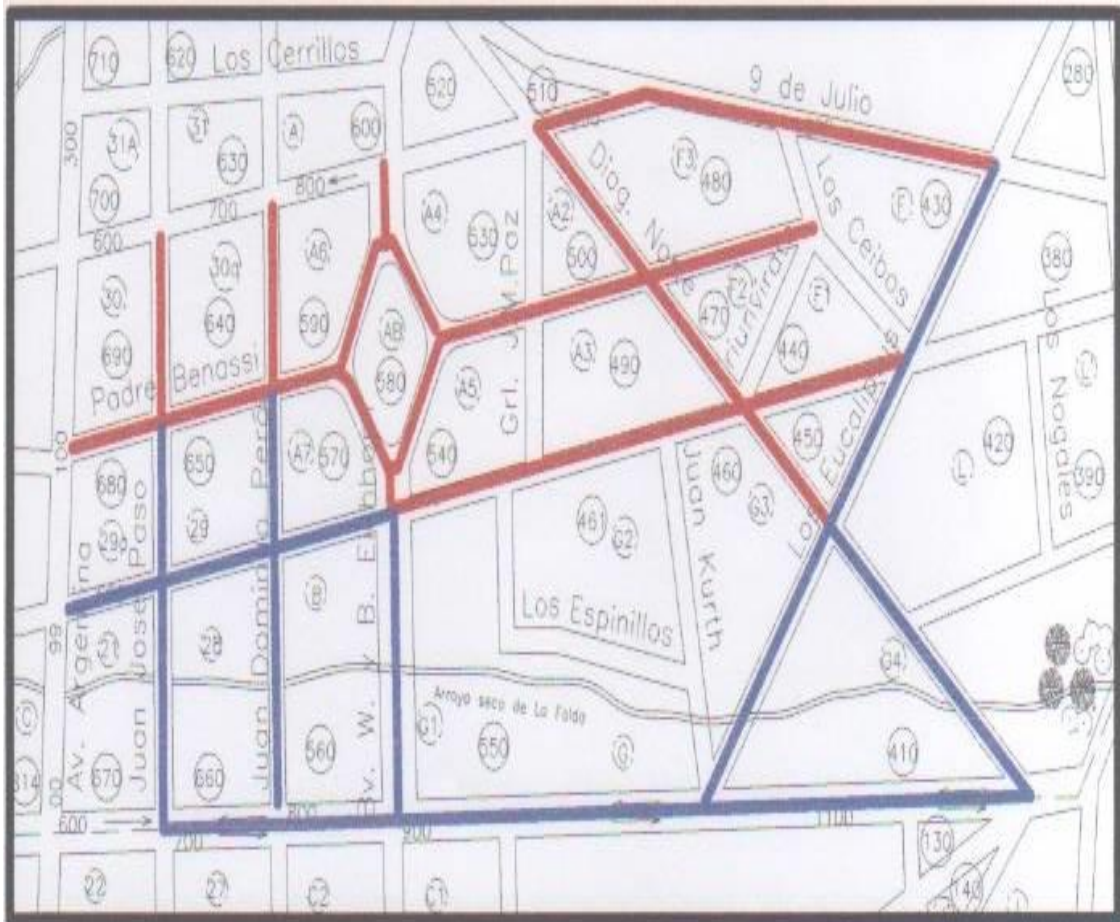


Figura 32



“ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN,  
CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA”

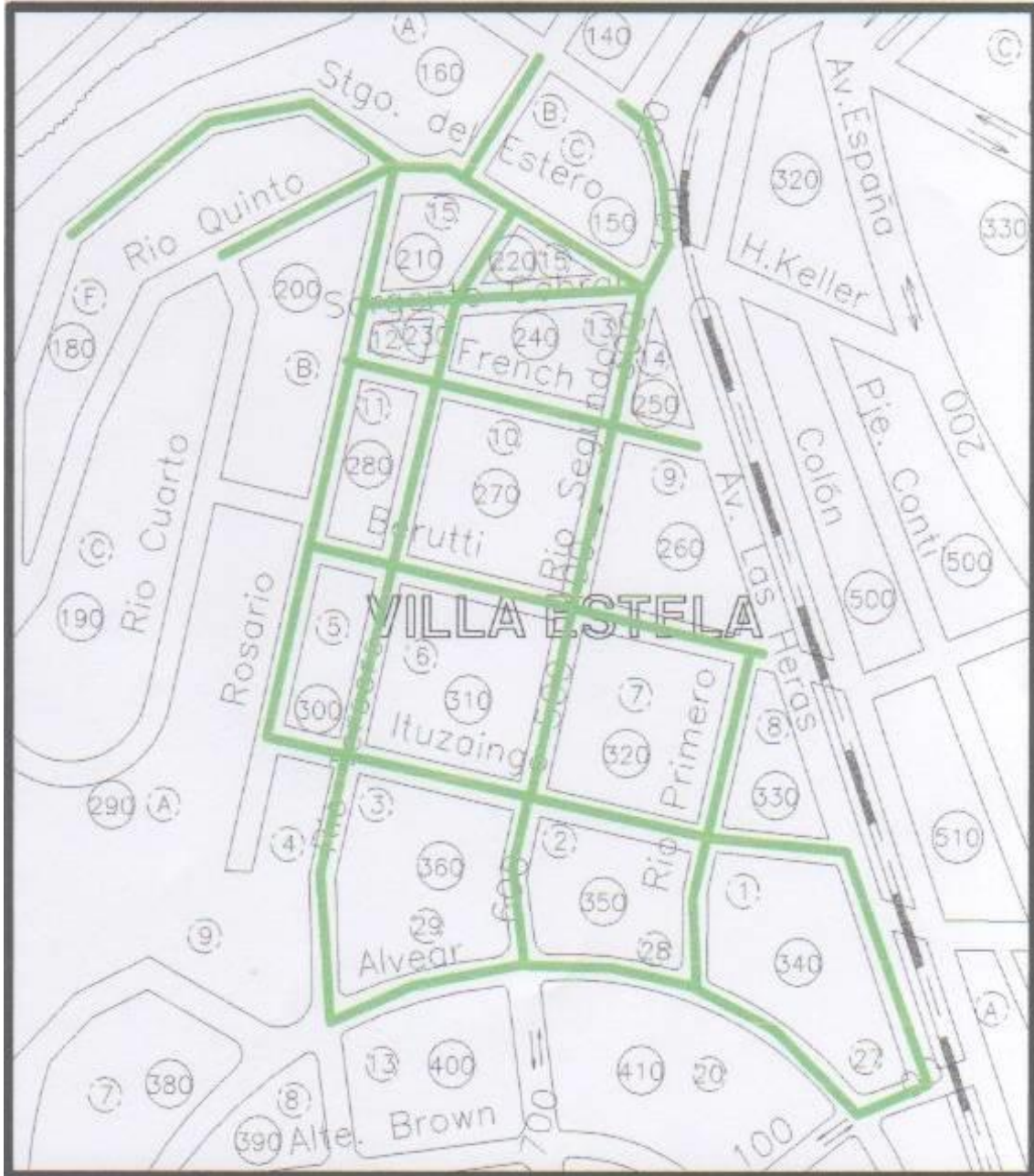


Figura 33



## **CAPITULO 4: Propuesta de mejoras.**

### **4) Desarrollo y propuesta de mejoras.**

#### **4.1) Marco general.**

Tal como se lo ha dejado sentado en el desarrollo total que antecede, el sistema implementado en la ciudad de la Falda es razonablemente eficiente, lo que no significa que no sea perfectible y que ese perfeccionamiento redunde en una mejor calidad del servicio prestado y en un costo mejor aprovechado.

Previo a analizar puntualmente situaciones que nos parecen corregibles con el objeto de cambiarlas o mejorarlas, nos parece atinente comentar situaciones específicas que caracterizan el servicio como se lo presta en la actualidad.

#### **4.2) Recolección y traslado de Residuos Sólidos.**

##### **4.2.1) Recolección:**

Según lo analizado y determinado a nivel internacional, el dato que unánimemente se acepta es que la recolección de residuos insume entre el 50% y el 70% del costo total del sistema de eliminación de residuos sólidos urbanos.

Este dato nos ilustra que en ella es que se debe optimizar la utilización de los recursos destinados, un camión a medio llenar significa un viaje parcialmente ocioso y, por ende, un gasto inútil.

Es, sin dudas, el área que mejor implementada está, sus falencias fundamentales consisten en la deficiente información y control de como se realiza la tarea para lo cual es imprescindible efectuar un relevamiento con la acumulación de datos estadísticos.

Por no contar con la información pormenorizada de la composición final de la totalidad de los Residuos Sólidos Urbanos descartados en la ciudad de La Falda, tomaremos para su clasificación normas promedio universalmente aceptadas.

Estos promedios reconocen diferencias producto de situaciones económicas, culturales, educativas y naturales de cada región, pero estas diferencias no son mayormente significativas y, aunque se presenten, inciden en los porcentajes en que cada rubro participa sin modificar esencialmente el volumen total en que cada uno participa con relación al todo.





## “ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN, CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA”

Rubro	Porcentaje
Residuos de comidas:	53,7%
Papel y cartón:	9%
Plásticos:	11%
Vidrios:	3%
Metales ferrosos:	1%
Metales no ferrosos:	0,5%
Madera:	0,5%
Materiales textiles:	2%
Goma, cuero y corcho:	0,5%
Podas y jardinería:	10%
Residuos peligrosos:	1%
Residuos patógenos:	0,8%
Pañales descartables y apósitos:	7%

Tener determinado los porcentajes, aunque sea una aproximación y no una exactitud, sobre todo considerando que esa aproximación es muy cercana a la realidad, es de utilidad en el momento de considerar como organizar la recolección de residuos, su clasificación y su posterior tratamiento.

### **4.2.2) Cirujeo:**

Es prácticamente inexistente el “cirujeo” costumbre que puede aportar y de hecho aporta en algunas ciudades, una contribución positiva a algunos aspectos que son problemas a resolver en la recolección, fundamentalmente en lo que a separación de residuos inorgánicos de los orgánicos se refiere.

Esta práctica callejera y manual sirve en la medida que logra que los residuos lleguen a la planta de tratamiento final relativamente ya libres de cartones, metales, plásticos y maderas, lo que facilita el manipuleo de restos orgánicos para su disposición final, sin embargo los graves inconvenientes que presenta no la hacen recomendable:

Es tan cuestionable la eficiencia de esa clasificación que hace imprescindible la revisión en planta de tratamiento, por lo que el trabajo en ese lugar no queda eliminado.

Para consumir su tarea, el “ciruja” abre las bolsas de residuos en la calle con lo que se desparrama su contenido, imposibilitando o dificultando sobremanera su recolección. Genera un problema social de gran envergadura, a un trabajo informal y sin ningún tipo de cobertura social, se le debe sumar que es habitual que a este trabajo se sumen niños



de corta edad, lo que ya es, en si mismo, contraindicado a nivel mundial y prohibido en nuestro país por la legislación laboral existente, además que, para realizarlo, abandonan su asistencia escolar.

En el balance final, como vemos, es inadmisibles la realización de esta tarea, situación que no debe padecer la ciudad de La Falda.

#### **4.2.3) Basurales informales:**

No existen basurales informales, solo se pueden contabilizar algunos sitios (pocos y de mínima significación) en los que los vecinos arrojan, en forma desaprensiva, residuos sólidos hecho expresamente prohibido por la legislación vigente.

La Ordenanza Municipal n° 1091 en sus artículos 3, 4 y 5 prevee y reglamenta la forma, los lugares y los horarios en que se deben eliminar los Residuos Sólidos Domiciliarios, prohibiendo de hecho, la formación de basurales informales, solo es necesario que, por vía reglamentaria, se establezca la sanción a quienes incumplan la ordenanza citada y aplicar los correctivos que la misma establezca.

A estos efectos, es pertinente y así se lo resuelve, en general, en todas las legislaciones existentes, la aplicación de multas, las que no deben ser significativas ni confiscatorias, solo deben tener un efecto correctivo y la aplicación criteriosa por parte de las autoridades pertinentes.

Previo a la aplicación efectiva y permanente de estas sanciones, es aconsejable y esa es nuestra propuesta, organizar una adecuada e intensa campaña de concientización.

#### **4.2.4) Concientización y cumplimiento.**

Es notable la existencia de perros en todo el ámbito de la ciudad, algunos callejeros y sin dueños de muy difícil control, algunos con dueños pero que los mismos no se preocupan por evitar su deambular sin control por las calles de la ciudad.

Este hecho, que constituye un problema en si mismo pero que escapa al contenido de este trabajo, tiene, no obstante, una relación directa con la limpieza de la ciudad y no solo porque dejen diseminadas por calles y veredas sus heces. También atentan contra una eficaz recolección de residuos ya que destruyen las bolsas que contienen Residuos Sólidos Urbanos domiciliarios buscando alimentos, siendo la consecuencia inevitable el desparramado de su contenido.



Dos formas tienen las autoridades para controlar este problema, la primera, que no es materia de este Proyecto de Grado por lo que no nos involucraremos en este apartado, es reglamentar y hacer cumplir ese reglamento, la tenencia y cuidado de mascotas.

La segunda está al alcance de las manos de las autoridades, los artículos 3, 4 y 5 de la ordenanza 1091 ya citada, expresamente establecen que no se deben sacar a la calle contenedores de residuos más de una hora antes de que pase el camión recolector ni pueden permanecer más de dos horas después que lo haya hecho.

Aplicando lo así normado se disminuye a su mínima expresión el daño ocasionado, para ello damos por reproducido acá lo planteado con anterioridad y referido a “basurales informales” como solución factible, existe la ley solo se debe exigir su cumplimiento.

#### **4.2.5) Horario y frecuencia.**

El horario y la frecuencia de recolección está relativamente bien programada, sin embargo el trabajo matinal, fundamentalmente en la zona céntrica de la ciudad, produce un marcado e innecesario entorpecimiento del tránsito.

Por lo que proponemos que la recolección en las zonas identificadas como centrales se realice en horario nocturno.

Se lograrían de esta forma dos beneficios importantes:

- a) Evitar, como se ha especificado, que el camión recolector con su inevitable andar lento y constantes detenciones para cargar los contenedores de basura, sea un obstáculo para los vehículos que circulan detrás de él, tránsito que en esas zonas y en horario diurno, es significativo.
- b) Optimizar el uso de la maquinaria destinada a la tarea, la que es de un elevado costo, por lo que de esta forma se disminuye la inversión.

#### **4.2.6) Residuos peligrosos.**

Si tomamos en consideración la detallada y pormenorizada enumeración que hace de esta categoría la Ley Nacional N° 24.051, sacamos la conclusión que en la ciudad de La Falda no se cumple con la misma. Se ha dado un paso adelante muy importante con los residuos patológicos, esa importancia radica no solo en la forma que se ha resuelto el problema, ya que estos deben ser manipulados solo por personas especializadas y con



los equipos correspondientes, sino porque además se trata de una especificación dentro de los peligrosos, de significativo riesgo.

Además tienen la característica de ser fácilmente detectables e identificables, ya que provienen de establecimientos específicos que pueden separarlos al eliminarlos.

Sin embargo se deberá hacer un relevamiento que conduzca a una clasificación más precisa, estimamos que la cantidad de patológicos detectados no puede ser real, razonablemente su cantidad debe ser mayor, además se deben identificar los restantes residuos peligrosos y donde se originan los mismos, para lograrlo la propuesta es hacer un censo para establecer básicamente:

- a) tipo de actividad que realiza el censado.
- b) materiales que insume.
- c) tipos y cantidad mensual de residuos generados.

#### **4.2.7) Aparatos eléctricos y electrónicos.**

El sistema instrumentado (contrato suscripto con PROGEAS ARGENTINA S.A.) es una solución momentánea funcional, sin embargo, debe ser, como lo acabamos de decir, momentánea y con las correcciones que se especificarán:

- a) En primer lugar se deberá planificar para que en el término de dos años aproximadamente, fecha en que se estima deberá funcionar adecuadamente el sistema de tratamiento de toda la basura como se propondrá en este trabajo en el lugar pertinente, la recolección se realice por parte de la municipalidad y en la forma que se reglamente.
- b) Para conseguir una correcta recolección de estos residuos y hasta tanto funcione adecuadamente lo establecido en el apartado anterior, la municipalidad deberá retirarlos con su equipo o por medio de la empresa contratada (PROGEAS ARGENTINA S.A.) y en días y horarios especiales, directamente de la casa del frentista que lo descarte.

#### **4.2.8) Escombros**

A los escombros el frentista los deberá eliminar en contenedores previstos al efecto y deberá solicitar al municipio su retiro y pagar la factura que se le confeccionará. Estos serán destinados por el municipio a relleno de terrenos de terceros, a quienes se les cobrará el canon pertinente, o propios o de utilización pública.



#### 4.2.9) Clasificación y separación de residuos sólidos domiciliarios

Es una tarea fundamental durante el proceso de recolección de residuos sólidos, de una correcta y efectiva clasificación y separación de estos, depende el correcto y efectivo tratamiento posterior en la planta correspondiente.

En todos los sistemas utilizados y cualquiera sea el mismo, la tarea de tratamiento de los residuos sólidos es la más difícil y que produce las mayores dificultades, es por eso que facilitarla es prioritario.

Además, en la planta de acumulación de residuos, es donde puede resultar mayor la contaminación, más grave el efecto visual decadente y en el que puede la basura mantener su efecto dañino o puede, correctamente tratada, convertirse en algo relativamente inocuo.

Hemos visto con anterioridad que el municipio está realizando una experiencia piloto en algunos barrios de la ciudad por la que se pide la clasificación y separación de vidrios, plásticos, cartón y papel, también hemos controlado y consultado con vecinos la eficacia del mismo.

Estamos en condiciones de afirmar que la experiencia no está resultando eficiente, es minoritario el sector de ciudadanos que se ocupa de realizarla por lo que es no significativa la cantidad de residuos así eliminados.

Aprovechando lo ya experimentado, se deberá aplicar en forma obligatoria a toda la ciudad.

Para ello mantener el sistema de bolsas separadas e identificadas, las que serán provistas por el municipio en forma gratuita en una primera etapa.

Durante un plazo de seis meses, difundir con reiteración ante la población, el sistema implementado y explicarle a la misma la conveniencia del respeto al mismo.

Durante los seis meses siguientes y mediante inspectores que recorran la ciudad controlando el cumplimiento de lo normado, intimar su respeto redactando el acta correspondiente pero sin aplicar aún sanciones.

A partir del año de difusión, control e intimaciones, además de suspender la entrega de las bolsas correspondientes en forma gratuita las que deberá adquirir el vecino, se deberá iniciar la aplicación de la sanción prevista en la Ordenanza que se deberá dictar por parte del Organismo que corresponda y reglamentada por el Poder Ejecutivo Municipal.



Dicha sanción deberán consistir en multas cuyos montos deberán ser moderados, no persiguiendo un afán recaudatorio, sino solo educativo.

#### **4.2.10) Traslado**

Los residuos así acumulados tiene dos tipos de traslados:

a) El necesario desde el lugar de recolección hasta la Planta de Selección y Tratamiento La Falda, este no merece un análisis específico, la forma de su prestación es adecuada e inevitable.

Si se debe controlar si la carga de los camiones que se desplazan hasta el lugar de depósito es la óptima desde el punto de vista de la utilización eficaz del flete, camiones a medio llenar es costear fletes falsos.

Para evaluar esto y modificarlo si esa es la conclusión, es imprescindible realizar un censo con un control de carga por unidad de transporte.

b) El que se efectúa para trasladar algún tipo de residuos (los orgánicos específicamente) hasta la localidad de Bower para su enterramiento, a este se lo debe eliminar, lo que plantearémos a continuación.

Trasladar desde donde se recogen las basuras hasta los basurales es un problema, pero no tiene solución, puede mejorarse la forma pero no puede evitarse llevarlo hasta el lugar donde se lo tratará, pero desde ahí llevarlo casi cien kilómetros (100Km.) es, al menos, una solución para analizarla con detenimiento, creemos que estamos generando un nuevo problema en lugar de resolver el existente.

La basura contamina de distintas maneras, por contacto con la tierra, por emanación de líquidos lixiviados y de gases que producen el mismo efecto sobre la tierra, las aguas y el aire.

Esto nos indica que para trasladar la distancia especificada una carga de basura, debería utilizarse equipamiento especial con una hermeticidad difícil de conseguir y, de lograrla, de muy alto costo. Utilizar la Planta de Separación y Tratamiento La Falda para procesar la totalidad de los residuos recogidos, aparece como la solución ideal, más allá de diferencias de costos que pudieran surgir.





**4.3) Propuesta de mejoras**

Propuesta	Mejora	Objetivos
Traslado a Bower	Se propone cambiar la modalidad del sistema, pasar de llevar los residuos a Bower a comenzar a enterrarlos en La Falda.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eliminar costos de flete por traslado.</li> <li>- Evitar contaminación durante el viaje a Bower.</li> <li>- Producir compost.</li> </ul>
Barrido de calles	Se propone incorporar tecnología al sistema y reacomodar los recorridos planteados y horarios de recolección.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definir los recorridos óptimos de recolección.</li> <li>- Seleccionar la maquinaria a utilizar para lograr el menor contacto humano con la basura.</li> <li>- Optimizar el número de personas necesarias.</li> <li>- Reducción de los tiempos de recolección de la basura.</li> </ul>
Recolección y tratamiento de residuos verdes	Reducir el numero de camiones utilizados en el sistema y redistribuir los recorridos y zonas de recolección.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definir los recorridos óptimos de recolección.</li> <li>- Optimizar el número de personas necesarias.</li> <li>- Reducción de los tiempos de recolección de la basura.</li> </ul>
Planta de tratamiento de residuos sólidos urbanos	Se propone incorporar tecnología a la planta y obtener ganancias por la venta de leña y productos derivados del reciclaje.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seleccionar la maquinaria a utilizar para lograr el menor contacto humano con la basura.</li> <li>- Optimizar el número de personas necesarias.</li> <li>- Mejorar la eficacia y eficiencia de las instalaciones.</li> </ul>



#### 4.3.1) Reemplazo de traslado a Bower por enterramiento sanitario

Es de fundamental importancia y lo dejamos planteado como una exigencia de urgente solución, un pormenorizado estudio por parte de especialistas competentes autorizados, referido a como impacta en forma ambiental la existencia de un sistema de tratamiento de residuos sólidos urbanos en el predio utilizado.

A la fecha esto no se ha hecho y, más allá del sistema que se decida utilizar para el trato, ya sea su compactación y traslado al depósito comunitario de la localidad de Bower (sistema utilizado a la fecha) o su enterramiento sanitario en el mismo (sistema propuesto) es imprescindible prever su secuela.

Esto acarreará costos, no solo su estudio sino además su seguimiento futuro, el que no nos detenemos a analizar ya que es imprescindible hacerlo y tiene una incidencia similar sea cual sea el sistema utilizado.

Es, a nuestro entender, uno de los tópicos más cuestionables de la forma en que se recoge y trata la basura en la ciudad de La Falda.

A la inevitable contaminación que produce dicho sistema se le debe agregar el alto costo emergente.

Si bien no existen datos precisos al día de la fecha, si tomamos lo que se derivó durante el año 2014 a la localidad de Bower para su enterramiento por parte de la empresa CRESE, nos arroja una cantidad promedio de 380,75 toneladas mensuales trasladadas (trabajaremos con la suma de 380tn).

Esto nos da como resultado que se harían hoy 38/39 viajes promedio por mes, ya que el camión utilizado, propiedad de la Municipalidad de La Falda, es un Volkswagen modelo 2008 de 16 m<sup>3</sup> de capacidad de carga o sea el equivalente a 10/11 toneladas de basura compactada.

Para enviar dicho camión, el municipio tiene en su planta permanente dos choferes afectados a la tarea ya que el día que deben hacer más de un viaje realizan uno a la mañana y otro a la tarde.

Bower está ubicada a aproximadamente 100 kilómetros de La Falda, por lo que cada viaje significa un recorrido de 200 kilómetros.

- Calculo del costo de cada viaje:

Es imprescindible que primero conozcamos el valor de los elementos que lo inciden.



“ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN,  
CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA”

- Valor del camión Volkswagen 17220 modelo 2008, de 218 HP de potencia, equipado con 10 cubiertas nuevas y armado con la rampa hidráulica necesaria para cargar y descargar el contenedor en los que se traslada la basura.

Cubiertas marca Goodyear 1100x22,5, según presupuesto informado por Neumáticos La Falda, sito en Avenida España 316-La Falda-Pcia. de Córdoba.

No abona patente automotor por ser propiedad de la Municipalidad.

El seguro que aconsejamos contratar es el que se describe: Seguro contra terceros y seguro rutero de hasta una distancia de 150 kilómetros con cobertura de: robo total, incendio total y parcial y destrucción total por accidente, según cotización efectuada por Eduardo M. Pereyra-Productor Asesor de Seguros, de la ciudad de La Falda, representante de Cooperación Seguros Cooperación Mutual Patronal SMSG.

El precio del litro de gas oil informado por el Automóvil Club Argentino de la ciudad de La Falda.

Los choferes afectados al servicio son dos, uno es de reserva para realizar los viajes vespertinos tal como ya se explicó, y por lo que el costo de la mano de obra se duplica aumentando su incidencia en forma importante.

Sueldo de cada chofer.

Para la amortización se consideran kilómetros recorridos por viaje y una vida útil restante del vehículo en kilómetros, dos años más considerando su modelo (2008) y estimándole una vida útil que no exceda de los 10 años.

Los precios están tomados al día 15 de enero de 2016.

- Ubicación del Predio:

El mismo está ubicado en una zona absolutamente ajena al turismo y a la vida cotidiana de los habitantes de la ciudad.

Saliendo por el camino que lleva a la pampa de Olaen, luego de subir un par de kilómetros y ya alejados de la planta urbana, se debe doblar hacia la izquierda y, tras avanzar 300 metros aproximadamente, se encuentra con la entrada cercada que impide el acceso al público al predio en cuestión.

Ese camino solo se utiliza para acceder al mismo.

Sin embargo esto no es, tal vez, lo más importante, sino el hecho de que en la actualidad, ese es el predio al que se lleva la totalidad de la basura que se recoge en la ciudad y en el se procesa, por lo que no se estaría destinando un lugar libre de residuos



“ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN,  
CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA”

hasta ahora, sino que al sitio al que hoy se traslada la basura y se la procesa, se lo utilizaría para mejorar el trato que en la actualidad se le dispensa.

Oportunamente y en este mismo desarrollo, explicaremos las ventajas ecológicas del enterramiento sanitario y al efectuarlo sin sobre-elevación, tampoco se producirá una contaminación visual.

La realidad de hoy es que la basura se traslada a ese predio, en el que se la clasifica y parte de ella se la compacta para luego ser cargada en un camión y trasladarla 100 km hasta Bower para su enterramiento, con la propuesta llegaría la basura, en el día se la clasifica, se la compacta y se la trasladaría 200 metros aproximadamente para ser enterrada y tapada.

ANALISIS DE PRECIO DE VIAJE		
Precio de camión:	980000	\$
Combustible:	13,5	\$
Cubierta:	10285	\$ c/u
Chofer:	1772	22 Días hábiles
Potencia HP:	218	HP
Duración de cubiertas:	70000	Km
Seguro:	4760	Mensual
Distancia de Flete:	200	Km*Viaje
Vida Útil del camión:	187200	Km (dos años)
Recorrido:	93600	Km*Año

COSTO DIARIO		
Amortización:	1047	\$*viaje
Reparaciones y repuestos:	524	\$*viaje
Combustible:	1080	\$*viaje
Lubricante:	162	\$*viaje
Cubiertas:	294	\$*viaje
Mano de obra:	1000	\$*viaje
Seguro:	122	\$*viaje
<b>TOTAL</b>	<b>4228</b>	<b>\$*viaje</b>

- Información del Cálculo:

Amortización: \$ 980.000 dividido 187.200 kilómetros de vida útil= \$ 5,235 por kilómetro, por 200 kilómetros por viaje: \$ 1.047

Reparaciones y repuestos: el 50% del monto estimado como amortización.



“ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN,  
CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA”

Combustible: es un valor estimado aunque sabemos de la dificultad de efectuar un cálculo exacto, son innumerables los factores que inciden, desde la posibilidad de viajar con viento en contra hasta la forma de conducir de quien lo haga.

Como antecedentes de valores estimados, se puede mencionar un Mercedes Benz 1114 que consumía 35 litros cada 100 km, un Fiat 619, 45 litros cada 100 km, también hay una experiencia hecha por Mercedes Benz en un circuito europeo, con un camión moderno cargado con 25 toneladas y a una velocidad constante de 80 Km/h. consumió 19,44 litros en 100 km. pero esta es poco significativa ya que se generaron condiciones óptimas aunque nos sirven como ejemplo del mejor consumo posible.

También se debería considerar que el viaje de retorno se efectúa con el camión vacío, aunque en ese trayecto, el viaje desde Bower hasta La Falda es en constante subida (hay un desnivel del orden de los 600 msnm)

Por todo lo explicado consideramos un consumo razonable, tal vez un tanto generoso, de 40 litros de gas-oil cada 100 kilómetros recorridos.

Distancia a recorrer 200 kilómetros nos significa un consumo de 80 litros de combustible por \$ 13,50 por litro.

Lubricante: el 15% del consumo de combustible.

Cubiertas: según lo antes explicado: \$ 102.850 dividido 70.000 kilómetros= \$ 1,469 por kilómetro por 200 recorridos= \$ 293,85

Mano de obra: \$ 39.000 mensuales entre ambos choferes, dividido 39 viajes mensuales= \$ 1.000,00

Seguro: \$ 4.760 mensuales dividido 39 viajes= \$ 122. Por viaje.

Distancia recorrida por viaje: 200 kilómetros, se efectúan 39 viajes por mes

- Resumiendo:

La tarea de enterramiento que efectúa la empresa CRESE es facturado a la municipalidad y el costo es, a la fecha tomada para estos cálculos, de \$ 200 por tonelada. Hemos establecido un tonelaje promedio de 380 por mes, es decir **4560 Tn anuales**, lo que nos arroja un costo a abonar a CRESE de **\$912.000 anual**.

Costo anual de viaje más enterramiento en CRESE:

<b>Costo por Transporte:</b>	1978709	\$*Año
<b>Costo por Enterramiento:</b>	912000	\$*Año
<b>Gasto Total:</b>	<b>2890709</b>	\$*Año





## “ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN, CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA”

Creemos que se puede lograr un ahorro de gran importancia si la municipalidad inicia el proceso de enterramiento sanitario por cuenta propia.

Si en Bower se puede por que no en La Falda, la Organización Mundial de la Salud lo define: **“El relleno sanitario es una técnica de eliminación final de los desechos sólidos en el suelo, que no causa molestia ni peligro para la salubridad ni la seguridad pública, tampoco perjudica al ambiente durante su operación ni luego de terminada la misma. Esta técnica utiliza principios de ingeniería en un área lo más reducida posible, cubriéndola diariamente previa compactación y que además prevee los efectos que pueden causar los gases y los líquidos por efecto de la descomposición.”**

Trasladar la basura desde donde se la recoge hasta la planta de tratamiento es un proceso que no se puede evitar debido a que la selección y clasificación de residuos es obligatoria, pero hacerlo desde allí a una distancia de 100 Km. es un tópico para analizar.

La basura contamina, lo hace en su contacto con la tierra pero también por la emanación de gases y por la eliminación de líquidos lixiviados, durante su traslado este hecho es inevitable y contaminante, sobre la tierra, el aire y las aguas.

Esto nos indica que para efectuar ese traslado evitando la consecuencia descrita, se debería utilizar un sistema de una hermeticidad tal muy difícil de conseguir y de lograrlo, de un costo inaccesible.

- El primer aspecto:

La posibilidad legal de producir a nivel municipal el enterramiento sanitario.

Consultado el problema con la Municipalidad local se nos aclaró que no existe ninguna disposición legal que la prohíba a nivel nacional ni provincial, tan es así que se estudió y analizó la posibilidad de hacerlo, pero en ese momento el proyecto era unir los municipios de Valle Hermoso, La Falda, Huerta Grande y Vila Giardino y unificar la disposición de los residuos de todos en conjunto. No se pudieron poner de acuerdo, fundamentalmente en cuanto a la forma de absorber gastos por tratarse de municipios de tamaños dispares y por otras cuestiones formales, al fracasar ese intento no se volvió a analizar el tema, pero no lo descartan como posible.

- El segundo aspecto:

Es como se debe efectuar este enterramiento, este tiene ventajas indudables:



“ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN,  
CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA”

- a) Construcción y operación sencilla y de bajo costo operativo y de mantenimiento.
- b) Se logra una protección ambiental adecuada y se puede utilizar junto a otros sistemas que se complementen, elaboración de compost por ejemplo, tema a estudiar y planificar su implantación.

Sin embargo el mismo organismo de Naciones Unidas exige que en su diseño se cumplan ciertos requisitos.

- a) Compactar los residuos sólidos para preservar el recurso tierra, controlar el asentamiento y optimizar el proceso de llenado.
- b) Cubrir los residuos diariamente con material de cobertura para evitar los riesgos de contaminación ambiental y la proliferación de vectores.
- c) Controlar y prevenir el impacto ambiental adverso de los productos de la descomposición (biogás y líquidos lixiviados) sobre los recursos tierra, aire y agua.

El sistema consiste en aislar del ambiente los residuos sólidos hasta que se estabilicen los procesos biológicos naturales físicos y químicos que los mineralicen.

¿Cómo construirlo? La forma es una aunque pueden utilizarse distintas medidas, nosotros aconsejamos la que sigue por adaptarse bien al tamaño general de la ciudad de La Falda y al volumen de desperdicios de la misma.

Se debe destinar un predio de cincuenta metros (50m) de largo por cuarenta metros (40m) de ancho ubicado previendo para el futuro lotes iguales cercanos al que se utilizará.

Deberá estar ubicado en un lugar de fácil acceso, lo más plano posible y que permita el desplazamiento y la operatoria de maquinaria apropiada.

En el mismo se excavará una zanja de cuatro metros (4m) de profundidad acumulando la tierra extraída a sus costados la que se destinará en el futuro para el tapado de la basura. La cava se utilizará íntegramente para el enterramiento y aún relativamente sobre elevada para aumentar su capacidad pero cuidando de no entorpecer la vista del paisaje circundante para evitar la contaminación visual.

• Dos efectos a tener en cuenta que son secuelas inevitables de la descomposición de la materia orgánica, son la producción de gas y de líquidos lixiviados.



“ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN,  
CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA”

a) Gas: se deberán instalar caños de venteo para evitar la acumulación de gases en la celda de depósito de residuos, esto es importante por el riesgo que implica esta acumulación de potenciales explosiones.

Deberán instalarse dos hileras de caños, uno cada doce metros y cada hilera a doce metros de cada borde. Los mismos deberá tener seis metros de largo y deberán estar enterrados hasta medio metro antes de llegar al fondo de la cava por lo que quedarán un metro aproximadamente sobre elevados.

Esos caños deberán estar perforados en toda la extensión de los mismos que queden enterrados en la basura para posibilitar que por esas perforaciones ingrese el gas.

b) Líquidos Lixiviados: dos son sus orígenes, los que elimina la basura que tiene acumulado y los que aporta la lluvia.

La eliminación de su propia humedad no es significativa y ayuda al proceso de mineralización química, se agota en ese proceso y además se evapora por el calor acumulado.

Los 500/600 milímetros anuales de lluvia que registra esta zona de promedio, son fácilmente eliminados por la evaporación natural, sobre todo teniendo en cuenta que el 85% de las precipitaciones se producen en verano, con sol fuerte y temperaturas que ascienden a más de 30 grados centígrados.

De ser necesario y ante un aumento inesperado de la humedad (por excesos de lluvias por ejemplo) podría recircularse la misma por bombeo dentro del sistema, lo que mejoraría la biodegradación por el aumento de la humedad.

Para este cometido se deberá utilizar el predio de seis hectáreas contiguo a la Planta de Tratamiento de Residuos Sólidos y en el efectuar las cavas.

Si bien, tal como lo desarrollaremos, se proyecta para un plazo largo, se debería avanzar en su construcción por etapas y a medida que las mismas se hagan necesarias ya que la previsión es complementar en el futuro este sistema de eliminación de residuos, con la elaboración de compost lo que reduciría de hecho, la cantidad de residuo a enterrar.

- Armado de la zanja:

Una zanja de 40 metros de frente por 50 metros de fondo y 4 metros de profundidad nos da la posibilidad de enterrar 8.000 metros cúbico de basura compactada equivalente a 5.500 toneladas aproximadamente.



Si seguimos con los datos ya consignados de 380 toneladas mensuales promedio (cantidad que se traslada a Bower) **nos significa que esa cava alcanza para sepultar los residuos resultantes de 14/15 meses (1 año y 2/3 meses).**

Ocupa la cava proyectada la superficie de 2.000 metros cuadrados, lo que nos permite efectuar en una hectárea (10.000 metros cuadrados) y dejando espacio suficiente para el movimiento de la maquinaria que debe desplazarse para efectuar el trabajo, la cantidad de cuatro cavas por hectárea.

Por lo expuesto se concluye que con tres hectáreas afectadas de las seis disponibles, habría espacio suficiente para enterrar la basura resultante de algo más de 15 años.

En ese plazo, la materia depositada y enterrada, por el proceso natural de descomposición, ya estará mineralizada pudiendo ser re-utilizada esa superficie de ser necesario.

No se prevé el crecimiento poblacional y por ende el incremento de la cantidad de desperdicios por ser un imposible, pero el margen existente de reserva de superficie disponible hace que no sea necesario tener en cuenta el riesgo por potencial carencia de espacio.

El factor determinante para resolver la aplicación de este sistema en reemplazo del traslado a Bower, es su costo de instrumentación y operativo futuro.

- Este es el tercer aspecto:

El mayor costo para su puesta en funcionamiento es la construcción de la cava, es en realidad prácticamente el único, ya que los caños plásticos a instalar para el venteo del gas que produce la putrefacción (seis en total) son de un precio despreciable si lo comparamos con el costo total de la obra.

Se trata, en definitiva, de seis caños plásticos, de seis metros de longitud cada uno y de 8/12 centímetros de diámetro, de los comunes utilizados para el traslado de agua, que se compran en cualquier negocio a precios no significativos. Para cavar la zanja pertinente analizamos la posibilidad de hacerla con maquinaria propia y personal municipal, pero requiere una alta inversión en equipamiento el que se aprovecharía un tiempo mínimo para la tarea, esto dificulta su amortización, además de significar la tenencia de una significativa inversión ociosa.

Además es una tarea que requiere trabajadores con conocimiento y experiencia que no cuenta el municipio en su plantel, incorporarlos nos plantea el mismo inconveniente que



“ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN,  
CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA”

adquirir maquinaria, es tan poco el tiempo destinado a la tarea que no justificaría el pago de los salarios que ellos demandarían.

Por esa razón nos entrevistamos con el dueño de la empresa Quinteros Construcciones con planta operativa en calle Dante Alighieri 1698 (Ruta 38) de la localidad de Huerta Grande Telefono 03548-421295 y correo electrónico [myconstrucciones@arnetbiz.com.ar](mailto:myconstrucciones@arnetbiz.com.ar), empresa destinada a movimientos de suelos y alquiler de máquinas viales, la que, entre otras obras de importancia, construyó la cava destinada a enterramiento en la localidad de San Marcos Sierra.

Además de confirmarnos que ellos estarían dispuestos a hacer la cava, ratificaron que conocen el sitio que se pretende destinar, el tipo de suelo que lo conforma por lo que pueden asegurar que es practicable ese cavado.

Estimó además el entrevistado que la demora para la excavación, no superaría los 45 días de trabajo.

<b>Costo de cava:</b>	96,8	\$*M <sup>3</sup>
<b>Construcción de cava:</b>	619620	\$*Año

Desaconsejamos la excavación total en una primera etapa, no solo por la conveniencia de prorratear su costo en el tiempo, sino además por que la cava abierta y sin usar en su totalidad durante tanto tiempo, terminaría por desmoronar sus bordes y destruirla en otros aspectos por acción del tiempo y la movilidad de vehículos y personas en sus inmediaciones.

El costo operativo tampoco es significativo y se puede practicar con maquinaria disponible y personal municipal.

El municipio dispone en la Planta de Tratamiento de un tractor el que tiene adosada una pala frontal, el que es operado por personal que trabaja en la misma planta.

Con este tractor y utilizando la pala, se desplazará la basura compactada desde el lugar en que se efectúa esta tarea hasta la cava (distante un par de cuadras) y se la sepultará utilizando la tierra acumulada a sus costados mediante la pala frontal del tractor. Esta tarea insume seis horas diarias, lo que arroja un costo aproximado de:

Costo enterramiento calculado por jornada (6 horas de trabajo).





“ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN,  
CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA”

ANALISIS DE PRECIO		
Precio de tractor:	150000	\$
Combustible:	13,5	\$
Cubierta trasera:	17978	\$ c/u
Cubierta delantera:	3700	\$ c/u
Chofer:	13000	Mensual

COSTO DIARIO		
Amortización:	189	\$*hs
Reparaciones y repuestos:	95	\$*hs
Combustible:	648	\$*hs
Lubricante:	194	\$*hs
Cubiertas:	65	\$*hs
Mano de obra:	591	\$*hs
Imprevisto:	200	\$*hs
<b>TOTAL</b>	<b>1982</b>	<b>\$*hs</b>

- Información del Cálculo:

Amortización: valor del tractor utilizado, considerando que está equipado con la pala frontal y calzado con 4 cubiertas nuevas: \$ 150.000, estimándole una vida útil restante de 3 años teniendo en cuenta que el tractor operará 6 horas por jornada y son 22 jornadas mensuales, equivalen a 132 horas mensuales, 1.584 horas anuales por 3 años 4.752 horas.

Dada la antigüedad del tractor estimamos esa cantidad de horas restantes como razonable.

\$ 150.000 dividido 4.752 horas= \$ 31,57 por hora, por 6 horas trabajadas= \$ 189,40 por jornada.

Reparaciones: tomamos el 50% de la amortización, por ser un tractor viejo y con muchas horas utilizadas, elevamos las previsiones como gastos por reparación y repuestos.

Combustible: 8 litros de gas-oil por hora: total de la jornada 48 por 13,50= \$ 648

Lubricantes: consideramos un gasto del 30% de lo gastado en combustible, se tuvieron en cuenta dos factores: el hecho de ser un tractor viejo, puede aumentar el consumo de aceite y se incluye en este costo el gasto por el aceite utilizado en el sistema hidráulico.

Cubiertas: a un valor de \$ 17.978 cada una a 4 cubiertas calzadas: inversión total \$



“ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN,  
CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA”

71.912 a amortizar en 4000 horas de vida útil \$ 17,98 por hora por 6 horas de trabajo \$ 65

Mano de obra: 1 operador a \$ 13.000 por mes y 132 horas trabajadas: \$ 98,48 por 6 horas= 590,88.

Se incluye y como ítem los imprevistos, para ello se tuvo en cuenta la falta de experiencia en esta tarea a realizar y la antigüedad del tractor, es estimativo y discrecional.

Costo operativo:

<b>Costo Operativo:</b>	523362,576	\$*Año
-------------------------	------------	--------

A este importe y como costo adicional y en reemplazo de un potencial costo financiero por la inversión inmovilizada en el inmueble, le sumamos lo que le costaría al municipio la adquisición de media hectárea por año calendario.

Para dicho cálculo se toma el valor de cada hectárea de las que se destinarán al proyecto, cada hectárea tiene un valor, según información recogida en: Ricardo Alfonso Inmobiliaria sito en calles San Gerónimo y Sarmiento de la ciudad de La Falda.

<b>Costo de HA:</b>	598362,576	\$*Año
---------------------	------------	--------

La sumatoria íntegra nos arroja:

Sumatoria Total		
<b>Construcción de cava:</b>	619620	\$*Año
<b>Costo Operativo:</b>	523362,576	\$*Año
<b>Costo (1/2) HA:</b>	75000	\$*Año
<b>TOTAL</b>	1217982,58	\$*Año

Si bien en este ítem nos encontramos con que el enterramiento efectuado por la Municipalidad de La Falda es un **52,50% superior** al que le cobra CRESE, tal como se especifica a continuación, sin embargo, en el gasto total de un sistema en reemplazo del otro, el propuesto equivale al **42,20 %** del existente y **un ahorro de \$ 1.661.424** anual por un total de 6 años.

Costo por tonelada de enterramiento:

<b>Costo por Tn enterrada:</b>	302,98074	\$*Tn
--------------------------------	-----------	-------



Debemos sumar como utilidad marginal de gran importancia, la desinfectación del camión Volkswagen modelo 2008 destinado al traslado.

No estimamos el costo de separación y compactación por ser necesaria la tarea se destine la basura a Bower o a enterrarla en La Falda.

Sin embargo, es posible que se deba analizar la compactación directamente dentro de la cava en el caso de enterramiento sanitario, mediante el pisoteo con la misma maquinaria con que se la tapa y ahorrar así el costo que significa la compactación manual prevista.

#### 4.3.2) Barrido de calles de la ciudad

Es el déficit sanitario mayor que se vislumbra recorriendo las calles de la ciudad, no están limpias y esto es secuela de un sistema obsoleto que, además, no le sale más barato al municipio.

Para su resolución nos planteamos tecnificar con maquinaria moderna, la que realiza el trabajo conducida por un solo operario y a una velocidad tal que permite el recorrido de la ciudad y su limpieza íntegramente como se especificará.

Se trata de un camión de barrido que se describe así:

Equipo ECOBAOS 600, equipo apto para todo tipo de barrido, de residuos sólidos y líquidos de calles y autopistas.

Barrido mecanizado autopropulsado montado sobre un chasis 4x2 de alta productividad. Sistema de recolección por medio de corriente de aire por un rotor de alta velocidad, aspirando por bocas de succión (toberas) a ambos lados del chasis y cepillos cordoneros de acero de gran diámetro direccionando los desechos al punto de aspiración.

Apto para todo tipo de residuos sólidos o líquidos de cualquier peso específico

Ancho de barrido en una pasada de dos metros con cepillos de un metro de diámetro y boca de aspiración de un metro.

Una capacidad de 6 metros cúbicos, con mínima emisión de polvo y un tanque de agua con 1.400 litros de capacidad.

El sistema a implementar sería el de recorrer la ciudad para su barrido en una jornada diaria de 6 horas, se mantendrá la división zonal existente para el barrido manual, pero teniendo la zona centro un trato diferencial.



“ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN,  
CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA”

Zona	Día de recorrido	Horario
3-4-5-6	Lunes, Miércoles y Viernes	07 a 13 Hs
7-8-9-10-11	Martes, Jueves y Sábados	07 a 13 Hs
1-2	Todos los días	1 a 7 Hs

El total de calles a limpiar según este diagrama, asciende a 393 calles lo que equivale a, aproximadamente, 47 kilómetros, como la distancia es muy difícil de calcular con exactitud, dado lo irregular de las calles faldenses por su enclave montañoso, le adjudicamos a cada una un total de 120 metros promedio.

- Las zonas 1 y 2 (zona centro) insumen un total de 53 cuadras o sea una distancia de 6,62 kilómetros, la que se recorre con facilidad en una jornada laboral.

La sumatoria de las restantes zonas nos arroja un promedio de 40,38 kilómetros para cada grupo, distancia que el equipo propuesto puede recorrer holgadamente en una jornada laboral.

Para ello se afectará a los dos choferes que quedan sin labor específica al eliminarse el traslado de residuos a Bower y se desafectarían los doce empleados que hoy están destinados a la tarea de barrido manual.

El costo de adquisición de la maquinaria propuesta, según información proporcionada por la empresa fabricante ECONOVO Tecnología Sustentable- Oscar Scorza-Equipos y Servicios S.R.L. ubicado en Ruta 9 Kilómetros 623 de la ciudad de Oncativo Tel 03572-462665 es de Pesos Novecientos cuarenta mil (\$ 940.000).

Si recordamos lo antes expuesto en el desarrollo del cambio a realizar con la basura que hoy se traslada a Bower, nos encontraremos que esa modificación **nos significa un ahorro de un millón setecientos mil quinientos cuarenta y cuatro Pesos (\$ 1.661.424)** por año, dinero que hoy se está gastando efectivamente y en forma mensual con el sistema utilizado.

En cuanto al funcionamiento del sistema de limpieza callejero, hoy se efectúa en forma manual y con un equipo de 12 personas.

- Costo de cada sistema
- Costo diario de la limpieza callejera como se efectúa en la actualidad considerando 22 días hábiles de promedio:



“ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN,  
CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA”

ANALISIS DE PRECIO DE VIAJE		
Mano de obra:	12	Personas
Salario de MO:	9100	\$*mes
Insumos:	400	c/persona

COSTO DIARIO		
Mano de obra:	4964	\$*dia
Insumos:	218	\$*dia
<b>TOTAL</b>	<b>5182</b>	<b>\$*dia</b>

<b>Inversión operativa:</b>	1368000	\$*año
-----------------------------	---------	--------

- Costo en el sistema propuesto.

Antes de desarrollar el gasto en que se incurrirá con el sistema propuesto, es importante aclarar que se afectarán a este sistema los dos choferes que quedaron sin tarea al cancelar el traslado de la basura a Bower.

Pero el importe a abonar por salarios de los mismos se deberá modificar ya que uno de ellos deberá realizar su tarea en forma nocturna.

Otra información importante es que el seguro a contratar para el camión de limpieza de calles, tendrá una cobertura de Daños a terceros y destrucción total y parcial por robo, incendio y accidente y un valor asegurado de \$ 940.000.

Además, el recorrido de cada zona se duplica por que debe limpiar ambos cordones.

ANALISIS DE PRECIO		
Precio de camión:	940000	\$
Combustible:	13,5	\$
Cubiertas:	8500	\$ c/u
Chofer (1):	19500	\$*mes
Chofer (2):	23400	\$*mes
Km a recorrer:	71	km*dia

COSTO DIARIO		
Amortización:	276	\$*dia
Reparaciones y repuestos:	138	\$*dia
Combustible:	203	\$*dia
Lubricante:	61	\$*dia
Cubiertas:	51	\$*dia





“ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN,  
CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA”

Mano de obra:	1716	\$*dia
Seguro:	166	\$*dia
<b>TOTAL</b>	<b>2611</b>	<b>\$*dia</b>

<b>Inversión operativa:</b>	<b>783407</b>	<b>\$*año</b>
-----------------------------	---------------	---------------

- Cómo se realizó el cálculo:

Amortización: vida útil del camión: 10 años en los que recorrerá 239.500 kilómetros (71 km. por día por 340 días hábiles (restando domingos y feriados nacionales, cifra aproximada) 24.140 km por año por 10 años: 241.400 km)

Valor del camión: \$ 940.000 dividido 241.400 km = \$ 3,95 por km por 71 km = \$ 276,9 por jornada.

Reparaciones y repuestos: el 50% de la amortización: \$ 248,50 por 50%= \$ 138

Combustible: 20 litros de gas-oil cada 100 km por 70,44 km recorridos= 15 litros por \$ 13,50 por litro son \$ 203

Lubricantes: el 30 % del gasto de combustible teniendo en cuenta que el vehículo tiene parte de su sistema accionado en forma hidráulica por lo que se agrega el aceite liviano específico.

Cubiertas: A razón de \$ 8.500 cada una por 6: \$ 51.000 dividido 70.000 km de vida útil= \$ 0,728 por km por 70,44 km = \$ 51,29

Mano de obra: un chofer a \$ 19.500 y otro a \$ 23.400, total \$ 42.900 dividido 25 días hábiles (aproximadamente)= \$ 1.716

Seguro: \$ 4.160 mensuales dividido 25 días hábiles= \$ 165

Lo que equivale a \$ **783.407** anuales, o sea un **57,30 %** del gasto que se efectúa en la actualidad y un ahorro de \$ **584.148** por 10 años, ya que en ese tiempo se amortizo el equipo ECOBAOS 600.

Con este ahorro el camión afectado al sistema se paga en 20 meses aproximadamente.

De esta forma se transforma la limpieza manual por la mecanizada logrando una mayor eficiencia, con un beneficio subsidiario que consiste en la absorción del personal desafectado por la suspensión del traslado a Bower.



“ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN,  
CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA”

Con respecto al personal desafectado de esta tarea, en parte (7 personas) son absorbidas por la Planta de Tratamiento de Residuos y los 5 restantes se los podrá reinsertar en otra función, por ejemplo en el cuidado de parques y paseos.

Nuestra propuesta de barrido de calles, al ser mecanizada y en parte nocturna, puede ocasionar ruidos molestos.

La Ordenanza n° 572 establece:

Ámbito	Ruidos Ambientales		Picos Frecuentes		Picos Escasos	
	Noche	Día	Noche	Día	Noche	Día
1	35	45	45	50	55	60
2	45	55	55	65	65	70
3	50	60	60	70	70	75
4	55	65	65	75	75	80

#### Artículo 61

Los niveles máximos podrán ser medidos dentro de cualquier predio vecino, midiendo con el medidor normalizado según norma IRM 4074"A" del medidor, el observador deberá colocarse frente a la ventana abierta de un dormitorio de los predios afectados por el o las fuentes de ruido, en la tabla se han indicado: en primer término cada uno de los ámbitos definidos en el art siguiente; a continuación el nivel promedio (mínimo tolerado) llamado ruido ambiente, luego los niveles permitidos para los picos frecuentes (entre 7 y 60 por hora) que se observe por encima del ruido ambiente; por último se han establecido los picos escasos considerando como tales a los valores que excediendo claramente al promedio ambiente, solo se producen entre 1 y 6 veces por hora. En todos los casos se establecen límites distintos para horas del día (7 a 22 horas) y de la noche (22 a 7 horas). En los casos en que el ruido ambiente pueda igualar o exceder al de la actividad ruidosa verificada, se procederá a suspender dicha actividad haciendo una nueva medición en el medio afectado. Si en tal caso el nivel medio con la actividad ruidosa no ha disminuido más de tres dB al suspenderla no se considerara que existe ruido excesivo.

#### Art.62

Ámbito 1: el hospitalario o de reposo: hospitales, clínicas, sanatorios, en una distancia de 100 metros, medidas desde el punto de establecimiento asistencial más cercano a la fuente emisora de ruido.

Ámbito 2: el de viviendas y se incluyen en el mismo las zonas residenciales, los alrededores de colegio y zonas pequeñas de negocios.

Ámbito 3: comprende los alrededores de grandes negocios, edificios de depts. que coexisten con aquellos.

Ámbito 4: zona industrial, alrededores de fábricas e industrias y bordes de las grandes rutas de acceso.

Esta ordenanza nos demuestra que hay un margen importante de tolerancia de ruidos ambientales, de todos modos y según información producida por la empresa fabricante



del equipo de barrido propuesto, este está diseñado para producir un bajo nivel de ruido y se encuentra normalizado para actuar en los municipios teniendo en cuenta que todos reglamentan de forma similar, la emisión de ruidos molestos.

#### 4.3.3) Recolección y tratamiento de residuos verdes

En esta área estimamos que el sistema está sobredimensionado por lo que los camiones afectados a las tareas y el personal que los sirve, tienen tiempo ocioso durante el período del año en que más residuos verdes recolectan.

Esa situación se presenta fundamentalmente los meses de diciembre a marzo, por el cortado de yuyos en patios y baldíos y los meses de agosto/setiembre en los que se efectúa la poda de árboles con mayor intensidad.

Si en esos meses sobra maquinaria y hombre, en los restantes en los que disminuye la recolección de residuos se produce ese hecho en forma más significativa.

No obstante ello, la planificación que propondremos está prevista para el tiempo de mayor demanda, el excedente de tiempo en los restantes meses se destinará a mantenimiento o a otras tareas que necesite el municipio.

La eliminación de residuos verdes en los meses pico se eleva, según información aportada por la municipalidad, a Doscientos cuarenta toneladas (240Tn.) aproximadamente, por mes.

Es importante destacar que esa información no nos parece totalmente confiable, es posible, incluso, que en realidad sea menor por lo que se deberá efectuar un control más estricto con el objeto de producir posibles ajustes.

Para ello, utilizando la báscula que hay disponible en la Planta, la tarea consistirá en tomar un día de una semana de los meses de recolección pico, eligiendo días y semanas al azar.

Ese día se pesará cada camión que salga a realizar el trabajo para sacar la tara y se lo repesará al volver con la carga acumulada para determinar el volumen total. Este sistema producirá pequeños errores ya que en el recorrido hay combustible consumido, pero no es significativa la diferencia de peso a surgir.

Se repetirá luego el sistema en los meses de baja producción de residuos verdes lo que nos determinará un promedio más certero y así ajustar el trabajo a realizar. No obstante ello y aunque surgieran diferencias, no pueden ser tan significativas por lo



que los recorridos proyectados y el margen de seguridad que hemos tomado, nos asegura un funcionamiento razonable.

240 toneladas mensuales nos arroja 12 toneladas por día tomando solo como días a dividir de lunes a viernes de las cuatro semanas que tiene el mes, jornadas en las que proponemos continuar efectuando el retiro.

- La propuesta es mantener la división de la ciudad en zonas y sub-zonas como es en la actualidad y según el siguiente diagrama:

- Zona 1: Sub-zonas A-B y C
- Zona 2: Sub-zonas A-B-C y D
- Zona 3: Sub-zonas A-B-C-D y E
- Zona 4: Sub-zona A-B-C-D y E

En total son 17 sub-zonas las que se tomarán como unidad individual cada una de ellas para planificar los recorridos, tal como se hace a la fecha.

Esto significa que cada sub-zona acumula por día la cantidad de 705 kilogramos de residuos verdes lo que significa que cada cuadrilla debe cargar sobre camiones la cantidad de 117,50 kilogramos por hora de trabajo.

Cantidad que, aún teniendo en cuenta que el trabajo se lo realiza a mano con palas y horquillas, es de un volumen tal que lo hace accesible para que dos personas lo carguen en el tiempo disponible.

¿Cómo proponemos efectuar lo recorridos?

- Zona 3: Destinar un camión con la misma dotación de personal que tiene afectado a la fecha, dicho camión recorrerá:

Sub-zona A, los lunes, sub-zona B, los martes, sub-zona C, los miércoles, sub-zona D, los jueves y sub-zona E, los viernes.

- Zona 4: Destinar un camión con la misma dotación de personal que tiene afectado a la fecha, dicho camión recorrerá:

Sub-zona A, los lunes, sub-zona B, los martes, sub-zona C, los miércoles, sub-zona D, los jueves y sub-zona E, los viernes.

Para estas dos zonas, la 3 y la 4, se destinará un tercer camión con su dotación de personal habitual, equipo que servirá de reserva y como refuerzo para las distintas sub-zonas.



“ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN,  
CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA”

Esta reserva se mantendrá en una primera etapa que deberá abarcar los meses de mayor arrojamiento de desperdicios, pasado ese tiempo se re-analizará para determinar si se mantiene este camión y su personal afectado o se lo libera y con el sobrante de tiempo de los afectados a las zonas 3 y 4 se puede atender la tarea.

- Zona 1: Se destinará un camión con su dotación de personal que tiene afectada a la fecha, dicho camión recorrerá:

Sub-zona A, los lunes, sub-zona B, los martes, sub-zona C, los viernes.

Al equipo destinado a esta zona le sobra el día miércoles y jueves los que se tendrán como reserva para un eventual repaso de alguna sub-zona o para apoyar a la zona 3 o 4.

- Zona 2: Se destinará un camión con su dotación de personal habitual afectada a la fecha, dicho camión recorrerá:

Sub-zona A, los lunes, sub-zona B, los martes y sub-zona C los miércoles y sub-zona D, los jueves.

Al equipo destinado a esta zona le sobra el día viernes, el que se destinará para un eventual repaso de alguna sub-zona o para apoyar la zona 3 o 4.

La totalidad de camiones afectados a esta tarea asciende, de esta forma, a cinco equipos con la dotación de personal habitual, con lo que se disminuye en tres los equipos afectados a la fecha.

Los camiones utilizados son muy antiguos (Mercedes Benz 1112 modelo 1975 y otro 1114 modelo 1980 por ejemplo) por lo que su valor es bajo, aunque esto significa un mayor gasto en mantenimiento y en lubricante los que se tendrán en consideración al analizar el costo operativo.

El personal afectado está compuesto por el chofer y dos auxiliares encargados de la carga y descarga

El costo que se discriminará es por unidad y por día de trabajo:

ANALISIS DE PRECIO		
Precio del camión:	150000	\$
Combustible:	13,5	\$
Cubierta:	8500	\$ c/u
Chofer:	15600	\$*mes
Ayudantes:	9100	\$*mes
Seguro:	682	\$*mes
Recorrido:	22	Km* Dia





“ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN,  
CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA”

Vida útil de camión:	5	Años
----------------------	---	------

COSTO DIARIO		
Amortización:	125	\$*día
Reparaciones y repuestos:	94	\$*día
Combustible:	203	\$*día
Lubricante:	61	\$*día
Cubiertas:	16	\$*día
Mano de obra:	1536	\$*día
Seguro:	31	\$*día
<b>TOTAL</b>	<b>2065</b>	<b>\$*día</b>

<b>Unidades destinadas:</b>	5	
<b>Inversión operativa:</b>	2726318	\$*año

- Cómo se realizó el cálculo:

Amortización: \$ 150.000 dividido 26.400km. de vida útil= \$ 5,68 por km. por 22 km. recorridos por jornada= \$ 124,99.

Reparaciones: se consideró, dada la antigüedad de los camiones, un 75% de la amortización: \$ 125 por 75%= \$ 93,75

Combustible: dado el tipo de trabajo, siempre en ciudad, a baja velocidad y en marchas bajas y períodos de tiempo marchando el motor en vacío mientras se realiza la carga, se consideró un consumo de 66,66 litros cada 100 km. o sea que con un 1 litro recorre 1,50 kilómetros= 22 km dividido 1,5= 14,66, se toma 15 litros a \$ 13,50 por litro= \$ 202.

Lubricantes: El 30% del combustible, camiones antiguos por lo que estimamos un mayor consumo de lubricantes.

Cubiertas: \$ 8.500 cada cubierta por 6: \$ 51.000 dividido 70.000 km. vida útil: \$ 0,728 por km. por 22 km= \$ 16.

Mano de obra: 1 chofer a \$ 15.600 con leyes sociales y dos auxiliares a \$ 9.100 cada uno, total \$ 33.800 dividido 22 días hábiles= \$ 1.536.

Seguro: Solo se asegura contra terceros y destrucción total: \$ 682 dividido por 22 días: \$ 31.

El total por unidad y considerando que las 5 unidades afectadas trabajen todos los días de la semana, nos significa un gasto diario de \$ 10.320 equivalentes a \$ 227.040 mensuales y \$ 2.724.480 anuales.



Es importante destacar que en el sistema propuesto se ahorran tres equipos trabajando, si lo comparamos con como se efectúa el trabajo en la actualidad, lo que significa un ahorro de \$ 1.634.688 anuales, además de la liberación de 3 camiones que se destinarán a otra tarea.

No creemos que pueda llegar a ser necesario, pero en caso de hacer falta alguna vez un refuerzo extra a los ya explicitados, se podrá destinar uno o más equipos en horario vespertino abonando, para esa eventualidad, las horas extras pertinentes.

El ahorro mensual previsto es tan significativo y la eventualidad de posibles horas extras tan remota, que, a no dudarlo, es recomendable el cambio de sistema el que no afectará la calidad del servicio.

#### 4.3.4) Planta de tratamiento de Residuos Sólidos Urbanos

Si bien la previsión es avanzar con la clasificación y separación de residuos en las distintas categorías que lo componen, a nivel domiciliario y por parte de la persona que descarta el desperdicio, en la planta se debe prever un sistema que permita realizar esta tarea.

No es totalmente confiable que la clasificación y separación hecha en domicilio, tenga la certeza que es aconsejable si se pretende que toda lo instrumentado funcione con eficacia.

Por eso esa prevención, aunque la clasificación domiciliaria es útil por que disminuye ese trabajo en planta en forma muy significativa agilizando el trabajo y exigiendo menos personal.

La propuesta es mantener la cooperativa de trabajo existente, la que está compuesta por cinco personas e incorporando siete personas de las que quedaron sin tareas al tecnificar el barrido de calles.

La organización y administración del trato de la basura en la Planta, es responsabilidad de la Municipalidad y seguirá siendo la que determine como se realiza la tarea, es la que debe hacer las inversiones, determinar y realizar las compras y abonarlas y, en definitiva, quien debe administrar la Planta de Tratamiento de Residuos Sólidos Urbanos.

La cooperativa que funciona es una cooperativa de trabajo y debe ser contratada para que efectúe, como lo determine la Municipalidad, las tareas requeridas por esta.



Los integrantes de esa cooperativa cobrarán sus ingresos mediante la distribución de lo ingresado por comercialización de los recuperos de la basura, tal como se especificará en este tratamiento y a continuación en el lugar pertinente.

La generación de recuperos y su comercialización, será responsabilidad de la cooperativa, pero siempre bajo el control municipal y tal como ella lo determine.

Sin embargo, la Municipalidad le garantizará a los integrantes de la cooperativa, un ingreso mínimo igual al que perciben los empleados municipales de escalafón y según el nivel que a estos cooperativistas les correspondería.

De tal forma que si el ingreso logrado por la venta de recuperos no alcanzara para que al distribuirlo logren ese ingreso, la Municipalidad aportará como subsidio, el dinero faltante para lograr ese pago.

Las tareas de clasificar y compactar los residuos son simultáneas y deben realizarse a un ritmo de trabajo constante ya que la basura clasificada y transportada por la cinta transportadora, cae en la compactadora sin solución de continuidad.

Para ello se destinarán cuatro personas para la clasificación, cuatro personas (como se realiza en la actualidad) para la compactación, dos personas para recolectar y trasladar hasta el lugar en que serán procesados los elementos no orgánicos y dos personas para tratar los residuos verdes como ya se lo a explicitado.

Además tecnificar, en parte, la tarea.

Para la tecnificación proponemos incorporar una cinta transportadora que nos permitirá llevar los desechos desde el lugar donde lo depositen los camiones hasta la compactadora existente a la fecha.

Para esa traslación puede ser un sistema de cinta transportadora marca Michelotti C8 completa con motor eléctrico incorporado de ocho metros de longitud y cincuenta centímetros de ancho.

Este sistema está montado sobre un chásis de hierro con cuatro ruedas que permite su traslado de un lugar a otro del galpón existente en la Planta de ser necesario y que evita la necesidad de hacer ningún tipo de instalación.

Además, este montaje, es extensible por lo que se puede regular su altura para adaptarlo a distintas circunstancias de uso (por ejemplo, si queremos eventualmente apoyarlo a un camión y desde el y en plano inclinado, descargar algún tipo de residuo)



## “ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN, CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA”

Este sistema, que es producido por la firma Michelotti S.A. con sede de Administración y venta en calle Malabia 2370 de la C.A.B.A y planta de elaboración en calle Independencia N° 310 de Godoy Cruz, Provincia de Mendoza, lo mencionamos como ejemplo del sistema que se aconseja incorporar.

El resto de herramientas a incorporar es simple y de muy baja inversión, ya que se trata de dos motosierras de alta potencia, dos hachas grandes y dos hachas chicas de los llamadas de mano.

Las tareas a desarrollar por el personal integrante de la cooperativa de trabajo consistirá en clasificar y separar la basura mientras es transportada por la cinta hasta la compactadora, acumulando a un costado todo lo que sea metal, vidrio, papel y cartón, madera y plástico.

Este material separado se acondicionará como se lo hace a la fecha y la cooperativa continuará con la venta de los mismos, siendo el producido para repartir entre sus miembros.

Además, desguazará y le dará el mismo trato, a todos los electrodomésticos y demás muebles y útiles del hogar que lleguen a la planta tal como ocurre a la fecha.

Por último, se ocupará de utilizar como recupero parte de los residuos verdes.

Hay un material en la zona que ocupa la ciudad de La Falda de gran demanda y buen precio, no es exagerado señalar que todo el que se ofrezca encuentra mercado, ese material es la leña.

Salamandras y hogares a leña abundan y todos utilizan madera en su combustión.

El trabajo consistirá en desgajar todo el producto de la poda que llegue, separando los troncos de más de cinco centímetros de diámetro más o menos, de las hojas y tallos menores. Estos se cortarán en trozos de treinta/cuarenta centímetros de largo aproximadamente y debidamente embolsados en bolsas plásticas que contengan diez kilogramos aproximadamente, se destinarán a la venta.

El producido de esta comercialización, también será un recurso que utilizará la cooperativa para ser distribuida entre sus miembros como pago de su mano de obra.

- Inversión necesaria:

La cinta transportadora descrita, adquiriéndola nueva, aunque es posible encontrarla en usadas a valores menores.



“ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN,  
CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA”

Es importante destacar que el desgaste de dicho elemento es poco significativo, ya que es accionado por un motor eléctrico, solo puede ser necesario reponer rodamientos sobre los que giran los rodillos y la cinta de la que se consigue repuesto en el mercado a costos muy bajos. Las herramientas propuestas (motosierra y hachas) se adquieren en conjunto en el mercado local.

- El costo de funcionamiento:

Está dado casi en exclusividad, por la mano de obra, ya que tanto la cinta transportadora como la compactadora son accionadas por motores eléctricos no existiendo a la fecha el dato de cuál es el consumo, de la cinta por no existir a la fecha y de la compactadora por que el consumo queda absorbido por el gasto total de ese rubro efectuado por la municipalidad.

Pero hay doce personas trabajando y ellas deben cobrar un ingreso acorde a los sueldos pagados por el municipio.

- Ingresos tendrá la cooperativa que permita absorber esas remuneraciones:

Los existentes, producto de la comercialización de los emergentes de la clasificación: papel, cartón, metal, plásticos, vidrios, etc. Que ascienden a, aproximadamente, \$22.000 mensuales, ósea **\$264.000 anuales**.

- La venta de leña, estimada así:

ANALISIS DE PRECIO		
Meses a recolectar:	6	
Tn recolectadas:	240	Tn*Mes
Tn a desagregar:	480	Tn*6 Meses
Peso por bolsa:	10	Kg
Valor de bolsa:	8	\$

No evaluamos la que es posible recolectar en los restantes seis meses por carecer de datos más o menos confiables de su volumen, no obstante ello lo tomamos como un margen de seguridad para el análisis de esta explotación.

Hoy la bolsa de leña de ese peso en supermercados y negocios del ramo se comercializa a \$25/30.

<b>Tn Anuales de Leña:</b>	960000	Kg*Año
<b>Cantidad de Bolsas:</b>	96000	
<b>Recaudación:</b>	768000	\$*Año





“ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN,  
CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA”

Sumados ambos rubros nos significa una recaudación anual de **\$1.032.000**.

Análisis económico del costo de la Planta de Tratamiento de Residuos Sólidos Urbanos. Previamente debemos explicitar algunos conceptos que hacen a este análisis.

El ingreso que se le debe garantizar a los doce trabajadores de planta, es el sueldo que, según ubicación en el escalafón les corresponde, incrementado con el pago de las leyes sociales pertinentes, los trabajadores deben tener la cobertura por obra social pertinente y acumular el aporte jubilatorio que por ley se exige

La cinta transportadora es accionada por un motor eléctrico, el consumo del mismo tiene, según técnicos en la materia, una serie de incidencias imposibles de determinar en forma apriorística.

Además tomaremos como jornada de funcionamiento de ese motor, las 6 horas de la jornada laboral, es por ello que así estaremos estimando el consumo máximo posible.

Si bien el mantenimiento de la cinta es de muy bajo costo, lo estimaremos en un 30% del consumo de energía eléctrica y le estimaremos una vida útil de 5 años

Como inversión inicial tomaremos una cinta nueva a pesar de que en el mercado se consiguen usadas en buen estado y a la mitad de precio, tal como se ha explicado anteriormente.

- Costo de funcionamiento es por día y tomando 22 días hábiles por mes.

ANALISIS DE PRECIO DE VIAJE		
Precio:	70000	\$
Mano de obra:	9100	\$*mes
Empleados:	12	
Consumo de KW:	3,73	KW*H
Potencia HP:	5	HP

COSTO DIARIO		
Amortización:	53	\$*dia
Reparaciones y repuestos:	16	\$*dia
Energía eléctrica:	12	\$*dia
Mano de obra:	4964	\$*dia
Varios:	54	\$*dia
<b>TOTAL</b>	<b>5099</b>	<b>\$*dia</b>



“ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN,  
CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA”

- Cómo se realizó el cálculo:

Amortización: 5 años de vida útil a 264 días hábiles por año son 1.320 días: \$ 70.000 dividido 1.320 días nos arroja: \$ 53,03

Reparaciones: \$ 53 por 30%= \$ 15,90

Energía eléctrica: 3,73 KWH por 6 horas: 22,38 KW por día a \$0,5428 el KW son \$ 12,14

Mano de obra: 12 personas a \$ 9.100 cada uno con leyes sociales: \$ 109.200 dividido 22 días hábiles= \$ 4.963,63.

Varios: combustible de las motosierras, ropa de los trabajadores y gastos menores, estimados y sin fundamentación.

Que equivalen a \$ 112.156 mensuales o sea **\$ 1.345.872 anuales**, de los que se deben imputar a mano de obra \$ 1.310.232

Recordemos que la recaudación prevista por venta de recuperado, suma que se destina íntegramente a absorber parte de la mano de obra, **asciende a \$ 1.032.000.**

El municipio deberá subvencionar a la Planta de Tratamiento de Residuos Sólidos Urbanos con la suma de **\$ 278.232 anuales.**

#### 4.3.5) Costo social

El valor social logrado, que se explicita en una ciudad más limpia, tiene innegables consecuencias importantes, que son muchas y que abarcan distintas áreas, sin embargo nos detendremos en dos:

- a) Una mayor salubridad de la población al estar expuesta en menor medida al factor contaminante que se produce de desechos sólidos diseminados
- b) Una menor contaminación visual por basura expuesta.

Ambas tienen consecuencias sociales pero además económicas:

La primera, por una disminución de los gastos en atención médico-sanitaria producto de enfermedades producidas por la contaminación.

La segunda, por un potencial aumento en la recaudación emergente del turismo, una ciudad limpia es más agradable y potenciaría, sin lugar a dudas, la afluencia de visitantes, principal fuente de ingresos de la zona.

Como contrapartida el costo social emergente es inexistente si lo comparamos con el actual por la prestación del servicio como se presta.



## “ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN, CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA”

- No produce desocupación a pesar de incorporar tecnología, no es más contaminante que lo actual aunque se trate de material que potencialmente lo es, no está direccionado solo a un sector social sino que sirve a toda la población, no incrementa ruidos molestos ni otro factor que signifique algún tipo de agresión a la sociedad. Específicamente en la Planta de Tratamiento de Residuos, lugar en el que más se pueden generar costos sociales, nada cambia para peor a lo actual sino que las deficiencias existentes, relativamente, se superan.

- Esto en lo referente a costos directos, en cuanto a los indirectos, si bien son de difícil o de imposible cuantificación, ya que, por ejemplo, la salud no tiene precio, aunque sí tiene un valor intangible, el saldo es, indudablemente, también positivo.

El tratamiento de la basura siempre tiene una externalidad negativa, se trata de un elemento contaminante y eso es inevitable, sin embargo en el proyecto que aquí se desarrolla, ese efecto, si bien no se elimina ya que eso es un imposible, si se lo limita considerablemente, es fácilmente comprobable con su lectura que es significativamente menor al que hoy se produce.

### 4.3.6) Relevamientos

Así como todo el sistema destinado a mantener pulcra la ciudad de La Falda, al que describimos en un principio como razonablemente bueno, es perfectible y esa realidad la demostramos proponiendo cambios que lo logran, también creemos que a estos cambios propuestos se le pueden incorporar mejoras.

Todo es perfectible, este trabajo mantiene esa constante, sin embargo para lograr acercar más aún a la perfección la limpieza de la ciudad de La Falda es necesaria más información.

Los datos que se disponen nos acercan al conocimiento de la realidad, pero no la muestran en su integridad y cuanto más sepamos de ella más fácil nos resultará corregir sus errores.

Para ello creemos imprescindible realizar relevamientos los que se deberán practicar durante el primer año de funcionamiento, eso no impedirá que se empiecen a instrumentar las propuestas, solo que las mismas, posiblemente, se deberán ir corrigiendo adaptándola a esa información.

Para ello creemos imprescindible.



## “ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN, CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA”

Relevar con la mayor precisión posible, la cantidad de desperdicios que la comunidad faldense produce por día, determinando con ello cuanto se desperdicia de cada tipo de basura existente, tanto orgánica como inorgánica.

La Planta de Tratamiento posee una báscula la que se deberá utilizar para esta tarea. Para ello se contratará un grupo de empleados al efecto que solo tendrán esta tarea, concluida la misma serán desvinculados de la planta de empleados de la Municipalidad. Estimamos dos auxiliares que, bajo las órdenes de un director, pesarán la basura utilizando como sistema la selección al azar y periódica lo que determinará promedio ingresado.

Ese mismo personal realizará un relevamiento, tal como se lo explicitó cuando se trató el tema específicamente, de residuos verdes, es un objetivo importante controlar si cada camión necesita realizar más de un viaje por jornada a la planta para descargar, por estar agotada su capacidad de carga.

En el proyecto propuesto se estima un viaje por jornada, de acuerdo a la cantidad en kilogramos de residuos verdes acumulados y a la capacidad de carga de cada camión, se estima que no es necesario trasladarse a descargar y retornar a continuar con la recolección, pero es importante controlarlo.

Algo similar ocurre con el camión de limpieza de calles a adquirir, se considera innecesario el traslado hacia la planta a descargar y retornar para continuar con la limpieza, la capacidad de carga del equipo propuesto es suficiente para la basura a recolectar, sin embargo y dado que este sistema es absolutamente novedoso por lo que se carece totalmente de información, también tendrán como tarea controlar esta eventualidad.

Esta información permitirá optimizar el tipo y la cantidad de horas de trabajo de la maquinaria destinada como así mismo la cantidad de horas-hombre de trabajo afectadas. No dudamos que lo expuesto es una mejora considerable a lo existente, tampoco que puede ser aún mejorado.

- La elaboración de Compost en la Planta de Tratamiento de Residuos Sólidos Domiciliarios, es un complemento útil para la transformación de basura en un producto aprovechable.

Es imposible pretender en un núcleo urbano la basura cero, pero no lo es el intentar re-



“ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN,  
CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA”

utilizar los desperdicios transformándolos en mercancías no contaminantes y comercializables.

Si bien la generación de ingresos dinerarios no debe ser un objetivo ya que el mismo es limpiar la ciudad y eso genera, inevitablemente, un gasto, pero si se puede lograr un producto comercializable y organizar esta producción haciéndola rentable, creemos que se lo debe implementar.

Ahorrar costos y generar mano de obra debe ser un objetivo prioritario de la Municipalidad.

Además la elaboración de fertilizantes a partir de la materia orgánica, disminuirá a su mínima expresión el enterramiento sanitario, haciendo así que lo proyectado sea utilizable no solo por 15 años sino por un plazo mucho mayor.





## **CAPITULO 5: Conclusión**

### **5) Conclusión**

El objetivo de este trabajo de investigación fue realizado mediante el estudio, el análisis y la mejora del sistema de recolección de residuos de la ciudad de La Falda. El cual se realizó en gran parte mediante la búsqueda de información a través de diversas fuentes, de datos recopilados, los más importantes de estos datos fueron brindados por directivos y funcionarios de dicha municipalidad.

Reunir la información imprescindible de la forma en que actualmente se presta el servicio por parte de la Municipalidad de la ciudad de La Falda, recabar la opinión de personas que, por su trabajo o por su vocación integrando Organizaciones no Gubernamentales, conocen la temática y tiene experiencia probada en la solución de la misma, consultar la bibliografía pertinente. Solicitar y conseguir información de empresas comercializadoras referidas a equipamientos destinados a la tarea, ya sea en cuanto a su tecnología como lo referido a adaptación al tamaño de ciudad a que se destinarían y costos de la misma. Realizando un relevamiento estructural, funcional y geográfico, el cual nos permitió conocer de forma detallada cómo se produce el traslado, la clasificación y el enterramiento de dichos residuos.

El objetivo general de este trabajo, es proponer una reestructuración de lo existente e implementar novedades conducentes a un sistema de recolección y clasificación de la basura, más eficiente, limpio y económico, optimizando así la inversión, los costos y brindando una mayor calidad del servicio.

Las metas de este trabajo se fueron alcanzando tal cual se había planteado en el proceso de planificación del mismo, cabe destacar que estas metas fueron fijadas con anterioridad en base a las falencias que el sistema de funcionamiento y los altos costos venían marcando, en ese momento fue que se decidió realizar este trabajo de campo.

Las propuestas de mejora abarcan desde la concientización del cuidado del medio ambiente mediante el reciclado y selección de residuos por parte de los vecinos de la ciudad de acuerdo a un programa, como así también mejorar los recorridos de recolección y la posibilidad de realizar el enterramiento de la basura en dicha ciudad.

Durante el desarrollo de este trabajo de campo se fue profundizando en los puntos más vulnerables del sistema los cuales se pueden mejorar y de esa manera lograr una ventaja



## “ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN, CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA”

competitiva. De modo paulatino se fueron desglosando los objetivos que a continuación desmenuzaremos:

En cuanto al proceso de recolección de residuos la propuesta es la de concientizar a toda la población a colaborar con la limpieza de la ciudad, ya que la ayuda de los ciudadanos, elemento clave para lograr la implementación y el funcionamiento del programa, constituye el meollo de la cuestión.

Si hablamos de reciclar con seguridad la mayoría estaría de acuerdo, pero lograr el compromiso de ponerlo en práctica resulta un problema difícil de resolver, para ello el municipio deberá instrumentar una intensa campaña mediante la utilización de autos parlantes que recorran la ciudad, el reparto de volantes instructivos, difusión en medios de comunicación radiales, escritos y televisivos, destacando la importancia del cuidado de la limpieza.

Mediante este sistema, que se deberá extender con intensidad durante un semestre para luego reiterarlo en forma más pausada aunque constante, se buscará crear la conciencia en la población que el cuidado de la limpieza facilita lograr una ciudad más limpia para sí y para el turista visitante.

Además deberá instrumentar mediante la autoridad competente (Consejo Municipal) el dictado de la norma correspondiente (Ordenanza Municipal) que establezca un sistema que multe al infractor y que premie (eximición de impuestos por ejemplo) al que cumpla.

En cuanto al centro de clasificación donde se seleccionan y separan los residuos se implementa el layout el cual busca mejorar la eficacia y eficiencia de las instalaciones también deja plasmada la distribución física interna de cada uno de sus componentes, el cual ayuda a tener otro panorama del mismo, también se propone agregar tecnología al centro de clasificación como ser una cinta transportadora, la ubicación que tendría la misma ayudaría a lograr una mejor separación de los residuos un rápido y ágil manipuleo de la basura, así de esta manera se disminuiría el contacto con los operarios.

Con un análisis exhaustivo de estos objetivos se tiene en cuenta que la ciudad posee el espacio y la estructura necesaria para realizar el enterramiento, este se ubicaría físicamente dentro del mismo predio del centro de clasificación (200 metros), cabe destacar que el mismo no generaría una contaminación visual frente al paisaje de la ciudad, de esta forma se evitaría trasladarlos hacia Bower, ya que este itinerario se



“ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN,  
CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA”

produce sin los cuidados necesarios para evitar la contaminación del medio ambiente, son 200 kilómetros diarios contaminando no solamente la ciudad a la Falda sino que también se contamina todo el recorrido, porque el camión con el que se realiza el traslado no es totalmente hermético, también se debe tener en cuenta que el costo que este traslado de la basura a Bower genera (combustible, mantenimiento del camión, seguro automotriz, etc.), se disminuiría notablemente.

Otro objetivo dentro de la nueva propuesta de barrido y limpieza pública de la ciudad es que se desafectaría el personal el cual se reubicaría en distintos puestos dentro de la organización los cuales no serán despedidos, continuaran sus tareas en otros lugares dentro de la municipalidad. Con respecto a lo anteriormente nombrado se le propone a dicha ciudad la adquisición de una máquina de barrido que posee tecnología de punta para mejorar la higiene y la limpieza en la zona céntrica y de los alrededores de la ciudad la cual no funcionaba de la mejor manera cabe destacar que la maquinaria a utilizar fue seleccionada para lograr el menor contacto humano con la basura y también Optimizar el número de personas necesarias ya que esta tarea demandaba mucha mano de obra.



“ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN,  
CLASIFICACIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PARA LA CIUDAD DE LA FALDA”

**Anexos:**

- Mapa de Servicio de Recolección de Residuos de La Falda.
- Mapas de Recorridos de Recolección de Residuos Verdes.
- Mapas de Recorridos de Barrido de Calles.
- Ley Municipal.