

Reciclado de materiales en la
Región Metropolitana de Buenos Aires.
El caso del reciclado de hierro.

Mónica Viviana Rodríguez

Director: Francisco Suárez

Tesina de grado para la Licenciatura en Ecología Urbana

Universidad Nacional de General Sarmiento

Febrero de 2008

ÍNDICE

1. INTRODUCCION.....	1
1.1. TEMA	1
1.2. FUNDAMENTACIÓN	1
1.3. DESCRIPCIÓN DEL TEMA DE INVESTIGACIÓN	1
1.4. OBJETIVO GENERAL	1
1.5. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	2
2. MARCO CONCEPTUAL.....	3
2.1. ECOLOGÍA, AMBIENTE Y RESIDUOS.....	3
2.2. LA GESTIÓN.....	5
2.3. EL HIERRO.....	6
3. CONTEXTO HISTORICO Y ECONOMICO (MARCO CONTEXTUAL)	10
3.1. LA REGIÓN METROPOLITANA DE BUENOS AIRES	10
3.2. LA GESTIÓN DE RESIDUOS EN LA RMBA	11
3.3. CONTEXTO SOCIOECONÓMICO	14
3.4. EL CASO DEL HIERRO.....	16
3.4.1. <i>Reseña histórica</i>	16
3.4.2. <i>Aspecto Ambiental</i>	17
3.4.3. <i>Principales siderúrgicas</i>	18
3.4.4. <i>Producción de mineral de hierro y acero en Argentina y contexto mundial</i>	20
4. MATERIALES Y METODOS	25
4.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	25
4.2 PREGUNTAS CONDUCTORAS	25
4.3 RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN SECUNDARIA	25
4.4 GENERACIÓN DE INFORMACIÓN PRIMARIA	26
4.4.1. <i>Entrevistas estructuradas a informantes clave</i>	26
4.4.2. <i>Encuesta con preguntas abiertas</i>	27
4.4.3. <i>Relevamiento de precios de materiales reciclables</i>	29
4.5 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.....	30
5. ACTORES DE LA CADENA DE RECICLAJE DE HIERRO Y CARACTERISTICAS DEL SECTOR	32
5.1. GENERADORES.....	32
5.1.1. <i>Ubicación geográfica de los generadores</i>	33
5.1.2. <i>Clasificación del material</i>	34
5.1.3. <i>Calidad del material</i>	35
5.2. INTERMEDIARIOS ESPECIALIZADOS - PRENSADORAS.....	38
5.2.1. <i>Comerciantes e intermediarios</i>	38
5.2.2. <i>Antecedentes y datos generales</i>	39
5.2.3. <i>Proveedores</i>	42
5.2.4. <i>Procesamiento</i>	44
5.2.5. <i>Medios de trabajo</i>	46
5.2.6. <i>Influencia de la situación económica en la actividad</i>	54
5.2.7. <i>Exportación e Importación</i>	60

5.3. RECEPTORES.....	62
5.3.1. Acerías (Acindar, AcerBrag y Tenaris Siderca)	63
5.3.2. Otras Fundidoras.....	67
5.3.3. Scrap Service.....	67
5.4. OTROS.....	71
5.3.1. Estado.....	71
5.3.2. Sociedad.....	72
5.3.3. Policía.....	73
5.3.4. Colegas.....	74
6. RECONSTRUCCION DE LA CADENA DE RECUPERACIÓN Y RECICLAJE	75
6.1. ETAPAS DEL CIRCUITO EN LA RMBA	75
6.2. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DEL CIRCUITO DE RECUPERACIÓN DE CHATARRA.....	78
6.3. CADENA DE VALOR.....	79
6.4. CANTIDAD DE MATERIAL RECUPERADO EN RMBA	79
7. DISCUSION Y CONCLUSIONES.....	81
8. BIBLIOGRAFIA.....	87
9. ANEXOS.....	92
9.1. MAPAS.....	93
9.2. FOTOS	99
9.3. HERRAMIENTAS DE RECOLECCION DE DATOS PRIMARIOS.....	112
9.3.1. Planilla de relevamiento de precios.....	112
9.3.2. Formato de encuesta a prensadoras de material ferroso	114

LISTA DE ILUSTRACIONES

TABLAS

Tabla 1. Producción de acero en Argentina y Tn exportadas (1992-2004)	20
Tabla 2. Producción de acero en Argentina, Sudamérica y Mundial, año 2005.....	21
Tabla 3. Producción de acero crudo en Argentina según proceso (1996-2005)	21
Tabla 4. Consumo de acero por habitante en Argentina (1998-2003).....	22
Tabla 5. Importación y exportación de scrap en Argentina (1996-2005).....	22
Tabla 6. Entrevistas realizadas.....	27
Tabla 7. Empresas encuestadas	28
Tabla 8. Empresas que no accedieron a ser encuestadas	29
Tabla 9. Clasificación de materiales ferrosos según depositeros especializados en chatarra.....	35
Tabla 10. Clasificación de materiales ferrosos de Scrap Service.....	70
Tabla 11. Fuentes de chatarra ferrosa recuperada por Scrap Service.....	70

FIGURAS

Figura 1. Etapas del proceso de producción del Acero.....	9
Figura 2. Evolución de precios para metales no ferrosos	15
Figura 3. Evolución de precios para papel, vidrio y hierro.....	15
Figura 4. Producción de hierro en Sudamérica - año 2005.....	21
Figura 5. Proveedores de materiales ferrosos.	42
Figura 6. Correlación entre capacidad de procesamiento y cantidad de empleados	48
Figura 7. Maquinarias utilizadas en el dimensionamiento de chatarra	49
Figura 8. Clientes de las empresas procesadoras de chatarra	62
Figura 9. Composición de carga metálica de Siderúrgicas argentinas.....	64
Figura 10. Chatarra comprada por siderúrgicas argentinas (1996-2002)	65
Figura 11. Circuito de la recuperación de chatarra.....	75
Figura 12. Etapas de generación y recuperación de la chatarra	76
Figura 13. Etapas de recuperación y reciclado de chatarra.....	77
Figura 14. Circuito de recuperación y reciclado de chatarra en la RMBA	78
Figura 15. Cadena de valor en el circuito de la chatarra	79
Figura 16. Cantidad de chatarra recuperada en la RMBA	80

1. INTRODUCCION

1.1. TEMA

Reciclado de materiales en la Región Metropolitana de Buenos Aires. El caso del reciclado de hierro.

1.2. FUNDAMENTACIÓN

Este trabajo busca describir los encadenamientos sociales y técnicos del circuito del hierro en la RMBA, con el objetivo de generar información que sirva a los distintos actores involucrados para mejorar el sistema y así contribuir a incrementar los niveles de reciclado de hierro en la región.

Por otro lado, no hay estudios previos de este tema en la RMBA, por lo cual se espera que este trabajo contribuya a enriquecer los conocimientos acerca de la recuperación de dicho material.

1.3. DESCRIPCIÓN DEL TEMA DE INVESTIGACIÓN

La presente investigación busca estudiar el circuito que recorre el hierro desde que es considerado “residuo” hasta que llega a la acería en forma de insumo y se recicla; teniendo como ámbito de interés la Región Metropolitana de Buenos Aires (RMBA) y como período temporal principios de la década de 1990 hasta la actualidad¹.

En este circuito de recuperación hay distintos actores sociales involucrados, cada uno de ellos cumple un papel especial y diferente al de los demás. Se propone estudiar y describir la función de cada uno y la manera en que se articulan a modo de eslabones en esta cadena, poniendo especial interés en las prensadoras de hierro de la RMBA (depósitos que realizan procesamiento en frío de chatarra).

1.4. OBJETIVO GENERAL

Reconstruir el circuito de la recuperación y reciclado de hierro en la RMBA, tomándolo como caso de estudio entre los distintos materiales reciclables (como papel, vidrio, plástico, metales no ferrosos).

¹ Este recorte temporal fue definido en base a los cambios de orden social y económico que influyeron en la recuperación de materiales en la RMBA, éstos se encuentran descriptos en el Capítulo 3: Contexto histórico y económico (Marco Contextual).

1.5. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Estimar los niveles de recuperación y reciclado de hierro en la RMBA;
- Conocer cuáles son las principales fuentes generadoras de chatarra de hierro;
- Conocer y describir las etapas del circuito de recuperación de chatarra de hierro en la RMBA;
- Identificar qué factores intervienen actualmente en el proceso, condicionando los niveles de recuperación y su posterior reciclado.
- Estudiar específicamente los factores sociales, económicos y técnicos para comprender los cambios que sufrió el sector de la recuperación y reciclado de hierro en Argentina en los últimos 15 años.
- Identificar los actores que intervienen en el circuito de recuperación del hierro, y describir el papel que cumplen dentro del mismo.
- Analizar las ventajas ecológicas de su recuperación.

2. MARCO CONCEPTUAL

Para introducirnos en el tema a tratar en el presente trabajo es necesario definir una serie de conceptos que luego serán utilizados en su desarrollo.

2.1. ECOLOGÍA, AMBIENTE Y RESIDUOS

La *ecología* “tradicional” es definida como el “estudio de las relaciones de organismos o grupos de organismos con su ambiente”, o como la “ciencia de las interrelaciones entre los organismos y su ambiente” (Odum, 1959, en Di Pace y Caride Bartons, H., 2004).

Basándose en dicha definición, la *ecología urbana*, por su parte, se ocupa del estudio de las interrelaciones entre los habitantes de una aglomeración urbana y sus múltiples interacciones con el ambiente. Ambos elementos constituyen el ecosistema urbano (Di Pace, M. en Di Pace y Caride Bartons, H., 2004).

En ambas definiciones encontramos el concepto de *ambiente*, al que Frangi (1993) define como el “conjunto de factores externos (recursos y condiciones) que actúan sobre un organismo, una población o una comunidad”. El mismo autor sostiene que estos factores inciden de forma directa en la supervivencia, crecimiento, desarrollo y reproducción de los seres vivos, y en la estructura y dinámica de las poblaciones y las comunidades bióticas.

El ambiente urbano, propio de las ciudades, está conformado por el *ambiente natural* (elementos físicos de la naturaleza como relieve, agua, aire y suelo); el *ambiente construido* (estructuras que son resultado de la ocupación del territorio por parte del hombre: casas, comercios, vías férreas, caminos, aeropuertos); y por la *sociedad* que lo habita. En el ambiente urbano ocurren distintos procesos de interacción entre lo natural, lo construido y la sociedad, en los que intervienen actores propios de ese ambiente o externos a él y pueden ser de tipo natural, histórico, económico, político, social y cultural, entre otros (Di Pace, M. et al en Di Pace, M y Caride Bartons, H., 2004).

En los ecosistemas naturales y urbanos se producen ciclos de materia y flujos de energía. Pero en una ciudad el ingreso de materia (proveniente de otros ecosistemas) es muy superior al de un ecosistema natural, al igual que los egresos. En ella la materia prácticamente no se cicla, sino que su transformación es inexistente y existe una secuencia lineal: se produce, se consume y se generan sobrantes que habitualmente se llaman “residuos”. En general estos residuos no tienen un uso posterior.

En cuanto a estos ingresos y egresos de materia, existen distintas formas de estudiar la ciudad. Una de ellas es a partir del concepto de *metabolismo urbano*, en el que se la presenta como una caja con entradas y salidas. En este tipo de estudios, en general las entradas son alimentos, agua, energía y materias primas, mientras que las salidas son productos manufacturados, residuos sólidos y aguas residuales (Wolman, 1965 en Di Pace, M. y Caride Bartons, H., 2004).

Otra forma igualmente válida de análisis parte del concepto de “*Footprints*” o “Huella Ecológica” propuesto por Rees (1992) el cual hace referencia a la cantidad de superficie productiva requerida

para sostener una ciudad, en términos de insumos (alimentos, agua, materias primas y energía) y superficie necesaria para asimilar los residuos y emisiones.

Se considera *residuo* a toda materia que, para quien la desecha, carece de valor estético, sanitario y/o económico (Pérez y Gamallo, 1994), si bien, algunos de estos residuos luego pueden convertirse en recursos materiales con valor económico bajo ciertas condiciones técnicas y socio-culturales particulares (Federico Sabaté, 1999).

Dentro de los residuos, entre los presentes como egresos y salidas de la ciudad se encuentran los *residuos sólidos*. Estos provienen de distintas actividades del ser humano y normalmente se encuentran en estado sólido y son desechados como inútiles o superfluos. En el ámbito urbano son una consecuencia directa de las actividades cotidianas (Tchobanoglous, G et al, 1994). En especial son producto de las actividades que los seres humanos desarrollan para satisfacer sus necesidades y derivan de sus actividades de producción y consumo, por lo tanto su tipo, cantidad y composición dependen de los estilos de vida propios de cada lugar, región y características socio-culturales de la población (Cassano, 1998).

Dentro de los residuos sólidos encontramos los *residuos sólidos urbanos* (RSU), que incluyen todos aquellos residuos generados por una comunidad, excepto aquellos provenientes de procesos industriales y agrícolas (Tchobanoglous, G et al, 1994). No incluyen efluentes cloacales ni vertidos en estado líquido ni gaseoso.

Existen otros tipos de clasificación para los residuos, que no son excluyentes y a veces se superponen. Una forma muy usual de discriminarlos es por su origen. De esta forma encontramos residuos sólidos de origen doméstico, comercial y de servicios, de demolición y construcción, institucionales, comunitarios o viarios, hospitalarios e industriales (Suarez, F. et al, 2006).

Otras clasificaciones adoptan como criterio el impacto (peligrosos y no peligrosos), su naturaleza física (gaseosos, líquidos, semisólidos y sólidos), el tipo de recolección y disposición (especiales y no discriminados), y su uso potencial (recuperables, no recuperables, combustibles y no reutilizables), entre otros (Federico Sabaté, 1999).

Dentro de este último tipo de clasificación, en cuanto a su uso potencial, encontramos los residuos recuperables, y dentro de ellos una subdivisión entre reciclables y reutilizables.

Se entiende por *recuperación* la separación de materiales que de otro modo serían acumulados en los sitios destinados para la disposición final (basural a cielo abierto, vertedero controlado, relleno sanitario). A partir de la recuperación, los materiales adquieren un valor potencial, y son sometidos a procesos como la reutilización y el reciclado.

Para Federico Sabaté (1999) existen distintos tipos de reciclado: el reciclado primario, por el que el producto que se obtiene es igual al residuo que le dio origen, como en el caso del vidrio; el reciclado secundario, por el que el producto que se obtiene es diferente al que le dio origen, como ocurre en la transformación de restos de madera para la fabricación del papel; y el reciclado terciario, por el que el residuo se transforma químicamente, como sucede, por ejemplo en el procesamiento de plásticos para obtener productos no plásticos como ceras y aceites.

De esta forma el reciclado implica una transformación del material ya sea física y/o química. En cambio, la reutilización sólo implica un cambio en sus propiedades físicas (tamaño, forma). Un ejemplo de ello sería utilizar viruta de madera para fabricar placas aglomeradas.

Distintos materiales son objeto de la recuperación y posteriormente del reciclado, entre ellos encontramos: papel, vidrio, plástico, residuos orgánicos, madera, metales no ferrosos (aluminio, cobre, bronce) y metales ferrosos. En este trabajo, se considerarán específicamente la recuperación y el reciclado de los metales ferrosos.

En una ciudad los residuos atraviesan distintas etapas desde el momento en que son generados hasta que se les da un destino final. A esta serie de sucesivas etapas se las denomina “circuito”, y son básicamente: producción (generación), acumulación/almacenamiento (en su lugar de generación), recolección, transferencia (a otro medio de transporte), tratamiento/procesamiento y disposición final.

Dentro del esquema anterior se encuentra también la etapa de recuperación que puede darse prácticamente en todas las demás fases. Por otro lado, la etapa del tratamiento/procesamiento es en la que se encuentran el reciclado y la reutilización como principales alternativas. Existen otras como la conversión biológica, es el caso de materia orgánica para compostaje, y la utilización de materiales como madera y plásticos, como combustible para generar energía (Op cit).

2.2. LA GESTIÓN

La gestión urbana se entiende como el conjunto de procesos económicos sociales, políticos y administrativos que inciden en la conformación de la ciudad (Pérez, 1991). Estos procesos están dirigidos a articular recursos para generar las condiciones que permitan producir, hacer funcionar y mantener la misma (Pérez, 1994 en Suarez, 2001).

Dentro de ella encontramos la gestión ambiental, que es el conjunto de actividades humanas encaminadas a procurar el ordenamiento del ambiente y contribuir al establecimiento de un modelo de desarrollo sustentable (Brañes Ballesteros, R en Cassano, 2004). De esta forma la gestión ambiental urbana es aquella encargada de diversos aspectos como provisión de agua potable y saneamiento, energía, administración de espacios verdes públicos y también de la gestión de residuos sólidos urbanos.

La *gestión de Residuos Sólidos*, es un producto de decisiones políticas, técnicas y administrativas que se asocia al control de cada una de las etapas (generación, recolección, etc) “de una forma que armoniza con los mejores principios de la salud pública, de la economía, de la ingeniería, de la conservación, de la estética, y de otras consideraciones ambientales, y que también responde a las expectativas públicas” (Tchobanoglous, G et al, 1994).

En esta gestión existen distintos actores involucrados, que responden a diversos intereses y lógicas. Pedro Pérez (1995), afirma que detrás de la ciudad encontramos actores que corresponden a universos muy diferentes (económicos, sociales, étnicos, de género, culturales o políticos). Este autor define a los *actores sociales* como “unidades reales de acción en la sociedad: tomadores y ejecutores de decisiones que inciden en la realidad local”. Ellos “producen” la ciudad, es decir, están involucrados en distintos procesos como: “producción del territorio, soportes físicos, localizaciones,

procesos demográficos, económicos y culturales” (Pírez, P. 1995); y responden a distintas lógicas que el mismo autor describe como:

- *Lógica de obtención de ganancia*: los actores que responden a esta lógica son “unidades económicas” (empresarios individuales, empresas, conglomerados de empresas) que realizan actividades dentro del mercado;
- *Lógica política*: los actores que se relacionan con ella pueden desarrollar procesos no mercantiles; se hacen cargo de cuestiones que son necesarias para garantizar la satisfacción de necesidades y/o el funcionamiento de la ciudad;
- *Lógica de la necesidad*: ésta se desarrolla fuera (total o parcialmente) del mercado y de las políticas públicas;
- *Lógica del conocimiento*: este conocimiento puede ser científico, técnico o ideológico. Esta lógica se encuentra subordinada a las otras tres, y sus actores pueden pertenecer a los ámbitos académico, gubernamental y técnico-privado.

Relacionando lo anterior con los residuos sólidos, encontramos que distintos grupos sociales urbanos (actores) establecen diversos tipos de relaciones con los residuos: “lo que para algunos es basura, para otros es un bien de cambio o de consumo” (Pírez, P. y Gamallo, G, 1994).

De esta forma los residuos pasan a integrar dos circuitos bien diferenciados y con lógicas distintas: por un lado los materiales eliminados dan lugar a una actividad económica que surge como respuesta a la necesidad de recolección y disposición de esos residuos; por el otro, la recuperación de esos elementos permite reintroducirlos al circuito económico luego de su selección y procesamiento.

Los contactos con esos materiales y los espacios en que se desarrollan tienen distintos impactos sanitarios, estéticos y ambientales tanto para los que establecen esas relaciones como para el resto de la ciudad (Pírez, P. y Gamallo, G, 1994).

Estos espacios en los cuales se desarrollan estos contactos son también llamados *escenarios* y se los define como un “espacio social de encuentro entre individuos o grupos y fuerzas sociales y/o políticas que permiten la confrontación de opiniones, aspiraciones, iniciativas y propuestas, representativa de una gama diversa de identidades y de intereses específicos de los cuales son portadores tales agentes” (Velásquez et al, 1992 en Pirez y Gamallo, 1994). “En estos escenarios se despliegan relaciones de poder, en las que los distintos agentes participan con sus diferentes recursos y, en consecuencia, tienen posibilidades desiguales de incidir en las decisiones, en función del lugar que ocupan en la trama de relaciones sociales y/o políticas que sirven de contexto a dichos escenarios” (Velásquez et al, 1994 en Suárez, 2001). De esta forma se podrían definir como escenarios: la calle, los depósitos de chatarra, las siderúrgicas, los basurales, etc.

2.3. EL HIERRO

El hierro y sus derivados (acero y fundición) son utilizados para numerosas aplicaciones debido a sus propiedades de resistencia, temple y maleabilidad, además de las facilidades que tiene para ser soldado y combinado con otros materiales.

Los principales sectores consumidores de acero y hierro son:

- Construcción: para la producción de vigas, columnas, correas y productos revestidos para la confección de perfiles y paneles;

- Agro: para la construcción de silos y la producción de maquinaria agrícola;
- Ductos: ligado a la ejecución de proyectos de infraestructura, así como para el transporte de petróleo, gas, etc;
- Automotriz: para la producción de autopartes y repuestos;
- Envases: para la industria alimenticia, pinturas y productos químicos;
- Maquinarias y transportes de gran porte: como barcos, subterráneos y ferrocarriles, así como el tendido de vías férreas (Siderar, 2004).

Los productos siderúrgicos son aleaciones² de hierro con otros elementos. Dado que el mineral de hierro en estado puro no existe en la naturaleza, sino que se encuentra fuertemente oxidado³, es necesario separarlo de los demás elementos a través de distintas operaciones mecánicas y químicas. Luego se lo combina con otros metales y metaloides, el acero por ejemplo, se obtiene a partir de la adición de carbono al hierro en proporciones variables. Una mayor adición de carbono, entre 1.7 y 6.67% da lugar a otro producto llamado fundición.

Luego a través de tratamientos térmicos se lo temple (se endurece) mediante bruscos cambios de frío-calor (Borello et al, 2005).

Estos elementos - al igual que los demás materiales - luego de ser consumidos, ser rezago de otro proceso de producción, o volverse obsoletos, pueden ser desechados y convertirse en residuos. La chatarra de hierro, como se denomina a “todo material constituido esencialmente por hierro o acero y que es desecho de una industria u objeto desechado por anticuado o por inútil” (Kirk-Othmer, 1961), es utilizada como insumo por la industria siderúrgica.

La producción de acero se compone principalmente de tres etapas: reducción – aceración – laminación (Bisang, 1989 en Borello et al, 2005). Estas etapas pueden realizarse en el mismo establecimiento fabril o en distintas plantas. En el primer caso se denominan plantas o establecimientos *integrados*, mientras que los no integrados, realizan sólo algunas de esas tres etapas.

Desde el punto de vista de la eficiencia técnica, en el caso de las empresas integradas se evitan pérdidas de calor y de gases combustibles y se limitan los tiempos muertos entre procesos. Al mismo tiempo, se evitan los traslados de materiales semi-terminados. Frecuentemente el último paso, el de laminación, se realiza en otro establecimiento, no así las dos primeras etapas (Bisang, R. y Chidiak, M., 1996).

Los dos principales métodos de producción de acero a partir del mineral de hierro son el *Alto Horno* (AH) y el Horno de *Reducción Directa* (RD).

El Alto Horno, es un modelo antiguo, requiere mineral de hierro, el cual se funde junto con carbón que es utilizado como agente reductor⁴. Ambos previamente son sometidos a un proceso de reducción para separar otros materiales no deseados. Este horno funciona en forma continua durante

² Las aleaciones son materiales metálicos compuestos de dos o más elementos (Brown et al, 2004).

³ Se encuentra principalmente como hematina (Fe_2O_3) y magnetita (Fe_3O_4) (Op cit).

⁴ Un agente reductor es aquel que tiene tendencia a transferir electrones a otras especies. En ese proceso, el agente reductor se oxida (Op cit). En el caso del hierro, por encontrarse en la naturaleza en forma de óxidos, es necesario un agente reductor que permita reducirlo y enriquecerlo.

aproximadamente 5 años, solo se detiene para mantenimiento y reparación. Del Alto Horno se obtiene el *arrabio* o acero crudo, que aún contiene alta concentración de carbono, por ello, es sometido a un nuevo proceso, el de aceración. En caso de ser una planta no integrada, se lo solidifica en moldes para su posterior transporte, de lo contrario, se lo transporta en estado líquido hasta los convertidores⁵ BOP (Basic Oxigen Process) o BOF (Basic Oxigen Furnace). En esta etapa el arrabio se carga en los convertidores hasta con un 30% de chatarra. La utilización de oxígeno permite elevar la temperatura y transformar el arrabio en acero (Borello, et al, 2005).

En el segundo modelo, se utilizan un sistema de Reducción Directa en la primera etapa y un *Horno Eléctrico* (HE) en la etapa de aceración.

El Horno de Reducción Directa funciona utilizando gas natural como combustible, y a partir de gases reductores (generados a partir del metano), se obtiene el *hierro esponja*. Este es cargado en frío en el Horno Eléctrico junto a un porcentaje variable de chatarra, este porcentaje de chatarra depende de su disponibilidad, su precio y su calidad en relación al producto final buscado, pero en líneas generales ésta tecnología permite la utilización de mayores volúmenes de chatarra que la anterior, incluso su totalidad. El Horno Eléctrico sí admite paradas, las cuales resultan menos costosas que las del Alto Horno. Las paradas son períodos en que se detiene el funcionamiento del horno, ya sea por desperfecto o para tareas de mantenimiento (Op cit, 2005).

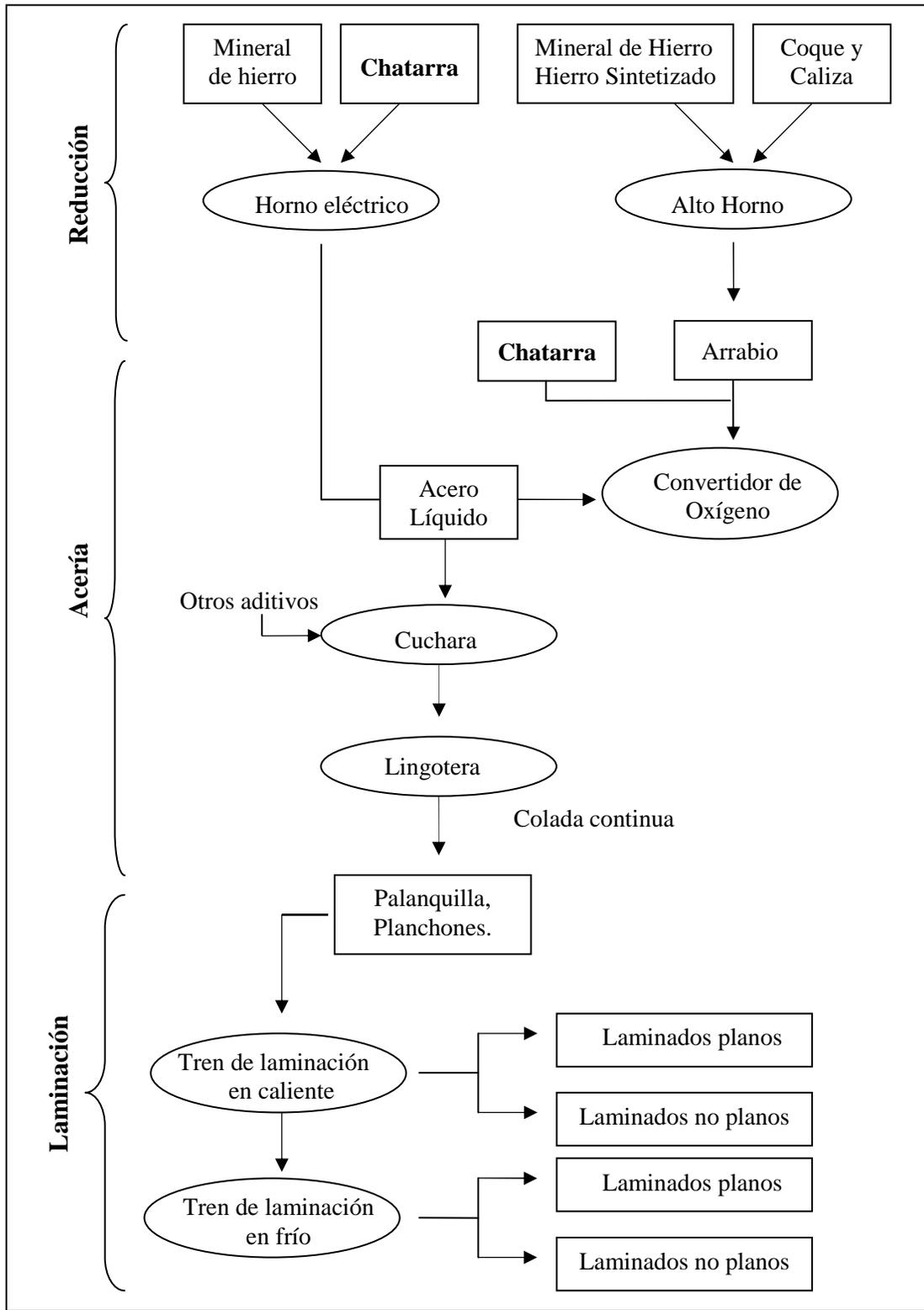
Existen fundiciones que realizan acero exclusivamente a partir del uso de chatarra ferrosa, mediante el uso de Hornos Eléctricos, en ellos la chatarra es refundida, refinada y vaciada en moldes. Históricamente los Hornos Eléctricos sólo podían emplear como materia prima la chatarra, y el acero producido de esta forma era destinado a la fabricación de productos de bajo valor, debido a que su calidad era inferior. Si bien en las últimas décadas los avances tecnológicos posibilitaron que en este tipo Horno se sustituya la chatarra con hierro esponja producto de la reducción directa, ciertas acerías siguen adoptando como única fuente de hierro la chatarra (IIED y WBCSD, 2002).

De los tres procesos citados se obtiene acero crudo líquido, el cual se traslada a la cuchara de afino donde se agregan otros minerales de acuerdo a la calidad del producto final deseada. De aquí se lleva hasta la artesa receptora de la colada continua donde se vacía su contenido. La colada continua es el procedimiento en el que el acero se vierte directamente en un molde que tiene la forma geométrica del producto que se desea fabricar (www.ipac.es).

Tanto del AH como de los HE se obtienen distintos productos semi-elaborados que a través de la última etapa, la de laminación, se procesan para obtener el tamaño y forma requerida de acuerdo a los fines comerciales. Los semi-elaborados se clasifican en planos y no planos. De los planos mediante procesos con calor se obtiene chapa laminada que a su vez puede utilizarse para fabricar otros productos. De los semi-elaborados no planos se obtiene alambro del cual por refinación se obtiene alambre (Borello et al, 2005).

⁵ Luego del proceso de reducción el hierro crudo contiene aún impurezas indeseables, las cuales se eliminan por oxidación en un recipiente llamado convertidor. Habitualmente el agente oxidante utilizado es el O₂ puro o diluido con argón (Brown et al, 2004).

FIGURA 1. ETAPAS DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DEL ACERO



Elaboración propia en base a Ministerio de Economía (2005)

3. CONTEXTO HISTORICO Y ECONOMICO (MARCO CONTEXTUAL)

3.1. LA REGIÓN METROPOLITANA DE BUENOS AIRES

La RMBA es el aglomerado urbano más grande del país y una de las “megaciudades” de América Latina (junto con otras metrópolis de más de 10 millones de habitantes, como México, San Pablo y Río de Janeiro) y del mundo. Es por eso que sus características sociales (económicas, políticas y culturales) adquieren una dimensión nacional e incluso internacional (Herrero et al, 2002).

Según la concepción de Susana Kralich (1995) basada en los movimientos pendulares que realizan diariamente las personas para satisfacer sus necesidades, principalmente laborales, pero también educativas, de salud y de consumo, la RMBA incluye a:

- AMBA (Área Metropolitana de Buenos Aires), que comprende la Ciudad de Buenos Aires y los 24 partidos del Gran Buenos Aires⁶, y;
- partidos ubicados fuera de ésta pero que tienen fuertes *interrelaciones* con el resto de la metrópoli.

De esta forma la RMBA está constituida por los partidos de: Alte. Brown, Avellaneda, Berazategui, Berisso, Brandsen, Campana, Cañuelas, Ensenada, Escobar, Esteban Echeverría, Ezeiza, Exaltación de la Cruz, Florencio Varela, Gral. Las Heras, Gral. Rodríguez, Gral. San Martín, Hurlingham, Ituzaingó, José C. Paz, La Matanza, La Plata, Lanús, Lobos, Lomas de Zamora, Luján, Marcos Paz, Malvinas Argentinas, Mercedes, Merlo, Moreno, Morón, Navarro, Pilar, Pte. Perón, Quilmes, San Fernando, San Isidro, San Miguel, San Vicente, Tigre, Tres de Febrero, Vicente López y Zárate¹ (Kralich, 1995 en Herrero et al, 2002) (Mapa N°1).

Estos partidos no forman parte de un aglomerado urbano continuo, debido a que el proceso histórico de urbanización dio como resultado una estructura urbana orientada geográficamente a lo largo de los ejes principales de transporte, en especial el ferrocarril, donde se fueron generando núcleos urbanos en torno a las estaciones.

Actualmente la RMBA concentra algo más de 18.000 km² (el 0,7% del territorio argentino), más de un tercio (38,4%) de la población del país, más de 13 millones de habitantes, así como gran parte del Producto Bruto Interno (PBI) y empleo industrial (Herrero et al, 2002).

⁶ Los 24 partidos del Gran Buenos Aires son denominados por el INDEC (2003), como *Conurbano Bonaerense*.

¹Entre 1993 y 1994 se dividieron tres partidos del Gran Buenos Aires: General Sarmiento, en José C. Paz, Malvinas Argentinas y San Miguel; Morón, en Hurlingham, Ituzaingó y Morón; y Esteban Echeverría, en Ezeiza y Esteban Echeverría. Además, se creó el nuevo partido de Pte. Perón (que comprende parte del territorio de San Vicente, Esteban Echeverría y Florencio Varela).

3.2. LA GESTIÓN DE RESIDUOS EN LA RMBA

Según Francisco Suárez, en su trabajo *“Que las recojan y las arrojen fuera de la ciudad”* la gestión de residuos sólidos urbanos en Buenos Aires tiene cuatro etapas bien definidas:

En la primera, en tiempos de la Buenos Aires colonial, la gestión de residuos se limitaba a la recolección de residuos y su disposición (no controlada) en cursos de agua, huecos o fosas dentro de la ciudad. Luego, en 1630 el Gobernador Dávila ordenó a los vecinos que limpiaran las calles y arrojaran la basura todos los días sábado en el campo, en las afueras del área urbanizada. Mucho después, con el crecimiento de la mancha urbana numerosos antiguos sitios de disposición de residuos se incorporaron a la ciudad de Buenos Aires como espacios verdes, como es el caso de las actuales plazas Vicente López, Garay, Lavalle, España y Constitución (Suárez, 2005).

En una segunda etapa, los vaciaderos de residuos se relocalizaron en la zona sur de la ciudad, mientras que las clases altas migraron hacia la zona norte. En esta etapa, la corriente “higienista”⁷ comienza a considerar los sitios de acumulación de residuos como focos infecciosos debido a la proliferación de vectores de enfermedades.

A partir de 1868 se comenzó a trasladar los residuos hasta el vaciadero Municipal en tren, el mismo se encontraba ubicado sobre el Riachuelo, entre Pompeya y Barracas, actualmente es el Parque Almirante Brown. En este sitio los “cirujas” ya recuperaban distintos materiales (entre ellos principalmente metales, vidrios y huesos) y el resto se quemaba (pero no incineraba), generando gases y emanaciones que afectaban a los barrios aledaños.

En la tercera etapa, el gran aumento de la población en la ciudad de Buenos Aires entre fines del S XIX y principios del S XX, dejó en evidencia la falta de una gestión adecuada de los residuos. Por ello, en los primeros años, pasado el 1900, se establece como método la incineración en la ciudad, mientras que en el Conurbano se sigue utilizando el método de quema en basural. A su vez, aumentó el número de basurales y la población dedicada al cirujeo. Los edificios de la ciudad comenzaron a incorporar incineradores internos, que provocaron la emanación de gases y hollín sobre la misma. Para aquellos vecinos que no disponían de incinerador en sus viviendas el municipio prestaba servicio de recolección, y los residuos se llevaban a las plantas de incineración municipal ubicadas en Nueva Pompeya, Chacarita y Bajo Flores.

Este sistema se mantuvo hasta 1978, cuando comienza la cuarta y actual etapa. En ese año el gobierno militar dispone mediante la Ley 9.111, la creación del CEAMSE (Coordinación Ecológica Área Metropolitana Sociedad del Estado). Esta Sociedad del Estado entre la provincia de Buenos Aires y la ciudad del mismo nombre, tiene a su cargo la disposición final de los residuos de los municipios del Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA) y la entonces Capital Federal⁸ mediante el método de relleno sanitario.

Desde el año 1978 los municipios de la provincia de Buenos Aires y la Ciudad de Buenos Aires se rigieron por la Ley 9.111/78, según la cual los mismos tienen la obligación de entregar los residuos en los centros de disposición establecidos y a los precios que se dispongan. Esta ley prohíbe

⁷ Movimiento integrado por un grupo de médicos preocupados por las epidemias sucedidas en Buenos Aires (fiebre tifoidea, fiebre amarilla, cólera entre otras) y las condiciones sanitarias de la población. Tuvo su mayor auge en nuestro país en la segunda mitad del S XIX.

⁸ En la actualidad la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

cualquier tarea de recuperación, o método alternativo de tratamiento o manejo; sólo puede realizarse una actividad de este tipo bajo expresa autorización del CEAMSE. Esto limita las posibilidades de recuperar elementos que pueden convertirse en materia prima de distintos procesos productivos (Federico Sabaté, 1999).

En Ciudad de Buenos Aires, en diciembre de 2002, la Legislatura porteña, sancionó la Ley 992. En su texto afirma que “el Poder Ejecutivo incorpora a los recuperadores de residuos reciclables a la recolección diferenciada en el servicio de higiene urbana vigente”. Respondiendo a la nueva normativa, el Gobierno de la Ciudad creó el Programa de Recuperadores Urbanos y Reciclado de Residuos (PRU). En el marco de dicho Programa se realizó un registro de recuperadores que en el año 2003, había inscripto a casi 7.000 cartoneros. Si bien se incorpora a la figura del recuperador urbano, el método de disposición final no es modificado, y sigue siendo la disposición en el relleno sanitario a cargo de CEAMSE.

De esta forma tanto para los partidos del AMBA como para Ciudad de Buenos Aires, el CEAMSE es el actor que tiene bajo su responsabilidad legal la disposición de los residuos domiciliarios y domésticos recolectados, los provenientes del barrido y limpieza e industriales no peligrosos, el tratamiento de los líquidos residuales y la creación de centros y parques recreativos en las tierras recuperadas.

CEAMSE posee tres complejos de disposición final en la Provincia de Buenos Aires: González Catán, Norte III y Ensenada; cuatro rellenos sanitarios cerrados: Bancalari, Norte I, Norte II y Villa Domínico; y tres estaciones de transferencia en la ciudad de Buenos Aires, ubicadas en Colegiales, Flores y Pompeya.

El relleno Norte III recibe los residuos de los municipios de Zona Norte y Capital, el de González Catán recibe los residuos de La Matanza y los municipios de Zona Oeste y el relleno de Ensenada recibe los provenientes de Berisso, La Plata, Magdalena, Berazategui, Ensenada, Florencia Varela y Brandsen. Actualmente recibe en total, un promedio de 13.000 Tn diarias de residuos (www.ceamse.gov.ar).

En cada una de estas áreas en las que se establecieron distintos centros de disposición, está proyectado operar hasta llegar al límite de su capacidad receptora de residuos, y luego convertirlas en áreas recuperadas. CEAMSE ya cuenta con numerosos parques recreativos y deportivos, ubicados sobre Camino del Buen Ayre.

En los últimos años se ha evaluado la posibilidad de disponer los residuos en municipios del interior bonaerense a más de 60 Km. de la Ciudad, se ha intentado entonces localizar nuevos rellenos en Ranchos, Campana, Alberti, Rojas, Villa Paranacito (Entre Ríos) y otros (Suarez, 2005). Sin embargo, en los municipios del interior de la provincia en que se comenzó con las negociaciones, la población residente se opuso a que el proyecto avance.

Actualmente, luego del cierre del Centro de Disposición Final de Villa Domínico y los intentos fallidos de CEAMSE de encontrar otro sitio para la creación de un nuevo complejo de disposición final en las afueras de la RMBA, la mayor parte de los residuos de la región son dispuestos en tierras de la Guarnición Militar de Campo de Mayo, en rellenos sanitarios que son operados por el Centro de Disposición Final Norte III del CEAMSE (Op, cit).

Si bien el método de relleno sanitario es el más aceptado económica y ecológicamente a nivel mundial, debe estar bien administrado para evitar posibles consecuencias negativas sobre el medio ambiente. Además debe ser exhaustivamente controlado y supervisado en cuanto a: escape incontrolado de gases, que pueden ser combustibles y explosivos; la salida incontrolada de lixiviados que pueden contaminar suelos y aguas subterráneas y superficiales; y la reproducción de vectores sanitarios (Federico Sabaté, 1999).

Cada municipio es responsable de la recolección y el transporte de los residuos hacia el correspondiente relleno sanitario. Para efectuar la recolección de residuos, la mayor parte de las administraciones municipales contrataron a empresas privadas. De esta manera, las tareas antes realizadas en forma directa por las municipalidades del AMBA, como lo eran la recolección de residuos y el barrido de las calles, fueron cedidas por licitaciones a empresas privadas (Suarez, 2005).

Dado que en la actualidad, recolectar y disponer residuos es el rubro que requiere mayor presupuesto en los municipios del Conurbano (entre el 10 y el 20 % del presupuesto municipal), otra alternativa para los municipios y las empresas transportistas es desviar parte de sus residuos a basurales.

La aparición de estos basurales puede responder también a otros factores como el ahorro de transporte por parte de la empresa de recolección; las empresas de volquetes que disponen ilegalmente escombros evitando pagar la tarifa correspondiente al CEAMSE; las industrias que eluden la ley disponiendo sus residuos en lugares no habilitados; la utilización de terrenos por parte de los municipios para disponer residuos de poda, barrido de calles y escombros; el relleno de cavas y tosqueras con residuos; los circuitos paralelos de recolección y disposición en aquellas zonas donde la recolección no es adecuada; entre otros (Op cit).

De esta forma en la RMBA existen dos circuitos: uno formal en el que se desarrollan las etapas de recolección, transporte y disposición final a cargo de actores oficiales; y uno informal, en el cual los residuos pueden ser desviados tanto en la etapa de recolección como de transporte y terminan siendo depositados en sitios no aptos para tal fin.

- Nueva normativa

El Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, promulgó en enero de 2006 la Ley 1.854 conocida como “Ley de Basura Cero”; la misma fue reglamentada en mayo de 2007. Esta Ley plantea la adopción de medidas dirigidas a la reducción de la generación de residuos, la recuperación y el reciclado así como también la disminución de la toxicidad de los residuos y la asunción de la responsabilidad del fabricante sobre sus productos. Los objetivos son disminuir las toneladas de residuos enviados al relleno sanitario en un 30% para el 2010, 50% para el 2012, un 75% para el 2017 y la prohibición de disposición final de materiales reciclables y aprovechables para el año 2020⁹.

⁹ www.buenosaires.gov.ar

Por su parte el Gobierno de la provincia de Buenos Aires promulgó, en diciembre de 2006 la Ley 13.592, de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, que abarca a todos los Municipios de la provincia¹⁰. Esta Ley regula el conjunto de las operaciones que tienen por objeto “dar a los residuos el destino y tratamiento adecuado, de una manera ambientalmente sustentable, técnica y económicamente factible y socialmente aceptable”. El principal objetivo es el de alcanzar una reducción del 30% del total de los residuos que tienen como destino la disposición final, en un lapso de 5 años. En dicho período los Municipios deben también realizar campañas de concientización y lograr la separación en origen de cómo mínimo dos fracciones de residuos¹¹.

Sin embargo no existe una política que aliente y promocióne el reciclado, y el estado de conocimiento de estos circuitos de recuperación de materiales, es aún incipiente.

3.3. CONTEXTO SOCIOECONÓMICO

A comienzos de la década de 1990, la indiscriminada apertura económica y la desindustrialización nacional como consecuencia de ello, fueron debilitando los circuitos de recuperación locales. En esta etapa los precios aún respondían al llamado “uno a uno”, es decir, el precio en dólares era el mismo que en pesos. Los valores a los cuales se compraban los materiales eran bajos, pero ante el prologado período de desempleo (formal e informal), la recuperación de materiales de la vía pública se constituyó en una forma de subsistencia para algunos desocupados. (Di Pace et al, 2003). Muchas de estas personas eran desempleados que en otros tiempos habían sido obreros de fábricas, trabajadores de la construcción, de servicios personales y domésticos, de comercios, etc. (PRU, 2003)

Para el año 2000 la recuperación informal en la vía pública ya era una actividad muy visible en las calles de Buenos Aires y toma relevancia en los medios de comunicación, en el ámbito académico y hasta en la agenda pública.

En el 2001, los cartoneros comenzaron a colmar los furgones del tren de TBA (Trenes de Buenos Aires) – Ramal Mitre, que va desde José León Suárez hacia la estación terminal de Retiro. Ante las quejas de los demás usuarios, la empresa ferroviaria destinó un tren reservado al transporte exclusivo de los cartoneros y sus carros, ese tren luego fue conocido como “Tren Blanco”. A mediados del 2002¹² se estimaba que el nivel de recuperación por parte del “Tren Blanco” se aproximaba al 5% del total de papel y cartón dispuesto (op cit).

A su vez, comenzaron a surgir las primeras cooperativas y otras organizaciones que agrupaban a los cartoneros, principalmente en algunos municipios del Conurbano Bonaerense.

Luego de la crisis política de diciembre de 2001 y la posterior devaluación económica, los precios de los materiales reciclables aumentaron significativamente. Esto se debe a la sustitución de materiales importados por materiales recuperados y porque algunos, especialmente los metales, mantenían su cotización en dólares.

Desde ese momento hasta la actualidad, siguió la tendencia de recuperar materiales reciclables

¹⁰ Los Municipios debían manifestar su continuidad o no en el sistema previsto en la ley 9111/78, de no hacer dicho pronunciamiento se dará por entendido que el municipio continúa bajo las disposiciones de dicha Ley. Los Municipios que adhieran a la Ley 13.592 deben dar cumplimiento a su Programa de Gestión Integral de residuos sólidos urbanos con las exigencias de la nueva Ley en un lapso de 2 años a partir de la fecha de promulgación.

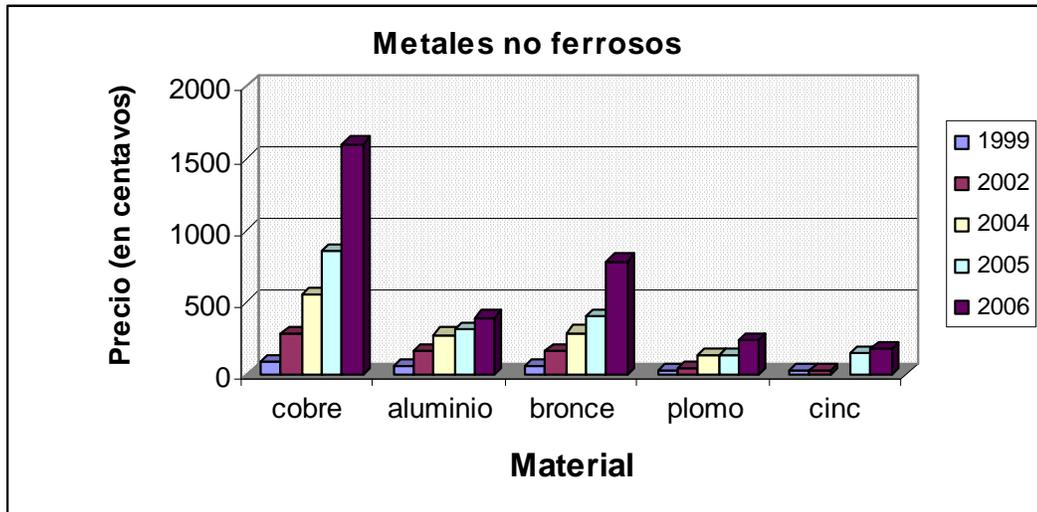
¹¹ www.gob.gba.gov.ar

¹² Actualmente la empresa ferroviaria TBA ha sacado de circulación este servicio.

del circuito interno, debido a los altos precios de la materia prima virgen y de los materiales importados.

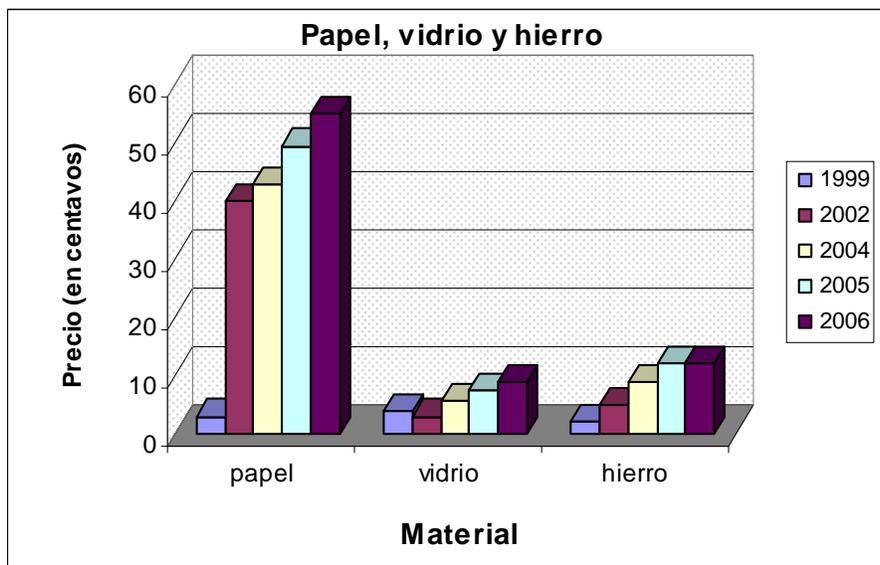
En los siguientes gráficos se muestra la evolución de precios a través de los años 1999, 2002, 2004, 2005 y 2006 (Suárez y Rodríguez, 2006):

FIGURA 2. EVOLUCIÓN DE PRECIOS PARA METALES NO FERROSOS



Elaboración propia en base a Suarez y Rodriguez (2006).

FIGURA 3. EVOLUCIÓN DE PRECIOS PARA PAPEL, VIDRIO Y HIERRO.



Elaboración propia en base a Suarez y Rodriguez (2006).

Puede observarse el gran incremento del valor de los materiales entre el año 1999 y el 2002, en especial para el papel, uno de los materiales más buscados en la vía pública por los recolectores informales. Por otro lado se observa un notorio aumento del precio de mercado en los metales no ferrosos (en especial del cobre y el aluminio) entre los años 2005 y 2006.

3.4. EL CASO DEL HIERRO

3.4.1. *Reseña histórica*

La actividad siderúrgica se desarrolló en Argentina desde fines del siglo XIX. Hasta la década de 1940 los avances (sólo en el sector privado), se concentraban en las últimas etapas de laminación o la fundición, pero sin integrar a sus procesos los Altos Hornos (Banco Industrial, 1941 en Bisang, R. y Chidiak, M., 1996).

A partir de ese año, el Estado toma posición en la actividad siderúrgica como productor y planificador. Bajo la Ley Savio y la Dirección General de Fabricaciones Militares (DGFM) se pusieron en marcha las empresas Altos Hornos Zapla en 1941 y SOMISA en 1961, esta última de mayor envergadura que la primera. Las dos industrias prosperaron en el marco de una economía protegida por aranceles altos para las importaciones, y con beneficios provenientes del sistema de promoción industrial de los años 60 (Bisang, R. y Chidiak, M., 1996).

En un nivel más bajo que estas dos firmas integradas, se encontraban empresas como Comesi, Ostrillon, ARMCO y Gurmendi, las cuales eran elaboradoras finales de galvanizado y otros productos.

Del conjunto de empresas que conformaban el sector siderúrgico a comienzos de la década de 1970, sólo las dos firmas estatales eran integradas, el resto eran de capitales privados y se dedicaban tanto a la aceración como a la laminación final a partir de productos semielaborados (los cuales eran comprados en su mayor parte a SOMISA).

Desde inicios de esta década este sistema comenzó a cambiar, la crisis petrolera mundial y la disponibilidad de nuevas tecnologías (como la colada continua, el desarrollo comercial de los sistemas de reducción directa) son los hechos más destacados que influyeron en el sistema siderúrgico local. Estos cambios fueron captados por las empresas privadas nacionales Siderca y Acindar, con pocos años de diferencia adoptaron las tecnologías de RD - HE - CC con lo cual incrementaron notoriamente sus producciones.

La integración de estas dos firmas produjo un cambio en la dinámica y estructura del mercado: ambas ganaron escala y competitividad frente al resto de los laminadores que seguían comprando productos semielaborados a SOMISA (Op. cit.).

En la década de 1980 se consolidó la expansión de algunas empresas privadas, en especial de Techint y Acindar, y distintos laminadores independientes cerraron o fueron absorbidos (Borello et al, 2005).

En los años 90 las dos plantas estatales fueron privatizadas, esto intensificó el proceso de concentración. SOMISA pasó a formar parte del grupo Techint y se convirtió en la actual Siderar. Este grupo económico también controla a Siderca.

3.4.2. Aspecto Ambiental

- Reutilización y reciclado del acero:

Según se explica en el Informe final del Proyecto MMSD (Minería, Minerales y Desarrollo Sustentable) la capacidad de reciclado y reutilización de los distintos minerales depende de la naturaleza del mismo. Algunos minerales combustibles, como el carbón solo pueden utilizarse una vez; en cambio otros como el oro, pueden utilizarse indefinidamente. El aspecto clave radica en que el producto mantenga su forma química en el uso. El acero reciclado, es nuevamente acero, y por lo tanto, aunque deba ser refundido y refinado para conservar la calidad del producto, puede reciclarse casi indefinidamente (IIED y WBCSD, 2002).

El reciclaje reduce la demanda de metales primarios y requiere una cantidad de energía considerablemente menor si se la compara con la producción de metal primario. La sustitución en el proceso de producción de cada Tn de mineral de hierro por chatarra significa el ahorro de:

- 1,5 Tonelada de mineral de hierro¹³;
- 0.5 Tonelada de carbón que se emplea para hacer coque¹⁴;
- 75% de energía;
- 40% del agua utilizada¹⁵.

También se reducen las emisiones gaseosas, los líquidos residuales provenientes del proceso de producción y el consumo de gas natural, en el caso que se trate de plantas de reducción directa. Por otra parte la utilización de chatarra ferrosa como materia prima en la fabricación de acero, permite el ahorro del volumen que ocuparía en el sitio de disposición final y evita que ésta cause impactos negativos sobre el medio ambiente, de ser dispuesto en lugares no adecuados.

Las propiedades magnéticas del acero hacen que sea un material fácil de extraer para la separación de otros materiales para reciclaje, lo cual se convierte en una ventaja al momento de realizar la clasificación (CONAMA, 2002).

La duración del ciclo de vida del hierro depende principalmente de la forma en la cual se encuentre. Los envases de hojalata de comidas y bebidas, de ser recuperados, son reciclados con relativa rapidez, luego de usados. Otros productos de acero tienen una vida útil más larga, es el caso de los vehículos, y también, dado que el acero se aplica en muchos casos a usos estructurales de larga duración, el caso de vías férreas, puentes y cañerías. La continua práctica de la construcción se traduce en que cada vez más metal sea almacenado en forma de estructuras de uso, si bien esto debería ser también contabilizado como parte de la reserva metal del mundo (IIED y WBCSD, 2002).

¹³ Aproximadamente el 30% de la materia prima se pierde con la remoción del oxígeno (Bilancieri, A. et al, 2005).

¹⁴ El coque es producido al calentar carbón en una atmósfera sin oxígeno, se utiliza en el proceso de reducción del mineral de hierro (IIED y WBCSD, 2002).

¹⁵ http://www.ecoacero.com/menu_reciclado.htm

- Futuro del reciclado de hierro:

Lograr altos niveles de recuperación y reciclado de hierro, significará mayores beneficios ambientales. Sin embargo un informe del Instituto Internacional del Hierro y el Acero (1995) asegura que en la medida en que haya un incremento en las cantidades recicladas, podrían acontecer, entre otros, la necesidad de una recolección más efectiva, la racionalización del proceso para el tratamiento del scrap y también fluctuaciones en el precio del material. Ante esto, surgen como principales propuestas:

- Mejorar la calidad del material, alentando la generación y la clasificación de la fracción reciclable de residuos domésticos, haciendo esta práctica más popular y efectiva;
- Mejorar la calidad de la chatarra, considerando disminuir los niveles de cobre y estaño en la hojalata.
- Reducir los costos, considerando optimizar la recolección y el transporte, así como mejorar la eficiencia en los centros de reciclaje.

Estas tres acciones requieren de la intervención del Estado, pero también del sector industrial.

- Mejoras en tecnologías de producción de acero:

Los procesos de integración de Siderca y Acindar y la expansión de las empresas estatales SOMISA y Altos Hornos Zapla permitieron la incorporación de equipamientos y tecnologías que contenían los últimos avances en materia ambiental, entre ellos:

- la incorporación de tecnologías de menor impacto ambiental, el uso de la alternativa RD-HE-CC en lugar de la AH-BOP-lingoteras permitió no incrementar el uso de coque y a su vez el empleo de gas natural, el cual es considerado un combustible más “limpio”;
- la producción integrada preexistente AH-convertidor-lingoteras, también amplió su capacidad instalada e incorporó procesos menos contaminantes (como el reemplazo de los convertidores Bessemer/ Hornos Siemens-Martin por los hornos BOP y los sistemas de lingoteado por la CC);
- junto con la renovación de equipamiento y tecnologías se favorecieron las posibilidades de reciclado de insumos (optimización en la generación, recuperación y uso de energía), de aguas de proceso (reducción del consumo de agua y los costos de tratamiento de efluentes) e incluso de residuos (polvo, escoria, chatarra interna) (Bisang, R. y Chidiak, M., 1996).

3.4.3. Principales siderúrgicas

Actualmente, en Argentina, existen unas 20 firmas siderúrgicas relevantes, todas de capitales privados. Las de mayor envergadura, dentro del área de influencia de la RMBA son:

- Tenaris Siderca

Del grupo Techint, es una compañía de Tenaris, utiliza en Argentina la marca TenarisSiderca. Su planta productiva, se encuentra ubicada en la ciudad de Campana, Provincia de Buenos Aires, posee una capacidad de producción anual de 820.000 toneladas de tubos de acero sin costura (<http://fing.uncu.edu.ar>).

Opera con sistema de Reducción Directa (RD) a gas y Hornos Eléctricos (HE) (Borello et al, 2005).

Tenaris es productor y proveedor líder mundial de tubos de acero sin costura y proveedor de servicios de manejo, almacenamiento y distribución de tubos para las industrias del petróleo y gas, energía y mecánica. Es también un proveedor líder regional de tubos de acero con costura para gasoductos en América del Sur. Tiene plantas productivas en Argentina, Brasil, Canadá, Italia, Japón, México, Rumania y Venezuela.

Produce columnas tubulares (para columnas y torres para iluminación, semáforos, estructuras para conducción de alta, media y baja tensión, antenas para telefonía, estructuras para publicidad en vía pública), tubos de acero sin costura (para recipientes de gases como cilindros de gas natural comprimido (GNC)), tubos de acero con o sin costura (para conducción de todo tipo de fluidos, para el sector agrícola y petrolero), autopartes para la industria automotriz (pernos de pistón, semiejes delanteros, columnas de dirección, ejes, amortiguadores) (<http://fing.uncu.edu.ar>).

- Ternium Siderar

Es la mayor empresa siderúrgica argentina, es del grupo Techint. Utiliza un sistema de fundición por Altos Hornos (AH), Convertidor Básico de Oxígeno y Colada Continua (CC).

Está situado sobre el Río Paraná, en el partido de Ramallo, a 7 km de la ciudad de San Nicolás de los Arroyos, provincia de Buenos Aires, y a 232 km de la Ciudad de Buenos Aires. También posee plantas de laminación en Ensenada, Haedo, Florencio Varela, Esteban Echeverría y Ramallo. Produce ductos (para gasoductos, oleoductos y entubamientos de pozos de petróleo), hojalata (para envases de la industria de alimentos, química y del agro), laminados en caliente, laminados en frío y productos revestidos como galvanizados, electrocincados y prepintados (para la construcción, electrodomésticos e industria automotriz) (<http://fing.uncu.edu.ar> y <http://www.ternium.com>).

- Acindar Grupo ArcelorMittal

Acindar Grupo ArcelorMittal es la empresa siderúrgica productora de aceros largos líder en el mercado argentino con presencia internacional. Fundada en 1942, denominada antiguamente como Acindar SA, en la actualidad es controlada por capitales extranjeros; la compañía es el resultado de la fusión de los productores siderúrgicos número uno y número dos mundiales, Arcelor y Mittal Steel.

La planta de producción principal se encuentra en Villa Constitución, Santa Fé, posee un sistema de Reducción Directa (RD) a gas, y Hornos Eléctricos (HE). También posee instalaciones en las provincias de Buenos Aires, Santa Fe y San Luis; y en Brasil en San Pablo (www.acindar.com.ar). Cuenta con más de 200 líneas de productos orientados a atender los mercados de construcción civil, industria en general, petróleo, energía, automotriz y agro, entre otros. Produce perfiles, alambres hogareños y para la construcción, (para fabricación de vigas y postes de hormigón, de púas para

proteger casas, quintas, pequeñas cercas, etc.), alambres industriales (para enfardar lana y algodón, para resortes, para talón de neumáticos), alambres rurales (alambre de púas, boyeros, ovalados y redondos), palanquilla (a partir de la cual por laminación se obtienen barras redondas, cuadradas, planchuelas, perfiles, alambrones, barras para hormigón armado), mallas, clavos, estribos, tubos de conducción y estructurales, caños de luz, cordones de acero (<http://fing.uncu.edu.ar>).

- AcerBrag S.A.

Su planta de producción se encuentra en Bragado, provincia de Buenos Aires, pertenece al Grupo Lupier desde 1997. Posee Horno Eléctrico, Horno cuchara y máquina de colada continua de última generación. Produce hierros de construcción, palanquillas, barras y rollos de acero, alambrones, alambres negros recocidos y galvanizados para la industria y el agro, clavos, aceros no estructurales redondos y cuadrados (para herrería) y mallas (www.acerbrag.com.ar).

3.4.4. Producción de mineral de hierro y acero en Argentina y contexto mundial

Los grandes productores de mineral de hierro del mundo son Australia, Brasil, China y Rusia. Australia y Brasil son grandes exportadores mientras que la producción de China y Rusia es destinada al consumo interno. La producción en América del Sur se concentra en Brasil, pero también son productores de este mineral, Chile, Perú y Venezuela.

En muchos casos la extracción del mineral y el uso del hierro no es realizado por el mismo país. Es el caso de Argentina, que utiliza mineral de hierro para fabricar acero, pero no lo extrae en su territorio, sino que lo importa mayormente de Brasil (IIED y WBCSD, 2002).

- Producción en Argentina con respecto a la situación mundial

La producción de acero en Argentina entre los años 1992 y 2004, fue incrementándose en forma sostenida, al igual que la exportación de dicho producto (Tabla 1).

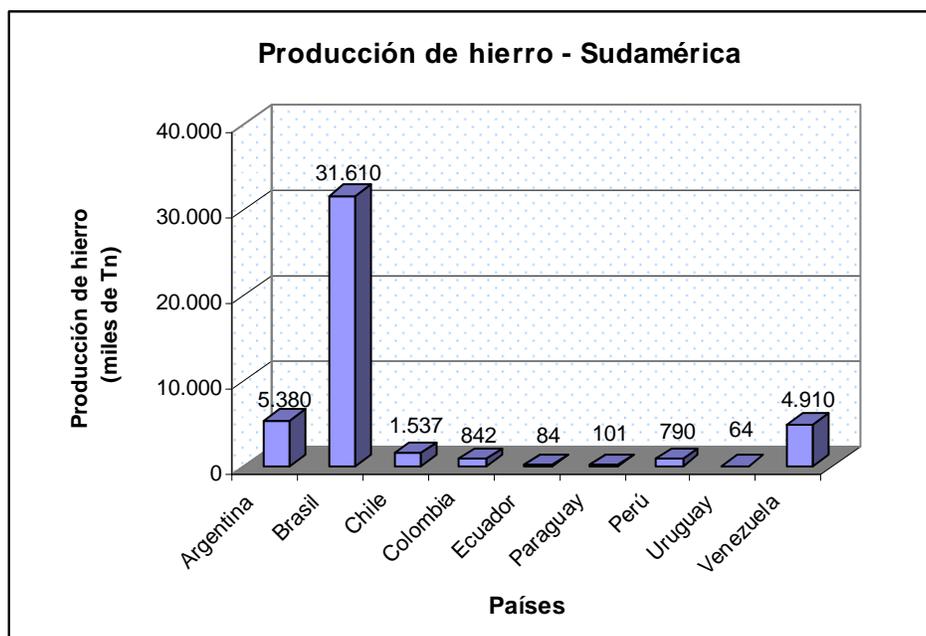
Tabla 1. Producción de acero en Argentina y Tn exportadas (1992-2004)

	1992	1993	1994	1995	1996	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Producción Acero (miles de Tn)	3.337	3.925	4.188	4.530	4.837	4.686	4.239	4.694	4.315	4.284	5.250	5.240
Exportación Directa (miles de Tn)	1.043	1.064	1.599	1.571	1.597	1.529	1.834	2.185	2.406	2.724	2.437	1.730

Fuente: Centro de Industriales Siderúrgicos, www.cisider.org.ar

Con respecto al resto de los países sudamericanos, Argentina se encuentra en segundo lugar, con una producción mucho menor a la de Brasil, en tercer lugar Venezuela, con una muy pequeña diferencia respecto de Argentina (Figura 4 y Tabla 2).

FIGURA 4. PRODUCCIÓN DE HIERRO EN SUDAMÉRICA - AÑO 2005.



Fuente: Elaboración propia en base a IISI (2006).

Tabla 2. Producción de acero en Argentina, Sudamérica y Mundial, año 2005.

	Producción
Argentina (miles de Tn)	5.380
Sudamérica (miles de Tn)	45.316
Mundial (miles de Tn)	1.138.786

Fuente: Elaboración propia en base a IISI (2006).

La producción total de acero crudo en Argentina, corresponde a los distintos procesos de producción (Horno Eléctrico y Convertidores de oxígeno), las cantidades producidas mediante cada proceso son equiparables (Tabla 3).

Tabla 3. Producción de acero crudo en Argentina según proceso (1996-2005)

Proceso de producción	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Horno Eléctrico (en miles de Tn)	2.145	2.206	2.109	1.706	2.249	2.077	2.533	2.501	2.642	2.809
Convertidor de Oxígeno (en miles de Tn)	1.842	1.867	2.034	2.093	2.225	2.030	1.823	2.543	2.492	2.571

Fuente: Elaboración propia en base a IISI (2006).

Los países desarrollados presentan un consumo de acero per cápita superior a los 200 kg/hab.año, mientras que el consumo de acero por habitante para los países en vías de desarrollo se encuentra por debajo de la línea de los 200 kg/hab. El consumo de acero por habitante de Argentina se encuentra por debajo del correspondiente al de las economías desarrolladas (Tabla 4).

Tabla 4. Consumo de acero por habitante en Argentina (1998-2003)

Período	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Consumo de Acero Terminado por Habitante (Kg/hab)	106	85	80	46	78	69

Fuente: Siderar, 2004.

Según un trabajo de la firma Siderar, en base a información del Centro de Industriales Siderúrgicos (CIS), las principales bajas en el consumo interno de acero en nuestro país en los últimos 15 años, se registraron entre los años 1989-1990 (en coincidencia con la etapa de hiperinflación), y entre los años 2001-2002 (durante la recesión y devaluación económica). Los momentos con nivel de consumo más altos fueron en 1994 (durante la crisis económica de México, el llamado “efecto Tequila”), y en el año 1998 (con la crisis del Real en Brasil).

- Importación y exportación de chatarra en Argentina

Los niveles de chatarra (scrap) importados y exportados por Argentina, sufrieron variaciones en la última década, dependiendo, principalmente de la situación económica del país. Si bien no se poseen datos acerca de los años 2001 y 2002, podría estimarse que estos niveles fueron muy bajos o nulos, dada la profunda crisis económica sufrida por el país (Tabla 5).

Tabla 5. Importación y exportación de scrap en Argentina (1996-2005)

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Exportación (miles de Tn)	25	10	11	12	9	36	14	7
Importación (miles de Tn)	13	8	10	1	0	1	3	8	29

Fuente: Elaboración propia en base a IISI (2006).

Sin embargo un trabajo del Instituto Tecnológico de Buenos Aires (Bilancieri, A. et al, 2005), afirma que la chatarra recuperada en el mercado nacional se ha exportado deliberadamente a países

límites como Brasil y Chile como consecuencia de la devaluación del peso argentino, restringiéndose esta práctica mediante la imposición de aranceles a la exportación en el año 2003¹⁶.

▪ **Períodos económicos y producción de acero:**

Las últimas décadas pueden subdividirse en tres períodos bien diferenciados, en cuanto a la producción de acero:

- 1965-1974. Caracterizado por un crecimiento constante de la producción, con un promedio anual de 5%, impulsado por el aumento de Japón, EEUU y en menor medida Francia y Brasil;
- 1975-1991. Caracterizado por un bajo crecimiento anual promedio del 0.8%, con caídas puntuales en 1981 (crisis del petróleo) y en 1989 (apertura de la URSS);
- 1992-2003. Recuperación del sector con un crecimiento anual promedio del 2.7%, alcanzando un nivel de 960 millones de toneladas en 2003, principalmente impulsado por el consumo de China (Siderar, 2004).

A nivel local, en los últimos 15 años distintos hechos tuvieron influencia en la producción de acero y la recuperación de chatarra ferrosa en Argentina, los mismos se describirán más adelante. A modo de síntesis se destacan los siguientes:

- Apertura económica de la década de 1990: durante esta etapa el indiscriminado ingreso de productos manufacturados desde países extranjeros afectó la industria nacional, debilitándola y conllevando al cierre de pequeños y medianos establecimientos fabriles, incrementando los niveles de desocupación;
- Etapa de recesión: durante el segundo gobierno de Carlos Menem (1995-1999) y el de Fernando de la Rúa (1999-2001) se dio una etapa de recesión en la que todos los sectores de la actividad económica cayeron, los niveles de desocupación llegaron a niveles históricos no registrados antes en nuestro país, se dieron nuevas negociaciones de la deuda externa con el Fondo Monetario Internacional, aumentó el "riesgo país"¹⁷, etc., todo esto llevó a que la convertibilidad económica se tornara insostenible, y desembocó en la crisis de diciembre de 2001:
- Plan Canje en vigencia entre enero de 1999 y marzo de 2000 (por el cual se facilitó la sustitución de vehículos obsoletos de más de 10 años de antigüedad, por unidades nuevas de fabricación nacional o bien por unidades usadas (www.bybsa.com.ar). Estas unidades que

¹⁶ Mediante la Resolución N° 4 del Ministerio de Economía, con fecha del 07 de enero de 2003, la cual establece el 40% de arancel a las exportaciones de metales (tanto ferrosos como no ferrosos).

¹⁷ Conformada por una serie de factores, mide el grado de "peligro" que entraña un país para las inversiones extranjeras. Una economía catalogada como "riesgosa" tiene como consecuencia una merma de las inversiones extranjeras y un crecimiento económico menor. Todo esto puede significar desocupación y bajos salarios para la población (<http://news.bbc.co.uk>).

quedaron fuera de circulación se convirtieron en chatarra, la empresa adjudicataria del desguace de los vehículos obsoletos fue ScrapService, del grupo Techint (Nudler, 2003);

- Devaluación del peso y salida de la convertibilidad: desde el año 1991 Argentina se encontraba bajo la llamada “Ley de Convertibilidad” por la cual \$1 = u\$s1 estadounidense, en febrero de 2002, luego de la crisis política y social de diciembre de 2001, la moneda se devalúa, a partir de ese momento el valor del dólar queda liberado al mercado, en un primer momento su cotización fue de \$2.19 y en la actualidad de \$3.09;
- Persecución y cierre sistemático de desarmaderos y galpones de venta de autopartes en el Conurbano Bonaerense, a cargo de la policía de la Provincia de Buenos Aires. Esta medida se tomó en respuesta a la sucesión de numerosos hechos delictivos, vinculados al mercado ilegal de repuestos y autopartes.

4. MATERIALES Y METODOS

4.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio es la Región Metropolitana de Buenos Aires. La misma fue delimitada a partir de realizar un primer análisis de la información secundaria recabada y a partir de dar los pasos iniciales en la generación de información primaria.

Por otro lado, el área de estudio si bien es extensa, debía ser accesible y posible de ser relevada en un período de tiempo razonable y acorde a los de la investigación que dio origen al presente trabajo, la misma lleva como título “Observatorio de Recuperadores urbanos y de circuitos de reciclado de residuos en la Región Metropolitana de Buenos Aires”.¹⁸

Dado que la mencionada investigación ofició de impulsora del presente estudio, ambos comparten el área de estudio de interés, de forma que la información generada sea comparable y contribuya también a dicho proyecto.

4.2 PREGUNTAS CONDUCTORAS

El desarrollo del trabajo busca responder a la siguiente serie de preguntas:

¿Cuáles son los niveles de recuperación y reciclado de hierro en la RMBA?

¿Cuáles son las fuentes de generación de chatarra de hierro?

¿Cuál y cómo es el circuito de recuperación del hierro en la RMBA?

¿Qué factores condicionan los niveles de recuperación del hierro?

¿Cuáles son los actores sociales que intervienen en estos circuitos? ¿Cuál es el papel de cada uno de ellos?

¿Cuáles son las ventajas ecológicas de la recuperación y el reciclado de hierro?

Estos interrogantes determinan los objetivos específicos de la investigación, por lo cual también determinan que información es necesaria para abordarlos.

4.3 RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN SECUNDARIA

Se realizó una búsqueda de información en fuentes secundarias documentales y estadísticas.

¹⁸ Ver Di Pace, M., et al (2003)

Las fuentes documentales (investigaciones, enciclopedias, artículos periodísticos, informes) se utilizaron con el objetivo de hacer una primera clasificación de los tipos de chatarra y de sus principales fuentes de generación, así como identificar los principales actores de la cadena de recuperación, de forma general, ya que no se cuenta con bibliografía específica del objeto de estudio para la RMBA.

Esta información secundaria documental fue buscada en catálogos on-line de distintas bibliotecas, y se realizaron visitas a la Biblioteca del Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), a la Biblioteca de la organización privada Techint y a la Biblioteca y Hemeroteca del Congreso de la Nación.

Las fuentes secundarias estadísticas provienen de relevamientos de precios de materiales reciclables en Ciudad de Buenos Aires (CABA) y el Conurbano Bonaerense, realizados en el marco de otros proyectos de la UNGS y del Programa de Recuperadores Urbanos (PRU) del Gobierno de la CABA (hoy Dirección General de Políticas de Reciclado Urbano - DGPRU). Esta información se utiliza con el fin de conocer el valor de mercado del hierro en la última década y buscar una relación entre la situación económica del país y el valor de este material en el mercado.

Entre las dificultades encontradas pueden citarse la poca información disponible acerca de temas específicos como cadenas de valor y cantidad de materiales en circulación, así como dificultad para disponer de datos certeros acerca de cantidades y valores comprados/vendidos e importados/exportados, por grandes empresas como Acindar, TenarisSiderca, etc. Además se encontraron dificultades para lograr un acercamiento a instituciones como el Centro de Industriales Siderúrgicos, el Instituto Argentino de Siderurgia y Scrap Service.

4.4 GENERACIÓN DE INFORMACIÓN PRIMARIA

La información primaria generada se utilizó con el fin de hacer un análisis del tema objeto de estudio, y poder así reconstruir la cadena de la recuperación de hierro en la RMBA

Se optó por encuestar a los intermediarios especializados en chatarra (prensadoras) porque éstos constituyen la bisagra del sistema, permiten obtener información tanto de los generadores, como también de las industrias siderúrgicas. Además es un conjunto más acotado que los pequeños depósitos de barrio y a su vez resultan más accesibles que las grandes acerías.

4.4.1. Entrevistas estructuradas a informantes clave

Se entrevistó a distintos informantes clave, con el fin de realizar un primer acercamiento a la temática del reciclado de residuos en general, y para conocer como había cambiado la gestión de los mismos en los últimos años:

Tabla 6. Entrevistas realizadas

Institución	Cargo	Fecha
Programa de Recuperadores Urbanos del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires.	Colaborador del ex – PRU	Junio-2005
CEAMSE	Responsables de los programas CEAMSE Recicla y Planta Social de Recuperación las Piletas	Julio-2005
Planta Social de Recuperación de Residuos “Las Piletas” – José León Suarez	Encargado de la Planta Social y presidente de la Asociación de Cartoneros “Independencia”;	Agosto - 2005
Centro de Acopio Munro, adherido al Instituto Movilizador de Fondos Cooperativos, ubicado en Vicente López.	Encargada	Octubre 2005

Fuente: Elaboración propia en base a relevamiento de campo.

También se realizó una visita a la planta de producción de acero de Tenaris Siderca en la Ciudad de Campana, provincia de Buenos Aires, el 28 de octubre de 2005.

4.4.2. Encuesta con preguntas abiertas

Se implementó como instrumento de recopilación de información primaria una encuesta con preguntas abiertas, en la cual se visitó 17 depósitos procesadores de chatarra, todas ubicadas en distintos partidos del Conurbano Bonaerense (Mapa N°2 a y Mapa N°2 b).

La encuesta se desarrolló en dos etapas distintas de la investigación, la primera entre octubre de 2005 y junio de 2006, y la segunda en noviembre de 2007. Si bien el hecho de que el instrumento de recopilación de información primaria se haya aplicado en dos momentos distintos puede traer como consecuencia que algunos datos no sean comparables, por otro lado permite la confrontación de aspectos cuantitativos como ser la variación de precios de los materiales ferrosos con la diferencia temporal de un año.

Tabla 7. Empresas encuestadas

Empresa	Cargo	Dirección	Localidad/ Partido	Fecha
Prensadora Quilmes	socio-propietario	Camino Gral Belgrano 13500	Quilmes	18-10-05
Hierro Sur (Donadío)	socio-propietario	Camino Gral Belgrano 5300	Wilde, Avellaneda	18-10-05
Hornos Hnos.	socio-propietario	Camino Gral Belgrano 5748/60	Wilde, Avellaneda	25-10-05
Desinpro S.A.	encargado	Camino Gral Belgrano e/ calles 830 y 832	San Francisco Solano, Quilmes	8-11-05
Ital Pren de Pugliesse Hnos.	encargado	Av. Monteverde 2191	San Francisco Solano, Quilmes	8-11-05
Bruno Scrap y Servicios	socio-propietario	Av. Bustamante esq. Hector Guidi	Lanús	24 -11-05
	propietario	Beauchef 4842	Grandbourg, Malvinas Argentinas	7-12-05
Armetco	socio-propietaria	San Roque 3041	Ciudadela, Tres de Febrero	28-11-05
Hirpa S.A.	propietario	Ejército de los Andes 1041	Lomas de Zamora	24 -11-05
Dorsai S.A.	propietario	Libertador 2347	Moreno	14-2-06
Dorsai S.A.	propietario	Montgolfier 1502 esq. Av. Carlos Casares	Isidro Casanova, La Matanza	14-2-06
Prensadora Rojas	encargado	Ramón Iribarne 3452	Ciudadela, Tres de Febrero	13-06-06
ROSAMI SRL	propietario	Urcola 3400, esq vías de ffcc.	Victoria, San Fernando	2-11-07
Prencor SA	encargado	Pte. Illía 4551 (Ruta 8)	San Miguel	2-11-07
Recycle SRL	propietario	Av. M. T. de Alvear 3355 (Ruta Nac. 201 e/605 y 611)	Caseros, Tres de Febrero	2-11-07
Rolanfer	socio-propietario	Madariaga 1700 esq. Carabelas	Sarandí, Avellaneda	30-11-07
Hierros De Mito S.A.	socio-propietario	Bolonia 1500 esq. Fallieres	Lomas de Zamora	30-11-07
Ecosider SA		Aristóbulo del Valle 2910 esq. Boqueron www.ecosider.com.ar	Valentín Alsina, Lanús	

Fuente: Elaboración propia en base a relevamiento de campo.

A las 17 empresas encuestadas se adiciona la información obtenida de la empresa ECOSIDER SA, la cual posee una página web con valiosa información, tanto cuantitativa como cualitativa. Dicha información se toma en el presente trabajo como información secundaria y se analiza de la misma forma que la obtenida en el relevamiento de campo propio. Esta empresa fue contactada y visitada, pero finalmente no se logró concretar la entrevista.

Se encontró como dificultad al entrevistar a las citadas empresas, una notable desconfianza por parte de numerosos encargados y/o propietarios a responder preguntas acerca de cantidades y precios de los materiales reciclables. Esto podría deberse a que este tipo de estudio de campo no es común en este ámbito productivo y no son frecuentemente visitados para obtener información con fines académicos. Por otro lado, se comprobó que mientras en algunos casos existe competencia y desconfianza entre los distintos procesadores de chatarra, en otros, ir “de parte de” facilitaba el acercamiento al nuevo encuestado.

Cuatro empresas fueron contactadas pero no accedieron a realizar una entrevista (Tabla N°8).

Tabla 8. Empresas que no accedieron a ser encuestadas

Empresa	Dirección	Localidad/ Partido
Metalúrgica Ekar S.A.I.C.F.I.A	Manuel de Sarratea 3256	Caseros, Tres de Febrero
Hierro Chat	Cno. Gral Belgrano 5400, esq. Mendez.	Wilde, Avellaneda
Lento	Av. Calchaquí 56	Quilmes Oeste, Quilmes
Surcenter	Av. Los Quilmes 518	Bernal, Quilmes

Fuente: Elaboración propia en base a relevamiento de campo.

4.4.3. Relevamiento de precios de materiales reciclables

Los datos propios de precios de materiales reciclables de los años 2005 y 2006 pertenecen a datos recogidos por consulta directa y lectura de pizarrones.

Los datos del año 2005 fueron relevados en 6 galpones, 3 de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA) y 3 de la provincia de Buenos Aires. De los galpones de la CABA, 2 están ubicados en cercanías de la estación Paternal del ex - ffcc Gral. San Martín, y uno en Pompeya. Los tres galpones ubicados en provincia de Buenos Aires están ubicados: uno en Malvinas Argentinas, otro en San Miguel y el tercero en La Matanza. Todos fueron visitados en el mes de septiembre de 2005.

Los datos de 2006, corresponden a un relevamiento realizado en el mes de mayo, en 7 galpones del Conurbano Bonaerense, pertenecientes a los partidos de Moreno, José C. Paz y Malvinas

Argentinas. Los precios de Ciudad de Buenos Aires se relevaron en los mismos depósitos visitados en 2005, en la zona de Paternal.

4.5 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

El campo de estudio se exploró recurriendo a la utilización de redes sociales¹⁹, los primeros depósitos visitados fueron ubicados a través de medios de difusión masivos como guías comerciales (Paginas Amarillas, Guía de la Industria, Portal Industrial²⁰), mientras que otros fueron señalados como clientes por los depositeros que comercializan distintos materiales reciclables, los cuales fueron visitados con el fin de realizar el relevamiento de precios de esos materiales. El primer encuestado a su vez recomendó visitar otros depósitos que realizaban su misma actividad productiva, los nuevos encuestados recomendaron otros y así sucesivamente. Esto facilitó el contacto con los nuevos actores, ya que el hecho de ir de parte de otro depositero ayudó, de alguna forma, a ganar la confianza de los encuestados. Los mismos depositeros reconocieron en este ámbito existen muchos intereses, incluso se utilizó el término “espionaje”, por lo cual quienes se dedican a esta actividad se muestran frecuentemente reacios a brindar información acerca de su empresa y actividad desarrollada.

Se encuestó a 17 empresas y se dio por terminado el trabajo de campo una vez que se consideró saturada la información²¹ de tipo cualitativa.

El procesamiento de la información proveniente de la encuesta se realizó siguiendo la estructura de la misma, mediante la cual se construyeron diferentes categorías que conforman los subtems dentro del capítulo 5, correspondiente a generadores, intermediarios especializados, receptores y otros actores.

En el análisis de la información se combinan distintos abordajes cualitativos con metodologías cuantitativas, triangulando de esta manera la información²².

Se procedió al análisis cuantitativo de precios de materiales reciclables provenientes del relevamiento realizado y de fuentes secundarias, y de la encuesta se procesaron datos como capacidad de procesamiento, cantidad de empleados, antigüedad de las maquinarias.

¹⁹ Ulf Hannerz propone el uso de redes sociales, entendidas como relaciones no institucionalizadas de intercambios reiterados entre diversas personas, como una herramienta útil para focalizar en determinadas tramas relacionales (Hannerz, 1986; en Suarez, 2001).

²⁰ www.paginasamarillas.com.ar, www.guiaindustria.com.ar, www.portal-industrial.com.ar

²¹ Saturación de la información o “muestreo teórico”, es un concepto utilizado para señalar cuándo el investigador considera que una entrevista o una observación más no agregaría información adicional a la ya registrada (Glaser y Strauss, 1967 en Suarez, 2001).

²² La combinación de estrategias de investigación permite complementar o controlar la información relevada, esta práctica de investigación se conoce como triangulación metodológica o de técnicas (Forni et al, 1992; Hammersly y Atkinson, 1994, en Suarez, 2001).

El análisis cualitativo de los datos obtenidos en la encuesta con preguntas abiertas se realizó utilizando una matriz cualitativa como herramienta de análisis, procesando información como historias de vida, organización del trabajo, características de los materiales ferrosos, dificultades de desarrollar la actividad, relación con otros actores, etc. El análisis de la información proveniente de las entrevistas a informantes clave se utilizó con el objetivo de caracterizar al sector de la recuperación y comercialización de materiales reciclables en la RMBA.

La información recabada en el trabajo de campo se procesó, se cargó en una base de datos y se utilizó para confeccionar mapas temáticos utilizando Sistemas de Información Geográfica (SIG)²³. El software utilizado para realizar dicha tarea es el ArcView 3.11 de ESRI y esta actividad específica se realizó en el Laboratorio de Sistemas de Información Geográfica de la Universidad Nacional de General Sarmiento.

Las salidas gráficas realizadas contienen información geográfica, y tienen como objetivo resaltar las relaciones espaciales relevantes y presentar los resultados de los análisis realizados.

Se ha realizado un mapa general, para presentar la Región Metropolitana de Buenos Aires, y luego una serie de mapas temáticos que muestran los resultados obtenidos en la presente investigación.

²³ Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) son un “*sistema de hardware, software y procedimientos elaborados para facilitar la obtención, gestión, manipulación, análisis, modelado, representación y salida de datos espacialmente referenciados, para resolver problemas complejos de planificación y gestión*” (NCGIA en Peña Llopis, 2006).

5. ACTORES DE LA CADENA DE RECICLAJE DE HIERRO Y CARACTERÍSTICAS DEL SECTOR

El circuito de la chatarra tiene distintos actores, entre ellos se encuentran los generadores, los intermediarios especializados (prensadoras), y las fundiciones, que son el último escalón antes de que la chatarra, sea convertida en un producto de hierro o acero y comience nuevamente su ciclo. Otros actores externos al circuito de la recuperación de materiales ferrosos, que también interactúan con los anteriores son Municipios, policía y vecinos.

5.1. GENERADORES

Los generadores de chatarra ferrosa son en general industrias, talleres, depósitos de menor escala, particulares, remates, petroleras y astilleros. Estos tienen como clientes a los depósitos que procesan el material ferroso antes de venderlo a las acerías y/o fundidoras.

Las industrias y talleres generan scrap o rezagos de producción, material al cual los depositeros especializados en chatarra denominan “chapa nueva”. En general son fábricas de autopartes, de productos de línea blanca (heladeras, lavarropas), de productos de hierro como canastos y tanques. Entre los talleres se encuentran los de cerraduras, estanterías, tornerías, etc. Los depósitos especializados que sólo procesan hierro o chapa nueva compran a este tipo de proveedor, debido al material que generan.

Otro tipo de talleres como los mecánicos, tienen como residuo distintas partes de autos, como pistones y pastillas de frenos, estos materiales no entran en la categoría de “chapa nueva” debido a que no son rezago de un proceso de producción.

En cuanto a los depósitos de menor escala, éstos son acopiadores de barrio, que en general compran todos los materiales reciclables. Estos depósitos “no pueden entregar a una acería por cuestiones de contacto”²⁴ y compran a su vez, a particulares y cartoneros principalmente.

Los particulares que llevan a vender chatarra son de diversos sectores sociales y atraviesan distintas situaciones socioeconómicas. Entre ellos se encuentran cartoneros, torneros, herreros, fabricantes de punzones y cortafierros que tienen descartes, vecinos que se deshacen de electrodomésticos de línea blanca, chapas, rejas, etc. Un entrevistado comenta “una vez vino un tipo con un Honda cargando una heladera vieja, y vos decís: con lo que gana no le alcanza ni para pagar la nafta del Honda, y sin embargo vienen.” Dentro de los particulares también se encuentran los llamados “recuperadores”, éstos se trasladan en camiones o camionetas, compran a depósitos más pequeños o realizan limpiezas de fábricas y luego venden el material a los depósitos especializados. No son generadores de chatarra, sino “intermediarios de intermediarios”; estos

²⁴ Las citas corresponden a la encuesta con preguntas abiertas realizada a depósitos que realizan procesamiento en frío de chatarra.

particulares no realizan ningún tipo de procesamiento al material ferroso, sólo compran y venden (Foto N°1).

Los astilleros de distintas zonas del país generan chatarra naval, asimismo este tipo de material ferroso proviene del desguace de barcos abandonados en puertos y ríos navegables de todo el país.

Las empresas petroleras y plantas de gas natural del sur del país generan residuos como caños, varillas y turbinas. Comentan los entrevistados que en esta actividad es necesario reemplazar los caños periódicamente y empresas como Pescarmona y Repsol llaman a licitación para la venta de esa chatarra.

Mediante licitaciones y remates también pueden adquirirse ferrocarriles, vías de subterráneos que fueron reemplazadas, rezagos de fin de obra de grandes empresas como Techint.

Otra práctica implementada por los depositeros es la limpieza de fábricas y el desguace de máquinas en desuso. Otras fuentes de rezago son las construcciones, las demoliciones y el desmantelamiento de galpones.

5.1.1. Ubicación geográfica de los generadores

Los depósitos de pequeña escala se encuentran en general distribuidos en todo el Conurbano Bonaerense. En algunos casos los depósitos del interior del país acumulan material durante varias semanas, e incluso meses, y luego los trasladan y venden en los depósitos especializados de la RMBA. Entre las zonas nombradas se encuentran Azul, Las Flores, Dolores, Maipú, Mar de Ajó, San Clemente, Villa Gesell, Chascomús y Gral. Madariaga, aunque dado el costo del flete que deben pagar, no son habituales los transportes de este tipo. Otras provincias nombradas en la encuesta, además de Buenos Aires, son Misiones, Santa Fé, San Luis, y Mendoza.

Los cartoneros son del Conurbano Bonaerense, se trasladan con carros (con caballos o llevados por ellos mismos), y se movilizan por medio de ferrocarriles o camiones. Los particulares no cartoneros, pueden ser vecinos de la zona, o recuperadores que se trasladan en camionetas o camiones recolectando o comprando materiales, en general son de zonas cercanas a los depósitos donde venden sus mercancías.

La chatarra ferrosa proveniente de petroleras y plantas de gas son principalmente del Sur del país: de Comodoro Rivadavia (Chubut) y Río Gallegos (Santa Cruz) las petroleras; de Loma La Lata (Neuquén) y Pico Truncado (Santa Cruz) las gasíferas.

La chatarra naval, procede principalmente de astilleros de Tigre, Bahía Blanca, Mar del Plata (Buenos Aires) e Ibicuy (Entre Ríos) (Ver Mapa N°3).

5.1.2. *Clasificación del material*

Según la bibliografía especializada, la chatarra puede clasificarse de la siguiente manera, según su origen (Kirk-Othmer, 1961):

- Propia (o interna): se origina en las fábricas de acero; se encuentra constituida por desperdicios y fragmentos producidos en las operaciones de la fabricación del acero y en el taller de laminación. La producción de lingotes de acero y las subsiguientes operaciones de laminación causan una pérdida del 25% en relación con el lingote primitivo. Esta pérdida se compone del desperdicio que queda en el canal de colada y en el cucharón, escamas de laminación y recortadoras de los lingotes.
- Comprada: producida fuera de las acerías, se distinguen tres tipos;
 - Industrial: comprende los desperdicios de las industrias que utilizan acero como materia prima, provienen de recortes de plantas estampadoras para automóviles, viruta de torno, recortaduras de cizalla, etc.;
 - Obsoleta: Cuando un producto de hierro o acero ha cumplido su vida útil y se desecha (ffcc, automóviles, etc.), también piezas de acero de los edificios demolidos y de la maquinaria anticuada.
 - Chatarra doméstica y rural: material misceláneo de máquinas, muebles y trebejos, desechos en los hogares domésticos y las granjas.

El tipo de material que recorre el circuito de recuperación estudiado es la chatarra denominada por la bibliografía como “comprada”, proviene principalmente de rezagos de industrias y talleres, de maquinarias y piezas de construcción obsoletas y desechos en general.

Estos materiales son recolectados de la vía pública por los recuperadores urbanos (también llamados “cartoneros” o “cirujas”) o bien son vendidos por los propios generadores (industrias, particulares, etc.) a los depósitos especializados.

Sin embargo, ajenos a esta categorización, los depositeros especializados en chatarra tienen su propia clasificación de materiales, mediante la cual administran sus compras y establecen precios. Esta categorización no es la misma para todos, depende de parámetros como: calidad, origen, tamaño, densidad, composición, etc. En muchos casos la clasificación realizada por los distintos depositeros se superpone o no concuerda con la de sus colegas (Tabla N° 9) (Fotos N° 2, 3 y 4).

Tabla 9. Clasificación de materiales ferrosos según depositeros especializados en chatarra.

Tipo de material	Ejemplo	Fuentes
Hierro Nuevo / Chapa Nueva	Recortes de autopartes, scrap de metalúrgicas, hojalata sin pintura, galvanizado.	Industrias de autopartes, metalúrgicas.
Acero inoxidable/chapa galvanizada	Chapas, recortes de autopartes.	Industrias de autopartes, metalúrgicas.
Hojalata	Latas de conservas (tomate, duraznos, arvejas, etc.)	Rezagos de fábricas de latas de acero.
Viruta		Tornerías, mecanizado de piezas, automotrices.
Hierro macizo	Rieles, ejes de ferrocarriles, chatarra naval	Remates, vías de Ffcc.
Hierro pesado	Lavarropas, termotanques, heladeras	Depósitos, particulares
Hierro liviano	Marcos de ventanas, elásticos de camas	Depósitos, particulares
Fundición	Sanitarios, maquinarias	Demoliciones, desmantelamiento de fábricas.
Chatarra	Varillas, rezagos de construcción, hierro viejo	Demoliciones, particulares, depósitos
Chapa vieja	Lavarropas, termotanques, sillas, changuitos, heladeras, guardabarros	Depósitos, particulares.

Fuente: Elaboración propia en base a relevamiento de campo.

5.1.3. *Calidad del material*

- Manipulación de la chatarra

La OIT (Organización Internacional del Trabajo) establece que en las acerías, los fardos de chatarra que se reciben para su reciclado deberían ser inspeccionados de manera apropiada y, de ser necesario, abrirse antes de añadirlos al proceso de fusión.

Entre los riesgos potenciales cita el agua de lluvia, los cilindros de gas, los aerosoles, las latas de conserva, los infladores de bolsas de aire, las municiones²⁵ y los desechos radioactivos (Foto N°5).

²⁵ Estos elementos son riesgosos considerando que sus propiedades explosivas y serán introducidos en el horno de la acería.

Dado que estos materiales son provistos por los acopiadores de materiales ferrosos, aconseja sólo recurrir a los proveedores fiables, para asegurarse que los materiales cumplen con las condiciones adecuadas (OIT, 2005).

Estas recomendaciones son establecidas para los trabajadores de las plantas de reciclado de la acerías y fundiciones, sin embargo también son válidas para los trabajadores de las prensadoras y centros de acopio más pequeños, dado que influyen en su calidad de trabajo y en la calidad del material recuperado.

- Contaminación radiactiva del scrap

Antes de ingresar la chatarra a la planta debería realizarse una inspección visual antes de ser aceptada, pero en esta inspección visual no se controla si contiene materiales radioactivos.

Los radioisótopos Cobalto 60, Cesio 137, Estroncio 90 y Americio 241 se utilizan comunmente en distintas aplicaciones industriales y médicas. Además, varios materiales radioactivos son derivados de minerales naturales.

Si accidentalmente se cargaran estos materiales en el horno de fundición, la coraza protectora que pudiera contener se fundiría junto con el material radioactivo, pero la radioactividad no se destruye, sino que se distribuye entre todos los productos de acero del proceso. Esto depende del elemento químico en cuestión, el Cobalto 60, por ejemplo, es absorbido por el acero; el Cesio 137 es volátil y es recolectado en la chimenea del horno, en cambio el Americio 241 es absorbido por la escoria (IISI, 1995).

También resulta usual que caños provenientes de la actividad petrolera contengan restos de óxido de radio, material radiactivo de origen natural. Mientras se encuentran en uso, por estos conductos circula petróleo crudo que naturalmente contiene sales de radio, luego de un período se genera un depósito en la superficie interior de las cañerías, incrementando la concentración natural de material radiactivo que se encuentra habitualmente en la naturaleza (ARN, 1999).

- Contaminación con PCB y CFC del scrap

Los electrodomésticos de línea blanca, en especial los antiguos y obsoletos, pueden contener dos tipos de sustancias peligrosas, los bifenilos policlorados (PCB) y los clorofluorocarbonos (CFC).

Los PCB pueden resultar cancerígenos tanto para los seres humanos como para el resto de los organismos vivientes, por lo cual, es de suma importancia la precaución al manipular este tipo de artefactos. Los PCB pueden encontrarse en heladeras, congeladores, lavarropas, microondas, televisores, tubos fluorescentes, calefactores y equipos electrónicos antiguos.

Los CFC que afectan la capa de ozono estratosférico, se encuentran en antiguos equipos refrigerantes, heladeras y aires acondicionados (Jordan y Crawford en Herbert, 1996). Si bien, luego de la entrada en vigencia del Protocolo de Montreal²⁶ estos equipos no debieran fabricarse utilizando CFC como componente, es posible que artefactos fabricados con anterioridad, si los contengan.

²⁶ El Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono, fue suscrito en 1987, Argentina ratificó el Protocolo en septiembre de 1990. El objetivo de este Tratado es la reducción de los gases que causan la degradación de la capa de ozono, entre ellos los CFC (PNUMA, 2006).

- Tratamiento de autos

El tratamiento de autos ambientalmente responsable incluye el desmantelamiento parcial del vehículo antes de ser prensado, la remoción de baterías, el drenaje de fluidos (aceite y otros) y sus posteriores tratamientos y disposición adecuada.

Esos residuos no reciclables son llamados ARS (Automobile Shredder Residue), en su mayoría son plásticos, pero también fluidos como aceites, combustibles y anticongelantes, y PCBs asociados con bienes de línea blanca (IISI, 1995).

En la provincia de Buenos Aires, la Subsecretaría de Gestión Tecnológica y Administrativa de la Secretaría General de Gobierno, establece un riguroso procedimiento para el proceso de destrucción al cual se someten los vehículos, chatarra y autopartes existentes en los depósitos fiscales, policiales y particulares, producto de secuestros o hallazgos en que interviene la Justicia Penal.²⁷

Para realizar tal tarea existe un Registro Único de prestadores de Servicios de Compactación, donde deben inscribirse aquellos posibles prestadores del servicio de destrucción de los vehículos, chatarras y autopartes, incluyendo desde su descontaminación, desguace y clasificación, hasta la propia compactación del material ferroso y la disposición final de los residuos contaminantes.

El procedimiento exigido comprende el desguace de los vehículos, incluyendo en la etapa de descontaminación la extracción de líquido de frenos, aceites, fluidos en amortiguadores hidráulicos, combustible, agua, baterías y radiadores, equipos de aire acondicionado, catalizadores y filtros. Tanto los fluidos como los sólidos luego deben ser llevados a un centro de disposición final.

La etapa de desguace del vehículo se divide entre la extracción de elementos no ferrosos y ferrosos. De los no ferrosos el único material que se recupera con el fin de ser reciclado es el vidrio (parabrisas, luneta trasera, espejos retrovisores), el resto de los materiales (plásticos, gomas, neumáticos, tapicería, cableado y luminarias) son luego trasladados a un sitio de disposición final, en este caso el CEAMSE.

La carrocería y demás componentes de origen ferrosos, deben ser compactadas, dimensionadas, pesadas, se recuperan la carrocería, motor, caja de cambio, diferencial, tanques de nafta y caños de escape, previa descontaminación.

- Chatarra vs hierro esponja

Si bien son numerosos los beneficios de reciclar chatarra de hierro, existen razones por las cuales las acerías también producen hierro esponja en las plantas de reducción directa a partir del mineral de hierro.

²⁷ Este procedimiento se encuentra descrito en los artículos 32 y 33 del Decreto Ley N°7543/69, modificado por la Ley N°13.434.

Un informe del Instituto Tecnológico de Buenos Aires nombra entre los aspectos a considerar que la disponibilidad y precio de la chatarra resultan críticas para los productores en épocas de alta demanda. En cuanto a la calidad, afirma que la chatarra reciclada contiene mayor porcentaje de elementos pesados que degradan el acero (cobre, estaño), estas impurezas limitan el uso de la chatarra para la fabricación de ciertas calidades de acero.

Por otro lado señala como aspecto crucial la adecuada clasificación del material, ya que una mala separación por tipo de material significaría un producto de baja calidad. La chatarra de mayor calidad sería la interna, de recirculación, producida en la misma planta.

5.2. INTERMEDIARIOS ESPECIALIZADOS - PRENSADORAS

5.2.1. Comerciantes e intermediarios

El rol que cumplen los intermediarios en el proceso de recuperación y reciclaje de materiales es el de transformar los materiales generados como residuos, en insumos para la industria.

Según Schamber y Suárez (2007), entre los intermediarios se encuentra un primer nivel que no posee especialización en un solo tipo de material, ni posibilidades de realizar procesos de compactación. Son depósitos barriales que operan a baja escala, y compran distintos materiales como vidrio, papel, cartón, plástico, metales no ferrosos y ferrosos, etc.²⁸

A medida que se asciende en la escala, los depósitos se especializan en un sólo un tipo de material, entre ellos se encuentran los papeleros, plásticos, metaleros y *chattarreros*. En este nivel ya cuentan con maquinarias como prensas y enfardadoras así como camiones propios para transportar las mercaderías.

Los depósitos mayores intentan desligarse de la compra directa a cartoneros y trabajan con depósitos más pequeños e instrumentan métodos de retiro de materiales directamente de los generadores, asimismo intentan mantener como proveedores a aquellos que le representen volúmenes importantes de material.

Los depósitos de mayor nivel son la bisagra entre la informalidad y la formalidad ya que éstos deben contar con la habilitación correspondiente, y encontrarse impositivamente en regla para ser proveedores de las grandes industrias.

El acopiador de este nivel tiene una visión más amplia del sector en su conjunto, reconoce los impactos de las importaciones, así como de la recesión económica de la actividad (op cit).

Si bien este tipo de intermediario especializado es el que se encuentra en la RMBA, en otros países, se encuentran dos tipos de actores bien diferenciados. En su estudio acerca del circuito del

²⁸ En este trabajo se incluye en la categoría de “generadores” a este tipo de depósito de primer nivel.

reciclado de hierro en Estados Unidos, Jordan y Crawford (1996) establecen una diferenciación entre intermediarios y comerciantes. Los autores señalan que en la industria chatarrera, el intermediario es una persona, o empresa, que compra y vende chatarra sin tocar el material físicamente. Los intermediarios no preparan ni generan chatarra, y no recibirán ni utilizarán la chatarra que compran. Su función es desarrollar, analizar y utilizar la información sobre el suministro y la demanda para diversos tipos de acero, con el fin de convertir un conjunto de productos y consumidores de chatarra desconectados en un mercado ordenado donde la chatarra pueda comprarse y venderse en cualquier cantidad y en cualquier período de tiempo razonable. Los comerciantes, en cambio, sí manipulan físicamente la chatarra, la clasifican, prensan y dimensionan de acuerdo a los requerimientos de sus clientes.

A partir de esta descripción se puede establecer que los depósitos encuestados en el presente trabajo cumplen ambas funciones (tanto de comerciantes como de intermediarios), ya que no sólo procesan la chatarra, sino que también establecen relaciones entre generadores y consumidores de chatarra ferrosa, consolidando el circuito de recuperación de este material. Es claro que, en la práctica las funciones de ambos se mezclan y no se encuentran claramente definidas.

En el desarrollo de este estudio se llamará “chatarreras”, “prensadoras” o “depósitos que procesan chatarra”, a estas empresas que cumplen ambas funciones.

5.2.2. Antecedentes y datos generales

De los diecisiete entrevistados, diez son empresas familiares, cuya actividad fue iniciada por los padres de los actuales dueños, e incluso en algunos casos, por sus abuelos. Estas empresas familiares, tienen en promedio una antigüedad de 30 años. Las empresas no familiares, Sociedades Anónimas en general, tienen en promedio una antigüedad de 16 años, están conformadas por socios, en algunos casos provenientes de otras empresas, de otros rubros, y en la mayoría de los casos con menor experiencia en la actividad, y menor relación con sus colegas, es decir, con el resto de las prensadoras.

Un entrevistado de Zona Sur de la RMBA, comenta que su padre quedó huérfano siendo muy pequeño, quedando a cargo de sus hermanos. Para subsistir comenzó a juntar cartón en la calle, a los 14 años aproximadamente, dejó la escuela y se compró un caballo: “*en los años '45, '50, teniendo veintipico de años, mi padre se pone un depósito y compraba él materiales a los demás, compraba de todo, cartón, botellas...*”. El entrevistado tiene varios hermanos y con los años uno de ellos alquiló un terreno cercano al depósito de su padre y comenzó a comprar chatarra, chapa vieja y latas de conserva “*con una balancita y nada más*”. Éste depósito se encontraba aproximadamente a 20 cuadras de donde se encuentran actualmente. Luego se unió a la actividad otro de los hermanos trabajando en las tareas administrativas, luego abrieron una cuenta bancaria, lograron comprar un camión, y así fue creciendo la empresa.

De forma similar, otro entrevistado de Zona Sur relata su historia “*empecé golpeando puerta por puerta a los 5 años junto a mi padre, vendiendo limones, yo era el mayor de los hermanos y tenía*

que darles de comer”, después, con algunos años más, comenzó a “cirujear”, a juntar cartones por Lanús, Colegiales y hasta San Vicente, utilizando un carro a caballo. Esto sucedía aproximadamente a mediados de la década de 1940, ahora el entrevistado tiene 68 años. Con el tiempo lograron comprar “*un camioncito viejo Internacional y juntamos chapa, papel, íbamos a juntar a la quema, y vendíamos lo que juntábamos en los galpones, como los que ahora vienen a vender acá, fui subiendo los escalones poco a poco*”. Tuvieron años buenos y años malos, “*hicimos como la hormiga, que trabaja todo el año y acumula para el invierno*”. Recalca que no tuvo oportunidad de ir a la escuela, y sin embargo, trabajando y con mucho esfuerzo, logró progresar, comenta “*siempre se puede, no depende de la época ni de la situación económica, al perro flaco todos le tiran un hueso, al perro rabioso no, todos lo echan*”. Antes de instalar el depósito, fue albañil, tuvo una parrilla y un depósito para guardar camiones, hasta que, hace 20 años junto a su hermano, abrieron la prensadora y comenzaron con el procesamiento de chatarra. Actualmente se sumaron a la actividad sus hijos y un sobrino.

Otro de los entrevistados cuenta que su padre comenzó con esta actividad en el año 1977, llegando al Partido de San Fernando de la mano de Jaime Bernardo Coll²⁹, en ese momento dueño de Acerías Bragado. Su padre “*tenía estudios, pero era un bohemio, largó todo lo que hacía*”, es así que el Ing. Coll le propone a su padre instalar un depósito de chatarra en esta zona, brindándole facilidades con la condición de que fuera su proveedor exclusivo. Luego de unos años Coll fallece, su padre se asocia con otra persona y con los años el entrevistado se hace cargo del negocio. Comenta que tuvieron varias experiencias con malos socios, hubo peleas, conflictos “*son muchos años de hacer esto y sufrir por no tener el capital*” refiriéndose a lo difícil que resulta adquirir maquinarias.

En la página web de la empresa que no pudo ser entrevistada se relata la historia de su conformación “*nuestra empresa se crea a partir de una historia familiar, como todo emprendimiento generado por el empeño y esfuerzo de aquellos inmigrantes que arribaron a estas tierras en busca de nuevos horizontes, comenzando así a forjar el destino industrial de nuestro país. Nuestro abuelo Don José (proveniente de un pequeño pueblo de Italia), recorriendo las calles de la ciudad con carro y caballo, emprende la recolección manual de chatarra de hierro, y con la ayuda de sus hijos elabora en forma artesanal los primeros productos que pasaron a ser un eslabón importante y fundamental para el desarrollo de la industria siderúrgica argentina. Con el paso de los años y las generaciones, ese proceso artesanal (...) se fue transformando en uno netamente industrial, pero sin abandonar los principios y valores que nuestro abuelo nos dejó claramente establecidos, entre los cuales destacamos el respeto, la seriedad y la confianza*”. Si bien la empresa comienza a funcionar como tal en el año 2002, es claro que la familia desarrolla esta actividad desde hace muchos años.

²⁹ El Ing. Jaime B. Coll funda en 1959 “Acería Bragado”. Su actual propietario, el **Grupo Lupier**, se hizo cargo de la empresa en 1997, a partir de ese momento se denominó AcerBrag S.A.

De esta forma se distinguen dos tipos de empresas prensadoras:

Por un lado empresas familiares, en las que un emprendedor familiar se inicia en la actividad en tiempos con posibilidades de movilidad social ascendente. En general los propietarios tienen 30 años de experiencia en el rubro. En estos casos el emprendedor comienza a desarrollar sus tareas en la vía pública recolectando todo tipo de material y vendiéndolo a los depósitos, con los años esta actividad les permitió progresar, adquirir un transporte y establecer un depósito propio en el cual en la actualidad trabajan varios familiares: hermanos, hijos, sobrinos. El caso de las empresas familiares con muchos años de experiencia es el de las empresas más grandes y consolidadas del Conurbano Bonaerense (excepto el caso de Scrap Service), son reconocidas por sus colegas debido a su trayectoria, y en la mayoría de los casos, se recalca el esfuerzo y los años de dedicación y trabajo que fueron necesarios para lograr consolidarse.

Por otro lado, las Sociedades Anónimas, Sociedades de Hecho y Sociedad de Responsabilidad Limitada comienzan en la actividad con una inversión de capital y realizan integración vertical desde la industria hacia la chatarrería, aparecen en la mayoría de los casos en los últimos años de la década de 1990 y principios de 2000, se vinculan a una etapa de demanda de empresas extractivas (petroleras) y de servicios que los provee de material y a su vez consumen productos de hierro nuevo, lo cual moviliza el mercado del hierro, aumentando el consumo de chatarra ferrosa por parte de las acerías. En estos casos por tratarse de una empresa no familiar, los encuestados no parecen estar tan arraigados a esta actividad ni tampoco cuentan con la misma experiencia que los responsables de las empresas familiares, se encuentran menos familiarizados con las cuestiones “de fondo” del sector y demuestran menor interés por las situaciones económicas y sociales que afectan la actividad.

Doce de las empresas entrevistadas desarrollaron sus actividades siempre en el mismo lugar, el encargado de una de ellas comenta que antes esta empresa se encontraba en la Zona Sur sobre el Camino Gral. Belgrano, pero como allí había mucha competencia, dado la concentración de prensadoras que existe en ese lugar (Mapa N°2 b), se mudaron a la Zona Noroeste de la RMBA, donde tenían “*más posibilidades y menos competencia*”.

Catorce de las empresas se dedican exclusivamente al procesamiento de la chatarra de hierro, mientras que las tres restantes combinan este rubro con otra actividad productiva. Entre ellas se encuentra la venta de material nuevo, como barras de hierro y varillas, así como la compra-venta de elementos usados como tanques, maquinarias, perfiles, ángulos, caños, entre otros.

Un entrevistado de Zona Sur comenta que en este lugar, además de concentrarse prensadoras se agrupan otras empresas que se ocupan de acondicionar máquinas y volverlas a vender. Según dice, antes eran chatarreros y ahora venden cosas usadas, este rubro de compra-venta “*deja menos margen pero es una actividad menos complicada*”.

Sólo uno de los entrevistados recupera otro material que no sea el ferroso. Dado que numerosos cartoneros que le venden hierro, también le llevan vidrio, les compra este material aunque no le dé ganancias, pero esta es una forma de mantener a sus proveedores. Esta persona nos explica que otros

materiales como el papel y el cartón acarrear problemas de higiene, y por ello no los comercializa, porque “*aunque no parezca, cuidamos mucho la higiene*”.

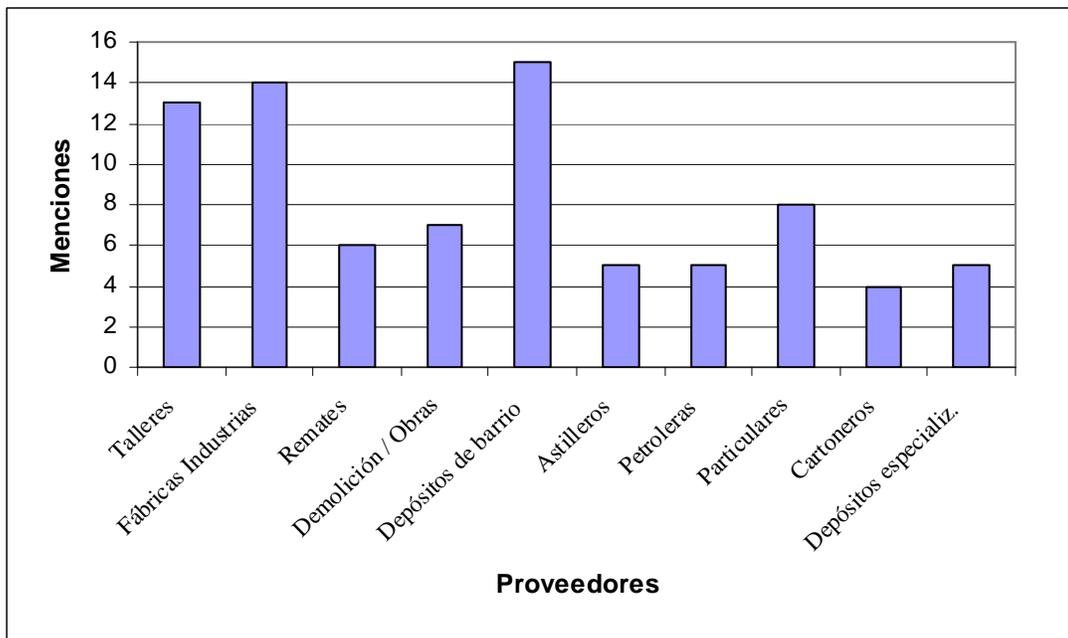
5.2.3. Proveedores

Casi la totalidad de los depósitos procesadores de chatarra compra a depósitos de menor tamaño, a fábricas, industrias y talleres; en menor medida, y debido a las limitaciones económicas, de procesamiento y de transporte, se encuentran los depósitos que realizan compras a astilleros, remates y petroleras (Figura N° 5).

A su vez, de las prensadoras visitadas, las de mayores dimensiones, no compran a cartoneros ni particulares³⁰, pero sí compran a proveedores de grandes volúmenes de chatarra, como petroleras, remates, demoliciones y otros intermediarios menores especializados en chatarra ferrosa. Las prensadoras de menores dimensiones, tienen mayor cantidad de proveedores particulares y tienen menores posibilidades económicas de acceder a grandes compras.

Las empresas entrevistadas que se dedican únicamente al procesamiento de “chapa nueva” sólo compran a talleres y metalúrgicas los rezagos de producción, no aceptando material proveniente de otras fuentes (Foto N°6).

FIGURA 5. PROVEEDORES DE MATERIALES FERROSOS.



Fuente: Elaboración propia en base a relevamiento de campo.

³⁰ Si bien los cartoneros o recuperadores urbanos pertenecen a la categoría de proveedores “particulares”, se realizó una distinción entre ambos tipos para la construcción de la Figura N°5, dado que no todos los entrevistados que declararon comprar a particulares, compraban también a cartoneros.

Entre los depósitos procesadores de material ferroso, los más pequeños tienen sus proveedores en los partidos aledaños a donde se encuentran instalados; ocasionalmente realizan compras a proveedores que se encuentran a una distancia mayor, pero éstos resultan en general, casos excepcionales. Es el caso de una fábrica de arandelas en Melincué, provincia de Entre Ríos, y el de una fábrica de Las Flores, provincia de Buenos Aires, que venden a dos prensadoras de Zona Sur de la RMBA, pero son excepciones por ser amigos de los dueños. Otro entrevistado explica que sus proveedores son de las zonas aledañas, porque trasladar el material implica gastos en flete, combustible, etc.

En cambio, las empresas más grandes compran regularmente chatarra ferrosa a proveedores del interior del país, de Comodoro Rivadavia (Chubut), Río Gallegos (Santa Cruz) y Neuquén compran rezagos de las empresas petroleras y de Loma de la Lata (Neuquén) y Pico Truncado (Santa Cruz) rezagos de las plantas de gas natural (Mapa N°3).

La lejanía geográfica de estos proveedores de grandes volúmenes de material ferroso implica la implementación de mecanismos por parte de los depósitos procesadores de chatarra, como la adquisición o el alquiler temporario de predios en cercanías de los mismos, así como el traslado de maquinarias, camiones y empleados. Una de las empresas entrevistadas de Zona Sur, posee depósitos en Comodoro Rivadavia, otra alquila predios, por 6 meses aproximadamente, ya que *“hay que cumplir con Repsol, a veces hay que limpiar un terreno en 20 días”* y dado que el tiempo no es suficiente para trasladar el material a Buenos Aires, dimensionan allí mismo.

En trece casos las empresas cuentan con proveedores fijos, aunque no coinciden en el rubro del mismo: pueden ser industrias, talleres, depósitos, grandes empresas petroleras o de construcción.

En el caso de los depósitos más grandes y con mayor capacidad de procesamiento, tienen más cantidad de proveedores fijos, trabajando en su mayoría con petroleras. Un entrevistado comenta que trabajan con YPF, *“tenemos exclusividad con un sector de esta compañía, adquirimos materiales que no salen a remate sino que nos venden a nosotros directamente”*. Otras prensadoras, por el contrario, realizan compras puntuales, cuatro de los entrevistados dicen que los proveedores van cambiando.

En general el criterio a la hora de comprar materiales ferrosos, depende de los requisitos que las acerías establecen con ellos, el más importante es *“el de la calidad, es decir que no haya mezclados otros materiales”*.

Otros criterios son la densidad, el tamaño y la cantidad. Un entrevistado explica que sólo compra *hierro pesado* porque ese es el material que le exige su cliente comprador. En sus compras no se contemplan otros tipos de hierro como la *chatarra liviana*, ni el hierro *semipesado* (menor de 4 mm de espesor), sólo se adquieren cuando se tiene asegurado un cliente a quien venderle.

En cuanto a la cantidad, sólo uno de los entrevistados declaró tener cupo máximo de compra, que es el cupo de procesamiento propio de las maquinarias, *“en general se compra todo lo que entra, salvo cuando estamos sobrepasados de material y no se puede llegar a procesar”*. En cuanto al cupo

mínimo, las empresas más grandes compran a partir de 2 Tn de material, mientras que las empresas que compran a cartoneros, no tienen un mínimo para la compra “*se compra todo lo que se pega al imán*”.

En cuanto a posibles variaciones estacionales en la generación de chatarra, un entrevistado explica que de noviembre a marzo baja la cantidad de chatarra disponible en el mercado, algunas empresas corren la fecha de venta de la chatarra y las metalúrgicas bajan su producción porque el grueso de los trabajadores está de vacaciones.

En cuanto a estas demandas estacionales un informe de la firma Siderar afirma que en el caso de la hojalata, este material sufre una variación en cuanto a su demanda por parte de las acerías, de acuerdo a la época del año. La hojalata se utiliza para fabricar envases destinados principalmente a la industria del tomate y los aerosoles, lo cual la convierte en un material de demanda estacional. Las ventas de estos productos permanecen deprimidas durante el invierno, crecen cuando comienza la primavera, alcanzan un mercado pico en los meses de verano y vuelven a caer al iniciarse el otoño. El pico de ventas se debe a la época de cosecha de tomate y por el mayor uso de insecticidas, en el caso de los aerosoles (Siderar, 2004).

Durante la semana también se perciben variaciones, los lunes y martes son los días que menos se trabaja, mientras que los viernes son los días con más movimiento de material, según la percepción de un entrevistado, puede deberse a que los cartoneros juntan material durante toda la semana y recién el viernes venden lo recolectado en los depósitos.

El pago a los proveedores es en general al contado si los proveedores son depósitos, particulares o cartoneros, esto se debe a que en general son cantidades pequeñas y los depósitos necesitan cobrar en efectivo para seguir funcionando. En cambio si son grandes cantidades de dinero (mayores a \$1000), se paga con cheque, esta modalidad de pago se adopta también como medida de seguridad.

5.2.4. *Procesamiento*

Los entrevistados definen su actividad en formas diversas, once de ellos incluyen en su definición el “procesamiento y dimensionamiento” del material ferroso, mientras que los seis restantes sólo la definen como “compra-venta” de chatarra, sin embargo todos procesan y dimensionan.

Resulta interesante comparar la percepción de los entrevistados acerca de su propio trabajo, mientras que cuatro entrevistados se describen a sí mismos como “chatarreros”, sólo uno considera que esta palabra desprestigia la actividad; el resto se considera comerciante de materiales ferrosos.

Sintetizando las respuestas, la actividad se denominaría “*compra-venta de chatarra con procesamiento en frío*”.

Una vez que la chatarra llega al depósito, la misma se procesa y se vende. Este proceso implica un valor agregado al material ferroso, en cada una de estas etapas se utilizan maquinarias de gran porte. El proceso consiste básicamente en: compra - clasificación – dimensionamiento – prensado –

venta. Luego del procesamiento el material queda en condiciones de ser enviado a las acerías y/o fundidoras que lo utilizarán como materia prima.

- **Compra**

El material llega al depósito por cuenta de los propios proveedores o en camiones de la prensadora, dependiendo de la disponibilidad de vehículos y del trato que la prensadora haya realizado con su proveedor.

Los vehículos cargados con material ingresan a las instalaciones de la prensadora, el primer paso es el pesaje en la balanza, en general electrónica. La misma es controlada desde una computadora ubicada en una oficina muy cercana a la misma. En el caso de que la prensadora no posea balanza el pesaje se realiza en una balanza pública, pasando directamente al segundo paso, el de descarga.

Los vehículos provistos de sistemas “Roll On – Roll Off”³¹ o volquetes realizan la descarga en el lugar correspondiente, los vehículos que no poseen este sistema son descargados por los operarios de la prensadora mediante los puentes grúa con pulpo e imán o bien con grúas, según las maquinarias que dispongan (Foto N° 1, 7, 8, 9 y 10).

- **Clasificación**

El material recién llegado al depósito se clasifica según tamaño y/o tipo. Si se clasifica por tamaño, se separa entre material a procesar y material en condiciones de ser entregado al cliente. El tamaño mediante el cual se realiza esa selección depende de las dimensiones que imponga el comprador, en general deben ser menores a 70 cm x 40 cm. El movimiento y manipulación de los materiales se realiza utilizando los puentes grúa o las grúas hidráulicas, conformando pilas de distintos tipos de material (Foto N° 11).

Si se clasifica por tipo de material, se conformarán pilas de chapa nueva, chapa vieja, fundición, viruta, etc.

En esta etapa el uso del electroimán permite discriminar los materiales no ferrosos. Todos los entrevistados resaltan la importancia de que el material a entregar no contenga otros metales, ya que ello representaría descuentos en el pago por parte de la acería e incluso suspensiones. En algunos casos la separación de materiales no ferrosos (plásticos, residuos orgánicos, metales no ferrosos) se realiza manualmente.

Sólo uno de los entrevistados declaró que los elementos residuales son transportados al CEAMSE, donde abonan la tarifa para que sean depositados como residuos sólidos urbanos (Foto N° 12).

- **Dimensionamiento y prensado**

El material con dimensiones mayores a las deseadas, es sometido a un proceso de dimensionamiento. En esta etapa se utilizan guillotinas, cizallas y sopletes de oxígeno.

Luego el material dimensionado se coloca en prensadoras que los compactan en paquetes o fardos de chatarra, en general de 40 cm x 70 cm (Foto N°13 y 14).

³¹ Sistema de auto-carga y auto-descarga.

En los casos en que la misma máquina posea prensa-cizalla (es el caso de las cizallas horizontales descargables), no se realizan fardos, sino que el material sale de la prensa compactado en forma irregular, quedando a granel (Foto N° 15).

- Venta

Una vez concluido el procesamiento del material se carga en camiones mediante grúas o puentes grúa y se transporta a su destino final, el cual puede ser una acería o una fundidora (Foto N° 16).

El tiempo que transcurre entre que un material ingresa al depósito y sale como vendido depende principalmente de la dinámica de compra y venta de material del depósito, también depende del espacio físico que posea la empresa para almacenar los materiales ferrosos hasta poder transportarlos a la acería. Las empresas más pequeñas que dimensionan menor cantidad de materiales, almacenan aproximadamente una semana la chatarra hasta completar la carga de un camión, si bien explican que el movimiento de materiales es constante. Las empresas de mayor envergadura transportan diariamente los materiales a la acería, pero también resulta común que siempre se mantenga una cantidad almacenada *“entre que el material entra y sale como vendido pasan menos de 10 hs, hay un stock que se mantiene fijo, lo que sale es lo que entra”*. Otro factor influyente es la dinámica de trabajo del cliente comprador *“depende de si la fábrica (fundidora) está trabajando bien, vos mañana podés venir y este volquete no está más, o podés venir la semana que viene y todavía está acá”*, otro entrevistado explica que por falta de espacio para almacenamiento el material *“sale rápido”* lo común es 1 día, y como máximo 3 o 4 días, pero sólo si la acería tiene problemas en la producción, por ejemplo, si el horno no se encuentra funcionando normalmente.

Otros entrevistados comentan que aunque ellos no puedan vender el material, y lo acumulen en sus propios depósitos no pueden cortar la cadena de compra, sino que deben seguir comprando a los galpones pequeños, porque *“viven al día”* y si no se les compra el material se los afecta mucho ya que éstos a su vez compran a cartoneros. En cuanto a las industrias *“a la fábrica hay que ir todos los días, sino llaman a otro.”*

5.2.5. Medios de trabajo

Sólo dos depositeros recibieron ayuda externa para adquirir medios de trabajo, ambos, de sus clientes. Uno de ellos recibió una guillotina y una prensadora de Acindar, en comodato durante 3 años, esta persona explica que es común que la acería brinde facilidades a sus proveedores.

Otro entrevistado también dice haber recibido ayuda de su cliente, otra prensadora de mayores dimensiones ubicada sobre el Camino Gral Belgrano. Esta empresa le facilitó una maquinaria de alta tecnología, una cizalla horizontal descargable “Squalo”³², importada desde Italia. Para el entrevistado hubiera resultado inaccesible adquirir una, y le resultó de suma utilidad el préstamo de esta cizalla, *“las máquinas te permiten crecer, son imprescindibles para progresar y competir”*, asegura. También comenta que quienes se dedican a esta actividad en Europa, poseen este tipo de

³² www.ingbonfiglioli.it/home_ferro_2002es.htm

maquinaria, *“hasta el depósito más chico tiene una”*, mientras que aquí resulta muy difícil y costoso adquirirlas. Señala el caso de un depositero ubicado en Zona Sur, *“se compró una máquina marca Sierra antes del 2001, hipotecó la casa, todo....pero creció, pagó los créditos y ahora puede competir con las grandes empresas, se les escapó.”*

Este entrevistado comenta que los créditos son inaccesibles, no porque no puedan pagarse, sino porque los bancos no se los otorgan *“para que no podamos progresar”*, asegura que se debe al solo hecho de pertenecer al sector de la chatarra *“hay muchos intereses creados, mucho espionaje”*. Años atrás la situación era diferente *“en los años `87-`88 las acerías te ofrecían capital para comprar las herramientas, eso se devolvía en material, de esa forma las acerías se aseguraban tener material (chatarra), desde que está el monopolio eso se acabó. No te respetan, ni siquiera a vos que les vendés, no te dejan crecer”*.

Este sector no se encuentra asistido por políticas públicas, no reciben asistencia técnica por parte de organismos gubernamentales, que les permita implementar mejoras industriales, ni ambientales. La única fuente de asistencia técnica proviene de sus clientes, como ya se mencionó, en uno de los casos de una acería y en otro de un intermediario de mayor capacidad de procesamiento.

Si bien la incorporación de nueva maquinaria y herramientas de trabajo implica una mejora en la producción, no implica necesariamente la incorporación de más personal, ni con nuevas calificaciones, sino que, en general se capacita a los empleados que ya se encuentran trabajando.

Once de los entrevistados poseen predio y depósito propio, al menos uno de ellos tiene también un taller exclusivamente dedicado al mantenimiento y arreglo de la flota de camiones y un predio en Bragado, cercano a Acerías Bragado, otro posee un depósito en el Sur del país. El resto de las empresas alquila.

Sólo una de las empresas entrevistadas declaró no poseer computadora, el resto tiene al menos una, en general se utilizan para realizar tareas administrativas, pero también para la balanza electrónica.

Sólo cuatro de los entrevistados tiene previsto realizar mejoras edilicias o incorporar maquinarias, el resto declara no tener posibilidades económicas para hacerlo, o bien no tenerlo como prioridad. De los que contestaron afirmativamente, dos proyectan techar parte del predio, y un tercero planea terminar la colocación del techo que ya comenzó. Otros dos proyectan incorporar equipamiento con el fin de aumentar la capacidad de procesamiento.

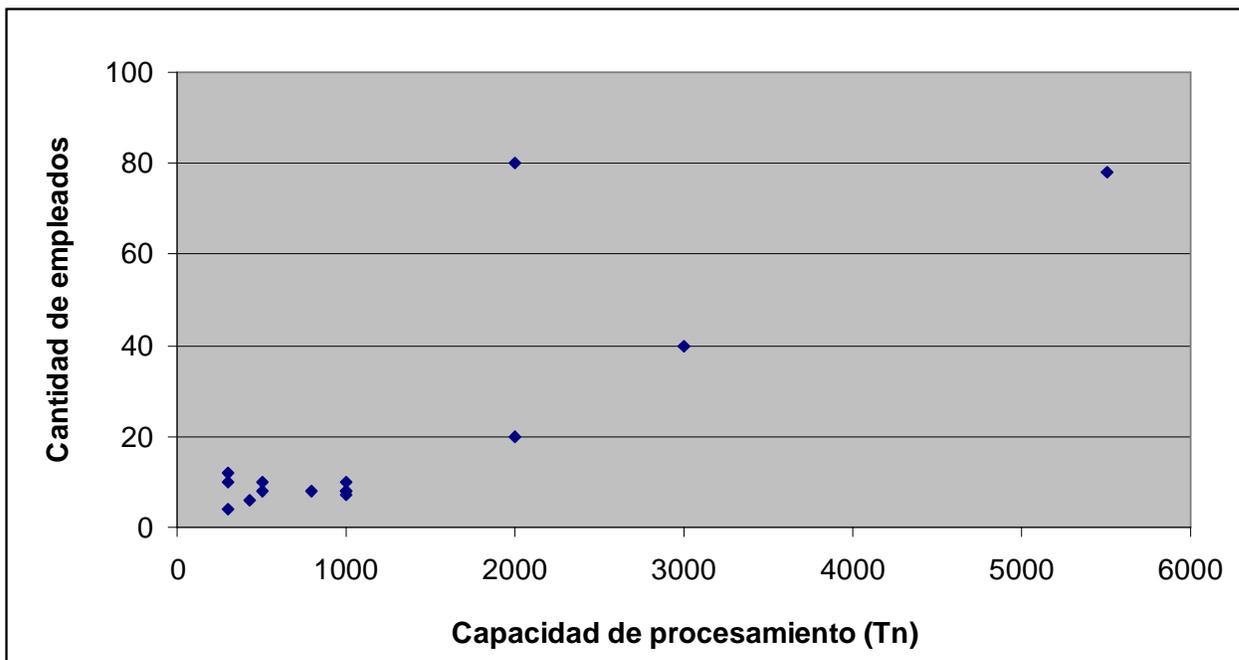
Seis entrevistados creen que necesitan nuevo equipamiento para funcionar óptimamente, el equipamiento en cuestión son prensas, puentes grúas y camiones propios, ya que el costo de los fletes representa un alto porcentaje de la ganancia obtenida en la venta del material. El mayor inconveniente para adquirir este equipamiento, es económico *“necesitaríamos una máquina más grande o que corte la chatarra sola....pero valen fortuna...y meterme en un crédito, ni loco.”* Dos entrevistados necesitarían techar al menos un sector del predio para poder trabajar los días de lluvia, mientras que un tercero cree que no resulta conveniente colocarlo, no lo considera imprescindible porque siempre trabajaron así, además *“el techo hace que sea más caluroso”*. Este último considera

más urgente expandir el predio, ya que lo que más necesita su empresa es espacio físico, pero ve complicada esta posibilidad ya que los terrenos vecinos (también depósitos) tienen problemas impositivos.

Las prensadoras visitadas tienen distintas capacidades de procesamiento que abarcan desde las 300 Tn/mes, las más pequeñas, hasta 5.000 Tn/mes, las más grandes y también las mejor equipadas. Siete de las empresas procesan menos de 1000 Tn/mes, 5 procesan aproximadamente 1000 Tn/mes, y sólo 4 procesan más de 2000 Tn mensuales (Figura N°6). Sintetizando la información obtenida, el volumen de recuperación de chatarra por parte de las prensadoras entrevistadas sería de 20.100 Tn mensuales, dependiendo este dato de las variaciones estacionales.

Las empresas visitadas tienen entre 6 y 80 empleados, el número de trabajadores se correlaciona con la capacidad de procesamiento del depósito y también con las actividades que realiza la empresa, es decir, las empresas que también se dedican a la venta de material nuevo o a la recuperación de maquinarias y otros elementos usados, y poseen otros galpones, tienen más empleados (Figura N°6).

FIGURA 6. CORRELACIÓN ENTRE CAPACIDAD DE PROCESAMIENTO Y CANTIDAD DE EMPLEADOS



Fuente: Elaboración propia en base a datos de encuesta a depósitos procesadores de chatarra ferrosa.

En el caso de la empresa con mayor cantidad de empleados (80), las tareas se reparten entre choferes, mecánicos, administrativos y peones, en el depósito trabajan 10 personas y el resto trabaja en los talleres en el mantenimiento de los camiones, o transportando el material. En el caso de la segunda empresa en cuanto a cantidad de empleados, cuenta con más de 40 trabajadores, de los cuales 10 son choferes, 20 realizan distintas tareas en el interior del depósito (carga, descarga,

dimensionamiento) y otras 13 desarrollan tareas en el depósito de compra-venta de caños; entre los empleados se encuentran “un físico, un ruso que maneja el tema del puente grúa, las roturas...y un ingeniero en el otro depósito también para reparar las máquinas.”

En general, independientemente de la cantidad de empleados las ocupaciones se distribuyen entre: administrativos, serenos, limpieza, choferes (si tienen camiones propios), y las tareas propias del proceso de producción: operación, control y mantenimiento de las maquinarias, carga y descarga del material.

En la mayoría de los casos las empresas de menor capacidad de procesamiento no cuentan en su plantel de empleados con profesionales ni técnicos, sólo en una de ellas trabaja un mecánico, que se ocupa del mantenimiento de las maquinarias y en otra, el encargado comenta que en el momento de contratar dos personas nuevas se dirigieron a la escuela técnica “Japón” de la localidad de San Miguel, “fuimos a buscar 2 chicos, para que tengan la oportunidad de trabajar...al menos así tienen una experiencia, conocen los materiales con que se trabaja.”

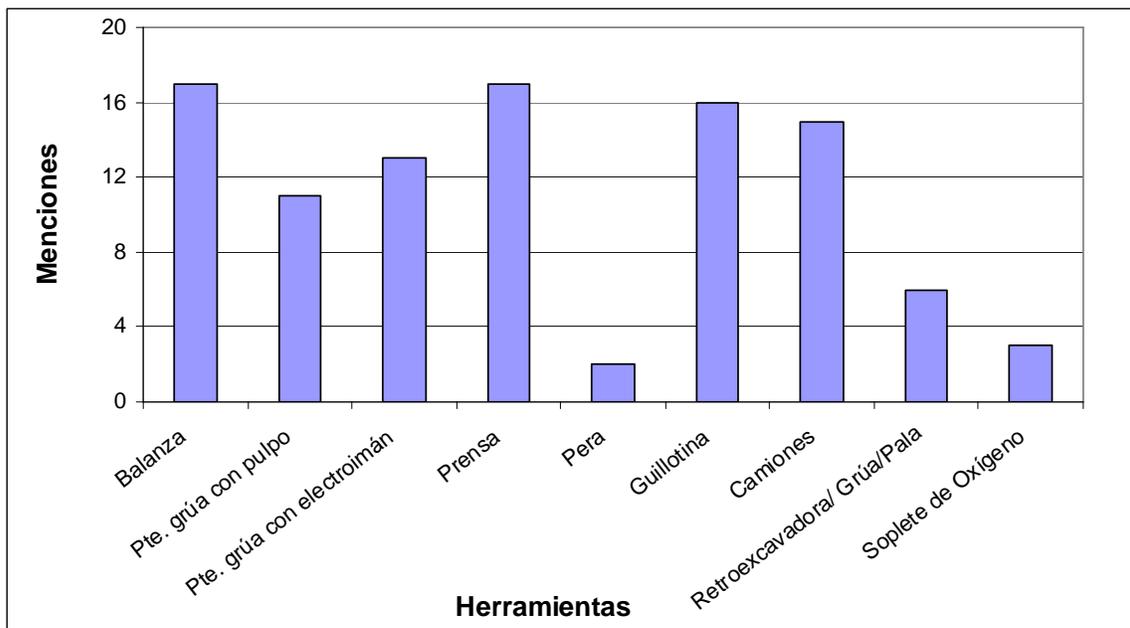
Sólo una de las empresas, de las más grandes de Zona Sur, cuenta entre sus empleados con un ingeniero, otra tiene mecánicos trabajando en el mantenimiento de su flota de camiones.

La mayoría de las empresas terciarizan la contaduría, contratando un contador público externo, sólo una de las empresas mencionó poseer un servicio de seguridad e higiene, también contratado.

- Maquinarias:

Las maquinarias más utilizadas en los depósitos que dimensionan chatarra son: balanzas, puentes grúa con pulpo o con electroimán, prensas y guillotinas. En menor medida utilizan pera y soplete de oxígeno para dimensionar la chatarra (Figura N° 7)

FIGURA 7. MAQUINARIAS UTILIZADAS EN EL DIMENSIONAMIENTO DE CHATARRA



Fuente: Elaboración propia en base a datos de encuesta a depósitos procesadores de chatarra ferrosa.

- Balanza

Solo uno de los depósitos no cuenta con balanza, algunos tienen la modalidad de balanza pública, es decir, abierta al público en general.

En casi la totalidad de los casos se trata de balanzas electrónicas, las mismas son controladas desde computadoras ubicadas en oficinas cerradas. Doce de los entrevistados poseen balanza con una capacidad de 80 Tn y dos de 25 Tn. Sólo una empresa utiliza una balanza de 80 Tn no electrónica, la cual funciona mediante un sistema de pesas.

Uno de los entrevistados, cuya empresa posee balanza electrónica, explica que poseen “*un sistema antifraude*”, el sistema de balanza está computarizado, el cliente vé el kilaje en la computadora, allí se le entrega un ticket y luego se le abona por las mercancías en la ventanilla de pagos, “*el cliente vé que es todo transparente, no vamos a poner en juego nuestra trayectoria por unos centavos*” (Foto N° 17).

- Puentes grúa

Trece de los diecisiete depósitos visitados cuentan con puentes grúa como herramienta de trabajo, algunos con pulpo, otros con electroimán, o con ambos (Foto N° 18, 19 y 20).

La bibliografía describe los puentes grúa como “*máquinas gigantescas construidas de perfiles estructurales. Corrientemente están montadas sobre ruedas que corren por vías elevadas, las que se extienden a lo largo de todo el patio. Los puentes se elevan a altura suficiente para moverse libremente sobre la altura máxima planeada para las pilas de material.*”³³

Se los puede utilizar con dos tipos de accesorios: con “pulpo” o con electroimán. Estas dos piezas son intercambiables, y son utilizados según el tamaño de la chatarra que se desee levantar. Para la chatarra de mayor tamaño se utiliza el pulpo, el cual tiene forma de una gran garra de acero; en cambio para las piezas pequeñas que no pueden ser recogidas por el pulpo, se utiliza el electroimán. Este tiene la ventaja de permitir separar las piezas ferrosas de las que no lo son.

La capacidad de los puente grúa son de 3, 5 o 7 Tn, pero esta propiedad depende del accesorio utilizado (pulpo / electroimán) y el tipo de chatarra (dependiendo si es un bloque de hierro o si son trozos pequeños de chatarra que resultan más difíciles de levantar).

Uno de los entrevistados explica que “*el imán y el pulpo son intercambiables, según lo que se quiera levantar [...] para la chatarra más voluminosa es más útil el pulpo, la chatarra se mete en la prensa y sale más chica, ahí es más útil el imán*”. Con respecto a la capacidad de cada uno dice que el imán puede levantar bloques de hasta 3000 kg, pero si es chatarra suelta levanta mucho menos peso.

Se observaron dos tipos de puente grúa, en ambos casos se trata de una barra de hierro que se desplaza sobre dos rieles. Los puente grúa más antiguos se controlan desde una cabina que se encuentran bajo la barra que se desplaza. Las más modernas se controlan desde el piso mediante un control manual, mucho más simple y cómodo de usar. El más antiguo tiene 20 años, y el más nuevo 1 año. En el caso de los puentes grúa más nuevos la marca era “Gruapa”.

³³ Instituto Latinoamericano del Fierro y el Acero (1979)

En el caso de los depósitos que tienen galpones techados, el ancho del puente grúa, es coincidente con el ancho del techo.

El puente grúa más un accesorio (el pulpo o el electroimán), se utilizan para mover el material de un lugar a otro dentro del depósito: de las pilas de chatarra a la prensa, de la prensa a otra pila de material o directamente al camión que los transportará. Considerando el volumen y peso de los fardos de material ya compactado, resultaría imposible movilizarlos manualmente, por ello esta maquinaria resulta de gran importancia dentro de las empresas y se vuelve representativa de esta actividad.

Tres depósitos trabajan también con retroexcavadoras, como complemento del puente grúa, para el manejo de la chatarra dentro del galpón o el terreno, o para cargar los camiones. Sólo uno cuenta con una grúa, para el mismo fin.

Un entrevistado de Zona Sur comenta que la retroexcavadora es más rápida que el puente grúa y señala que los puentes grúa se empezaron a fabricar en el país después del gobierno de De La Rúa, ya que antes eran importadas.

- Prensa, guillotina y cizalla horizontal descargable:

La guillotina se utiliza para dimensionar la chatarra al tamaño deseado y, la prensa para compactar la chatarra en fardos que resultan más fáciles de manipular y acomodar para almacenar y transportar, en general los fardos son de 40 x 70 cm (Foto N°21).

Todos los entrevistados poseen prensas, de las cuales la más antigua tiene 10 años, y de las guillotinas la más antigua 11 años³⁴, las más modernas tienen 3 y 4 años respectivamente.

En uno de los depósitos de Zona Sur poseen una prensadora/cortadora “Lindemann”³⁵, el entrevistado comenta que esta prensa europea es nueva y es distinta a la tradicional, tiene la guillotina incorporada, y una cinta transportadora por la que sale la chapa dimensionada en forma irregular “*no como antes que salía un fardo cuadrado*”. Este tipo de maquinaria se utiliza con el fin de maximizar el aprovechamiento del espacio para almacenamiento, y en el vehículo de transporte, según explican en un camión entran 13-14 Tn de chapa, pero si está dimensionada entran hasta 40-45 Tn. La adquisición de esta máquina fue a principios del año 2002, pero ya estaban realizando tratativas desde hacía bastante tiempo, por eso la pudieron adquirir a pesar de la crisis económica.

Además de esta empresa, cinco depósitos más poseen este tipo de máquina que posee prensa y cizalla en conjunto, otro entrevistado explica que se trata de una cizalla horizontal descargable “Squalo”. Comenta que antes tenían prensa y cizalla por separado pero las reemplazaron por la cizalla horizontal descargable; actualmente considera que aquellas maquinarias son “*riesgosas y obsoletas*”. Este tipo de cizalla al ser descargable puede utilizarse en múltiples lugares, cargándola o descargándola en un camión y transportándola. Las empresas procesadoras de chatarra más grandes

³⁴ Si bien, un entrevistado declaró poseer una prensa de 40 años de antigüedad y una guillotina de 30 años, la diferencia es considerable con el resto de las respuestas obtenidas, esta información no pudo ser corroborada.

³⁵ Es un triturador compacto para metales ferrosos, de la marca comercial Metsa Minerals, www.metsominerals.com.

y con más posibilidades económicas (al menos 2 de Zona Sur del Conurbano y Scrap Service), poseen este tipo de máquinas portátiles y la van trasladando por distintas zonas del país; esto les permite captar proveedores de chatarra de distintas provincias (Foto N°22).

Sólo tres depósitos dimensionan parte de la chatarra con soplete de oxígeno, y dos de ellos combinan su uso con la guillotina. Un entrevistado comenta que no utilizan soplete de oxígeno porque es muy caro, ya que consumen oxígeno gaseoso y hay que recargar periódicamente los tanques.

- Pera:

Sólo dos de los entrevistados utilizan pera para el dimensionamiento de chatarra. La pera está formada por una pieza de aproximadamente 500 kg. que se deja caer desde cierta altura sobre las piezas de metal, con el fin de romperlas y dimensionarlas.

Otro depositero de Zona Sur comenta que ellos dimensionan a mano, con la masa, y que no usan pera porque *“haría temblar toda la manzana y eso traería problemas con los vecinos.”*

- Camiones:

Solo tres empresas no poseen camiones propios, el que tiene la mayor flota es un depósito de Zona Sur, con 20 camiones, le siguen otros dos depósitos de la misma zona con 15 y 8 camiones. Los que no tienen camiones propios deben contratar fletes para transportar la chatarra a la acería, y también para ir a retirar el material de sus proveedores.

En el depósito que poseen la mayor flota de camiones comentan que entre los 20 camiones tienen volquetes, camiones semiremolques y un camión con hidrogrúa con pulpo. Esta empresa posee talleres propios para el mantenimiento de los mismos.

Con algunas industrias tienen la modalidad de llevar volquetes y dejarlos, cuando están llenos la empresa avisa y el camión los va a buscar. Los volquetes más grandes tienen 6 m x 1.80 m de alto.

En la empresa que posee 15 camiones explican que cuentan con 11 camiones que transportan el material a Acindar, más 4 para transporte interno, tienen un chasis acoplado con pulpo y 3 camiones con volquetes.

Otro entrevistado comenta que generalmente los camiones llegan transportando entre 10 y 25 Tn por viaje, dependiendo del tipo de camión, y que legalmente, un flete puede cargar hasta 25 Ton.

- Equipamiento:

- Techo:

Seis de los depósitos visitados, no tienen galpón techado, y trabajan al aire libre. En una de las empresas, las maquinarias se encuentran a la intemperie, pero explican que los días de lluvia no se trabaja, pero que de todas formas esto no influye porque la prensa y la guillotina son cerradas.

En otro depósito, tienen previsto terminar el techo para poder trabajar los días de lluvia, otro de los entrevistados dice, sin embargo que si bien el techo está proyectado, pero no consideran imprescindible colocarlo.

- Piso

Sólo 8 de las prensadoras visitadas tenían piso de material, el resto de tierra. De modo que las pilas de materiales ferrosos se acumulan sobre el suelo de tierra, en contacto directo con la misma. Si estos materiales pudieran contener fluidos, como aceites o combustibles, estos caerían al suelo, causando su contaminación, y con el transcurso del tiempo, éstos podrían percolar contaminando las napas subterráneas. De la misma forma, el óxido de hierro producto de la exposición de los metales ferrosos a la intemperie, está en contacto directo con el suelo, acumulándose y siendo sólo “lavado” por el agua de lluvia que lo arrastra a zonas donde el terreno es más bajo, o bien, hacia los desagües (en caso de que existan) (Foto N° 3 y 4).

- Accesibilidad:

Sólo dos de las prensadoras visitadas no se encuentran ubicadas sobre calle pavimentadas. Este hecho es de relevancia ya que el continuo tránsito de camiones se vería dificultado por la falta de accesos pavimentados.

- Ubicación:

Dos de las prensadoras se encuentran en zonas industriales, donde también hay depósitos, talleres y fábricas abandonadas. Cinco se encuentran en zonas semi-industriales, donde los usos industriales se alternan con talleres, depósitos, comercios y principalmente residencias de uso familiar. El resto se encuentra en zona de uso residencial, éstas son las prensadoras que tienen más inconvenientes con los vecinos.

- Condiciones de trabajo:

Siete entrevistados reconocen esta actividad como “riesgosa”, debido al material con que trabajan y las maquinarias que utilizan.

Cinco entrevistados creen que este trabajo no resulta más riesgoso que otros donde también se utilicen maquinarias, el resto cree que no hay riesgos de accidentes en esta actividad.

En todos los casos, los entrevistados responden que sus empleados se encuentran asegurados por una ART (Aseguradora de Riesgos de Trabajo), ésta es la que exige ciertas condiciones de trabajo, entre ellas la entrega de indumentaria adecuada.

Un entrevistado explica que si bien se les entrega los elementos de trabajo a los empleados, para evitar accidentes, éstos difícilmente utilicen el equipamiento completo: *“todos los empleados saben lo que tienen que hacer, se los instruye y se los hace firmar cuando se le entrega guantes, ropa, botines con punta de acero, mameluco...pero si ellos quieren dejarlo en la casa y no lo quieren*

usar, o no usan el casco porque tienen calor, son gente adulta...nosotros estamos cubiertos porque se lo entregamos". Sólo uno de los entrevistados señaló que sus empleados también cuentan con protección para el ruido, es importante considerar que debido a las maquinarias utilizadas y la carga/descarga de camiones el nivel de ruido es elevado, en ocasiones dificultando el desarrollo de la entrevista realizada.

Otro entrevistado recalca los beneficios de haber reemplazado la prensa y la guillotina "*que son riesgosas y obsoletas*" por la cizalla horizontal descargable, la cual es más moderna y brinda mejores condiciones de seguridad.

Entre los accidentes más comunes se encuentran los cortes y golpes, también fueron nombrados los dolores de espalda debido a malos esfuerzos, y un único caso en que se registra una persona fallecida mientras realizaba su trabajo sobre un puente grúa.

En casos de accidentes ocurridos, los empleadores aseguran que se llama a un sistema de emergencia, o bien el accidentado es llevado a la unidad sanitaria más cercana.

5.2.6. *Influencia de la situación económica en la actividad*

Los entrevistados perciben que la situación del sector dedicado al procesamiento de chatarra depende de la situación económica del país y de otras actividades económicas "*la actividad es afectada por la situación y depende del momento económico que se esté atravesando*", "*cada vez hay menos chatarra, no tiran nada...ahora los electrodomésticos se arreglan, no se tiran como antes, antes se tiraba y se compraba uno nuevo*".

Un entrevistado explica con detalle que todas las medidas económicas afectan al sector, si mejora el sector de la construcción aumenta la demanda de productos y aumenta la producción de las metalúrgicas, por lo tanto aumenta también la cantidad de chatarra generada. Por otro lado si aumenta la construcción se consume más hierro nuevo, y esto se refleja en un mayor consumo de chatarra por parte de las acerías para fabricar más productos de hierro nuevo (algunos depósitos que se dedican al procesamiento de chatarra también trabajan y comercializan este material), pero, aclara el entrevistado, este cambio es visible "*cuando son emprendimientos a gran escala, como planes sociales de vivienda, en cambio la construcción de un edificio es algo puntual*". Y comenta "*si al pequeño asalariado, al obrero, le alcanza para comer, para vestirse y le sobra, entonces invierte, construye, y comienza a moverse el mercado*".

En cuanto a los últimos años, las opiniones están divididas, algunos sostienen que el número de proveedores se mantiene fijo, aunque no son siempre los mismos sino que van rotando, en otra empresa que sólo compra scrap industrial también aseguran que el número de proveedores es el mismo, pero dado que ha crecido la producción metalúrgica, hay más material ferroso disponible para procesar. Otro entrevistado que compra a cartoneros y recuperadores, asegura en cambio que la cantidad "*aumenta día a día, hay más cirujas, más gente con camioneta*". El encargado de otra empresa explica que "*el número de proveedores es fluctuante, depende del precio...si otro*

comprador paga 1 centavo más, como son los mismos proveedores que vienen a vender acá se van a vender allá y no traen nada”.

A partir de la encuesta realizada surgen distintos momentos de la historia económica de Argentina que causaron cambios en la situación del sector en los últimos 20 años, entre ellos se encuentran: la crisis económica de la década de 1970, la apertura económica y la etapa de recesión en la década de 1990, la crisis económica y política de 2001, la devaluación de la moneda nacional en el año 2002 y la emisión de bonos “Patacones”³⁶.

- Crisis de 1978:

Sólo un entrevistado hizo referencia a la crisis económica de la década de 1970 *“la peor crisis fue la del ’78, con Martínez de Hoz, nos agarró más desamparados”*, a pesar de no ser la única prensadora que funcionó en esa época. El hecho de que las demás no hicieran referencia podría deberse a que los entrevistados fueran más jóvenes y no tuvieran tanta participación en la actividad en esos años.

- Apertura económica de la década de 1990, desindustrialización nacional y recesión económica:

En cuanto a la apertura económica de la década de 1990, debido al “1 a 1”³⁷, ingresaban al país electrodomésticos importados, fabricados en el exterior, a precios muy accesibles para el público. Por ello, era factible que si un artefacto de línea blanca (heladera, cocina, lavarropas, etc.) se averiaba, las personas adquirieran uno nuevo antes que repararlo, dado que el valor de la reparación era económicamente menos conveniente que comprar uno nuevo.

Esta práctica generaba grandes cantidades de chatarra proveniente de artefactos de línea blanca, pero dado su bajo precio en el mercado, poca gente recolectaba estos materiales.

En este período muchas fábricas nacionales cerraron, al no poder competir en el mercado con los productos importados que ingresaban al país casi sin restricciones. Muchas de estas fábricas, fueron desmanteladas, y este material proveniente de maquinarias y galpones constituyó una fuente importante de chatarra (aún hoy las maquinarias obsoletas son una fuente importante de material ferroso).

Un entrevistado ilustra esta época *“desapareció el ciruja, no había más depósitos, vivíamos de desarmar fábricas, te decían: te regalo todo, llevate todo”*, y analiza *“las fábricas se iban a Brasil y las acerías de acá importaban mineral, usaban menos chatarra”*, otro depositero coincide *“en la época de Menem que cerraban las fábricas, desarmábamos todo: maquinarias, galpones...se vendía todo como chatarra.”*

³⁶ Denominación que se dio a una serie de bonos de emergencia (*Letras de Tesorería para Cancelación de Obligaciones*), emitidos entre los años 2001 y 2002, mediante la ley 12.727, en la Provincia de Buenos Aires durante el gobierno del entonces Gobernador de la provincia Carlos Ruckauf. Fueron creados con el fin de paliar la crisis financiera y económica que se produjo en Argentina en 2001.

³⁷ Donde \$1=u\$1, establecido en Argentina por la Ley de Convertibilidad en el año 1991.

Otro entrevistado concuerda en que se *“restringió al particular, comenzó a llegar mucho material importado que competía con el producto nacional...los laminadores más pequeños que laminaban el material de SOMISA, tuvieron que comprarle a Acindar, y los que no se pudieron adaptar cerraron.”*

Uno de los depositeros con más experiencia en la actividad recuerda *“no se construía nada con el 1 a 1, teníamos muy poco trabajo se trabajaba una semana, 15 días no, se redujeron los gastos al mínimo, fueron años terribles”*, pero resalta *“pudimos soportar eso sin perder la herramienta, eso fue muy importante.”*

Otro entrevistado de Zona Sur, señala que en esa época no había entrega de material porque las acerías gastaban el stock de chatarra que tenían y no compraban más, perjudicando a las prensadoras.

Otro depositero dice que esos años *“fueron terribles”*, comenta que en ese período los intermediarios de menor capacidad de procesamiento que ellos, tuvieron que formalizar su situación y *“bancarizarse”* para seguir trabajando. También opina que *“si le sacaran el IVA sería un blanqueo impresionante”*, refiriéndose a toda la actividad ligada al circuito del hierro.

Este depositero logró beneficiarse en esta etapa ya que pudo adquirir maquinarias, *“antes se realizaban todas las tareas a mano”*. Dado que luego de la crisis del 2001 y la devaluación, las maquinarias fabricadas en el exterior, siguieron cotizando en dólares, les hubiera resultado muy difícil comprarla en la década siguiente.

Durante el período de recesión económica, en el segundo gobierno de Menem y el de De La Rúa todos los entrevistados coinciden en que en esta época la actividad había caído casi por completo *“estaba todo parado”*, *“había días de la semana que no se trabajaba, nos fundimos.”* Esto se debe principalmente a que la demanda de materiales también había caído, al no haber movimiento en el sector de la construcción, principal consumidor de los productos de acero y hierro, fabricados por las acerías. Un depositero de gran experiencia en la actividad resume en una frase lo vivido en estos años *“nos comimos la cajita de ahorro.”*

Según Jordan y Crawford (1996), el primer axioma del mercado de chatarra férrea es *“la chatarra se compra, no se vende”*. Los autores sostienen que el único uso que se da a la chatarra férrea es fundirla en un horno y que las fábricas y fundiciones compran la chatarra sólo cuando la necesitan. Por ello si las fábricas y fundiciones no necesitan chatarra para alimentar sus hornos, no habrá nada que el comerciante o intermediario pueda hacer para obligar a su compra.

Es así que la demanda es un determinante importante en los precios ofertados durante los períodos de baja tasa de operación y consecuentemente, de baja demanda, por ello los precios de la chatarra industrial caen drásticamente en estos períodos, debido a que no existe otro uso para la chatarra que no sea producir acero.

- Crisis de 2001 y devaluación económica:

La situación del sector de recuperación de chatarra ferrosa cambió radicalmente con la devaluación de la moneda nacional en febrero del año 2002³⁸. Por un lado ya no resultaba tan accesible comprar artefactos nuevos, dado el gran aumento de precios que habían sufrido los mismos, sino que nuevamente comenzaron a repararse, de esta forma disminuyó la cantidad de chatarra disponible proveniente de artefactos en desuso. Por otro lado la chatarra aumentó su precio en pesos, ya que mantenía su valor en dólares (precio internacional), reactivándose así el sector dedicado a la compra y venta de chatarra para fundición. Esto propició la aparición de depósitos de menor escala (depósitos “de barrio”) y también el aumento de la recolección informal en las calles por parte de cartoneros, que encontraron en esta actividad una salida a la difícil situación económica caracterizada principalmente por la pobreza y el desempleo.

A este caso puede aplicarse lo señalado por Jordan y Crawford (1996), “*aunque el mercado de la chatarra está dirigido fundamentalmente por la demanda, ocasionalmente aparece restringido por la oferta.*”

Todos los entrevistados coinciden en que actualmente se trabaja más que antes de la crisis de 2001, la situación cambió al salir de la convertibilidad debido a que, como los productos que se importaban seguían cotizando en dólares, se restringió su compra en el exterior y se comenzó a fabricar en el país.

También se produjo un cambio en los materiales que ingresaban a los depósitos “*con la devaluación de 2002 dejaron de entrar heladeras, la gente ya no tira, ahora lo mandan a arreglar*”. Esta baja en el ingreso de materiales resultó equilibrada con el aumento de cartoneros y recuperadores en las calles, impulsados por el aumento de precio de compra de los materiales: “*hubo un cambio muy grande entre el momento de la apertura económica de los '90 y la devaluación de 2002, por ejemplo antes una tonelada de hierro valía \$30, después de la devaluación aumentó el precio a \$220, cuando valía \$30 no le convenía moverse a la gente, hoy sí, se saca un mayor margen de ganancia*”.

Luego de la crisis institucional y económica que tuvo su pico en diciembre de 2001, y la devaluación del peso en febrero de 2002, se implementaron en la provincia de Buenos Aires los bonos llamados “Patacones”, y en Ciudad de Buenos Aires, los “Lecop”. Sólo uno de los entrevistados hizo referencia a estos bonos, asegurando que su implementación “*sirvió bastante, ayudó a mantenerse en pié, a moverse un poco.*”

Por otro lado si bien la crisis y la devaluación revirtieron la situación de la década de 1990, ya que había más trabajo para las prensadoras, en esta época el llamado “*corralito*”³⁹ afectó las

³⁸ El 6 de enero de 2002 el Gobierno Nacional devaluó la moneda, estableciendo que u\$s1=\$1.40. A partir de febrero de 2002 se modificó nuevamente la política cambiaria pasando a un tipo de cambio flotante con Intervención del Banco Central.

³⁹ Restricción a la extracción de dinero en efectivo de plazos fijos, cuentas corrientes y cajas de ahorro impuesta por el gobierno de Fernando de la Rúa en el mes de diciembre de 2001. El objetivo era evitar la salida de dinero del sistema bancario, intentando evitar así una corrida bancaria y el colapso del sistema.

modalidades de pago, las acerías pagaban con atraso y ello perjudicaba tanto a las prensadoras como a sus proveedores.

En cuanto a esta etapa, el trabajo de Jordan y Crawford (1996) corrobora la percepción de los depositeros entrevistados, ya que sostienen que el precio de la chatarra en el mercado se debe a una cuestión de oferta y demanda *“durante los períodos de altas tasas de operación en las acerías, los compradores ofertan precios más altos para atraer el limitado tonelaje que se produce. Los mayores precios ofrecidos tienden a estimular el proceso de recolección, ampliándose así la oferta – relajando la presión sobre los precios -. Los precios más bajos inhiben la recolección, entonces la oferta baja y la erosión sobre los precios se desacelera.”*

Entonces, durante la etapa de convertibilidad, con el “1 a 1” la oferta era alta y el precio de la chatarra era bajo; en contraparte luego de la devaluación, disminuyó la oferta, causando un incremento en el precio del material (sumado esto al incremento propio de la devaluación de la moneda).

- *Otras circunstancias de la política económica o de la política hacia el sector que afectaron a la actividad:*

Sólo uno de los entrevistados afirma que el Plan Canje lo afectó, comenta que las acerías no compraban material porque tenían stock de chatarra proveniente de los automóviles, y que esa situación los perjudicó aproximadamente durante 1 año. El resto de los depositeros aseguran que este Plan no los afectó, ya que ellos no comercializaban chatarra de automóviles: *“los coches no venían a parar acá...sirvió para limpiar el parque automotor, pero no redujo la demanda.”*

En los años 2002 – 2003, se dio una serie de allanamientos por parte de la policía bonaerense a desarmaderos ilegales de automóviles que comercializaban tanto chatarra como autopartes de automóviles en el Conurbano de la provincia. El objetivo era poner fin a la ola de robos y muertes en este tipo de hechos delictivos.

Un entrevistado recuerda *“cuando se cerraron los desarmaderos, se confundió chatarrera con desarmadero, nos afectó mucho... nunca tuvimos problemas, pero nos tuvimos que bancar 10 allanamientos, con 5 patrulleros y todo un circo”*, comenta también que disminuyó mucho la cantidad de material que llevaban los proveedores.

Otro entrevistado comenta que cuando se comenzó a perseguir a los desarmaderos, en su depósito dejaron de comprar chatarra proveniente de automóviles. Otra persona comenta que tuvieron allanamientos de *“Juampi Cafiero”*, el Municipio los clausuró por el allanamiento y con *“la excusa de que debíamos impuestos no nos dejaban abrir”*. Hasta que no regularizaron su situación impositiva con el Municipio no pudieron continuar con la actividad.

Otro depositero percibe una conexión entre la persecución a los desarmaderos y la creación de Scrap Service, la empresa procesadora de chatarra de Techint: *“después de los allanamientos a los desarmaderos, con Scrap Service se dio un camino legal a la chatarra, antes era ilegal con los desarmaderos”*.

Los reiterados allanamientos y la persecución, por parte de la policía bonaerense a los depósitos que comercializaban chatarra proveniente de automóviles, así como autopartes, provocó la restricción en la compra de estos materiales. Sólo uno de los depositeros declara comprar chatarra proveniente de automotores, pero aclara que compra sólo si es *“alguno que se pudo en la calle y se lo dieron a un carrito para que se lo lleve”*. Otra empresa publicita en su página web la compra sólo de *“autopartes o desechos automotores que cuenten con la documentación respaldatoria que exigen las legislaciones vigentes”*.

En cuanto al trágico hecho sucedido en Cromagnon⁴⁰, algunos depositeros notaron mayores controles por parte de la policía y el Municipio, algunos lo perciben como *“molestia”* otros como algo que debería resultar *“normal o habitual”*. Un entrevistado comenta *“después de lo de Cromagnon salieron a pedir lo que nunca pidieron, desde ese momento tengo visitas semanales de la policía y mensuales del Municipio”*, este entrevistado no considera que esto sea malo, ni una molestia porque *“los controles se debieron realizar siempre”*.

Otro depositero que además de comercializar chatarra, también comercializa hierro nuevo notó un aumento en la venta de estos materiales nuevos, dado que *“después de lo de Cromagnon los boliches de San Miguel tuvieron que hacer reformas, hacer salidas de emergencia”*.

Otra circunstancia que afecta la actividad es el llamado *“monopolio”* conformado por las acerías *“antes había una red de 10 fábricas chicas, ahora solo quedan tres grandes que manejan todo...”*. Estas tres empresas a la que refiere el entrevistado son Acindar, TenarisSiderca (del grupo Techint) y AcerBrag. Otro entrevistado comenta que cuando estas empresas fueron compradas por grandes grupos corporativos, cambió la relación con sus proveedores, si bien antes era común que las acerías brindaran facilidades, ahora esto ya no sucede.

A este tipo de caso se aplicaría la definición de oligopsonio⁴¹, ya que existe un número limitado de compradores de material ferroso. Este oligopsonio se refleja en las observaciones acerca del precio de la chatarra *“el precio lo define el monopolio de las acerías, en cuanto a ese tema no hay espacio para la discusión”*.

⁴⁰ República Cromagnon era una discoteca ubicada en la ciudad de Buenos Aires en la cual, durante un recital de una banda de rock el 30 de diciembre de 2004, se produjo un incendio que causó la muerte de 194 personas y más de 700 heridos (el número de víctimas sigue aumentando debido a las secuelas psicológicas que dejó este incidente). Esta tragedia provocó importantes cambios políticos y culturales ya que derivó en un juicio político y la destitución del entonces Jefe de Gobierno Aníbal Ibarra, por considerarlo responsable político de la tragedia. A partir de este incidente comenzaron a realizarse más controles en cuanto a las medidas de seguridad de los locales bailables y distintos establecimientos (Lladós, 2005).

⁴¹ Oligopsonio: de las palabras griegas oligos (poco) y psonio (aprovisionamiento de víveres), forma de mercado en que un número reducido de consumidores controlan la mayor parte de la demanda (Espasa Calpe, 2005). Dado que en este tipo de mercado el control y el poder sobre los precios recae sobre el pequeño grupo demandante, los beneficios se concentraran también sobre ellos, pero no en los productores.

- Expectativas a futuro

Las expectativas a futuro apuntan a resolver los problemas actuales: *“que el monopolio se va a acabar, si no pensara así ya hubiera cambiado de negocio”*; en cuanto a la situación económica varios entrevistados opinan que es probable que crezca un poco la actividad, depende del sector de la construcción y metalúrgico, *“tenemos buenas expectativas hacia el futuro porque hay muchas automotrices, la construcción está en crecimiento, puede que se hagan obras de gobierno como autopistas, puentes, y eso aumenta la demanda de chatarra”*. Otros se muestran menos optimistas *“en nuestro país nunca se sabe, estábamos en una época muy mala, deprimente, luego con la devaluación aumentó mucho la actividad y ahora está estable, por eso nunca se sabe”*, *“estamos en la Argentina, nunca se sabe que va a pasar...pero uno quiere que las cosas le vayan bien, pero si no es el efecto Tequila, es el Tango, sino ...es el Brasil.”*

Sólo dos depositeros considerarían cambiar de actividad, uno de ellos comenta que después de pasar por períodos de crisis y sucesivos problemas económicos más de una vez pensó en esta posibilidad y consideró fabricar cajas de camiones, poner un taller para el mantenimiento de camiones, o realizar movimientos de tierra. El resto de los entrevistados no cambiaría de rubro, ya sea por la experiencia adquirida o por ser una empresa familiar, una vez que la empresa está conformada es difícil cambiar de rubro, un entrevistado sintetiza *“cada zapatero a su zapato...nosotros ya conocemos esta actividad”*.

5.2.7. Exportación e Importación

Ningún entrevistado asegura que se esté importando chatarra del exterior, de los diecisiete entrevistados sólo dos reconocen la posibilidad de que esto suceda *“corren rumores de que Acindar compró chatarra a Brasil y Paraguay antes de la crisis del 2001”*, el resto de los entrevistados no sabe o niega la posibilidad de que así sea.

En cuanto a la exportación seis entrevistados rechazan o bien desconocen si se está exportando chatarra de hierro en la actualidad. Sólo cuatro reconocen que empresas nacionales estén exportando chatarra, uno de ellos comenta que les ofrecieron la posibilidad de exportar a Alemania, *“era poner los camiones en el puerto y cargar directamente”*, el precio de compra era mayor del que paga Acindar pero al dueño del depósito no le interesó porque ser proveedor de Acindar le significó un gran esfuerzo y no quiso arriesgarse. Otro entrevistado reconoce un ofrecimiento desde China, pero tampoco se concretó la operación, un tercer depositero afirma *“los chinos se llevan chatarra de los cartoneros”*, este entrevistado quizá hace referencia a cooperativas de cartoneros que lograron exportar chatarra de hierro. La Cooperativa de cartoneros Reciclando Sueños, del sur de la Ciudad de Buenos Aires, envió más de 60 toneladas de chatarra a la empresa Interrecicla, una acería de Bilbao que utiliza chatarra como materia prima para fabricar herramientas. El precio de venta, resultó cuatro veces mayor que en Argentina, si bien debieron pagar 40 por ciento de impuestos correspondiente a la exportación de chatarra.

Los siete entrevistados restantes creen que en la actualidad no se está exportando, que sí sucedía antes de la crisis de 2001 y antes de que se estableciera el arancel para los metales ferrosos: *“antes de que impusieran el arancel sí se exportaba, se estaba armando algo, pero le meten el arancel para que no se vaya el material y eso beneficia a las multinacionales que están fundiendo en el país”*, la misma persona opina que *“tendría que estar más liberado, pero siempre hay intereses en el medio”*; otro entrevistado coincide con el anterior *“cambió después de la crisis, aumentaron los impuestos de la chatarra, una empresa exportó 3 veces a Brasil y los empezaron a correr con la DGI, con el tema ambiental, etc. Se hizo la exportación y se pusieron retenciones...hay muchos impuestos para sacarla del país por el monopolio, Europa está comprando chatarra, el precio es mucho mayor que el de acá, pero pusieron retenciones para no poder vender afuera, asegurarse la chatarra y manejar los precios”*. Un tercer depositero opina *“por los aranceles, ahora no se puede exportar...el arancel es justo la diferencia con el precio internacional”*, debido a esta limitación no resulta conveniente económicamente exportar, por ello deben vender a las acerías del país y aceptar el precio que estas propongan, porque *“no hay otra opción”*.

Aquí vuelve a surgir el tema del “monopolio”: según la percepción de los depositeros las retenciones a la exportación de chatarra ferrosa se relacionan directamente con el poder económico que poseen las grandes acerías en el país; esta barrera impositiva a las exportaciones asegura que el material ferroso quede en el país y termine siendo vendido a éstas para su fundición. Citando nuevamente a Jordan y Crawford (1996) *“no existe otro uso para la chatarra que no sea producir acero”*. Debido a este hecho los precios son impuestos por el comprador, no teniendo los chatarreros otra opción que vender a estas grandes empresas.

Los entrevistados hacen referencia a la Resolución N° 4 del Ministerio de Economía, con fecha del 07 de enero de 2003, la cual fija derecho del 40% a la exportación de desechos y desperdicios ferrosos y no ferrosos. Dicha resolución fue emitida con el objetivo de contrarrestar el gran incremento de robos de cables de cobre luego de la devaluación de peso argentino y el aumento de precios de los materiales reciclables en el mercado local, estos robos perjudicaron la prestación de servicios de telefonía y electricidad, damnificando a miles de usuarios.

Un informe de la Defensoría del Pueblo de la Nación del año 2005 señala que existe una estrecha relación entre el precio de estos productos en el mercado interno y el incremento de robos de cables telefónicos y de transmisión de energía eléctrica. A su vez el precio de los desechos y desperdicios de los metales en el mercado interno, se encuentra determinado por el volumen y el precio de las exportaciones.

La vigencia de dicha norma fue sucesivamente prorrogada por distintas resoluciones, imponiendo un arancel a la exportación de metales que es superior a cualquier otro producto, incluyendo los agropecuarios. El periodista Julio Nudler, en reiteradas notas publicadas en el periódico Pagina/12 apunta a que los robos se realizaron principalmente sobre materiales de cobre y bronce, por lo cual no se explica que los metales ferrosos también deban pagar el 40% de retenciones. Por otro lado si el objetivo de esta resolución era favorecer a aquellas empresas que utilizan como materia prima materiales provenientes de residuos, también se debieron tomar medidas similares para asegurar los insumos de las industrias del papel y del vidrio. De esta forma, no encuentra explicación para esta

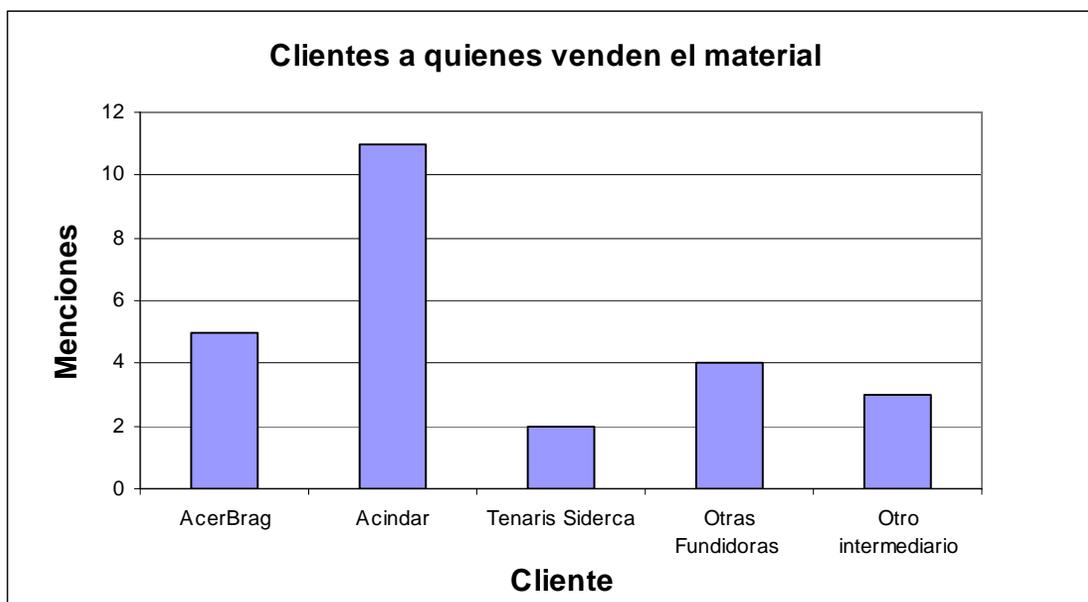
norma, más que “resoluciones como la de la chatarra pertenecen a la categoría de las normas con nombre y apellido, cortadas tan a medida como el mejor traje sastre”.⁴²

Las investigaciones de este periodista parecen coincidir con la percepción de los entrevistados: “Gracias a esta disposición (ME N°4/2003), la siderurgia local puede comprar a menor precio los rezagos ferrosos que utiliza en la fabricación de acero [...] el objetivo es obvio: bajarle el techo al precio interno de la chatarra, insumo clave de Siderar (Techint) y Acindar. Es decir, permitirles producir a menores costos”.⁴³

5.3. RECEPTORES

El material recuperado en la RMBA y comprado por las prensadoras ubicadas en los distintos partidos del Conurbano Bonaerense tiene como destino las grandes acerías, fundidoras de menor envergadura u otro intermediario de mayor capacidad de procesamiento (Ver Figura N° 8 y Mapa N° 4).

FIGURA 8. CLIENTES DE LAS EMPRESAS PROCESADORAS DE CHATARRA



Fuente: Elaboración propia en base a entrevistas a empresas procesadoras de chatarra

La empresa más nombrada como cliente por las empresas encuestadas, es Acindar, le siguen AcerBrag, otras fundidoras de menor envergadura, otros intermediarios y por último Tenaris Siderca.

Las tres grandes acerías Acindar, AcerBrag y Tenaris Siderca concentran la compra de material ferroso en las prensadoras del Conurbano Bonaerense, mientras que del resultado obtenido en la

⁴² Nudler, J. (2003)

⁴³ Nudler, J. (2004) y Nudler, J. (2003).

encuesta puede observarse que Aceros Zapla no tiene influencia en el mercado de chatarra ferrosa de dicha área geográfica. Si bien Siderar no figura entre los clientes nombrados, esta acería recibe chatarra de Scrap Service que posee centros de acopio en el área de estudio.

Entre las fundidoras de menor envergadura que las tres grandes acerías, se encuentran entre las nombradas: Aceros Angeletti SA, Fundición San Cayetano y Metalúrgica DANA.

En el nivel de intermediarios se encuentran las grandes prensadoras que son proveedoras de las grandes acerías y que a su vez compran material ferroso a prensadoras más pequeñas distribuidas en la RMBA. Dentro de este nivel de intermediarios, se encuentra ScrapService, una empresa del grupo Techint que compra y procesa chatarra para proveer de material a las acerías del mencionado grupo económico (Siderar y Tenaris Siderca).

5.3.1. Acerías (*Acindar, AcerBrag y Tenaris Siderca*)

Las empresas integradas Acindar, Tenaris Siderca (RD-HE) y Siderar⁴⁴ (AH-convertidor) son las principales consumidoras de la chatarra ferrosa recuperada en la RMBA (Fotos N°23 y 24). Estas empresas también utilizan mineral de hierro en su proceso de producción, por lo cual el porcentaje de chatarra utilizado no solo depende de su precio y disponibilidad, sino también de la del mineral de hierro.

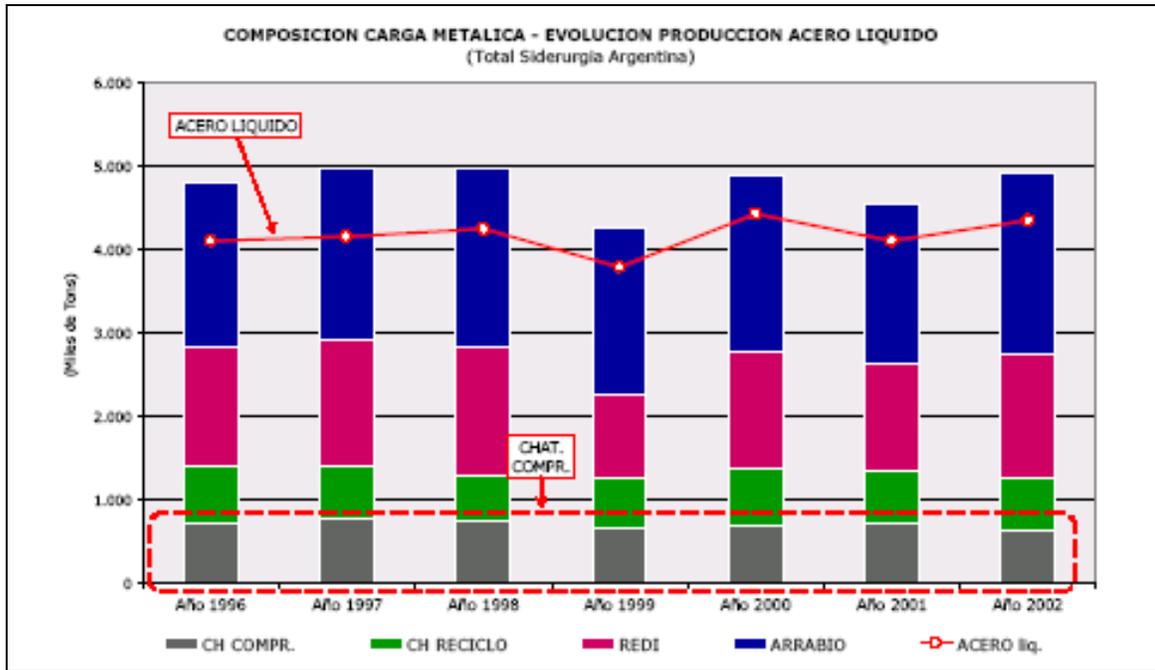
Otras empresas semi-integradas, como AcerBrag y Aceros Angeletti, cuentan con Hornos Eléctricos y tienen como único insumo de hierro la chatarra. Estas empresas no tienen capacidad para producir acero a partir de mineral de hierro, ya que carecen del proceso de reducción directa (Ministerio de Economía y Producción, 2005). Por ello estas empresas tienen como único insumo de hierro, la chatarra.

Un trabajo del Instituto Tecnológico de Buenos Aires (Bilancieri, A. et al, 2005), señala que el consumo de chatarra ferrosa en Argentina ha oscilado en los últimos años entre las 700.000 y las 800.000 Tn/año, sin contar la chatarra que recircula internamente cada acería. Este trabajo afirma que este valor rondaría el máximo disponible, si bien esta limitación se ha visto atenuada por el estancamiento de la economía local y por el aumento de capacidad de las plantas de reducción directa de Tenaris Siderca y Acindar. El Plan Canje también fue un factor aliviador de esta limitación en la recuperación de chatarra, la cual restringe la producción de las siderúrgicas.

El grado de participación de la chatarra en la composición de la carga metálica utilizada por las empresas siderúrgicas argentinas entre los años 1996 y 2002, se mantuvo prácticamente constante, mientras que las cantidades producidas de arrabio y hierro esponja (REDI) varían, esto puede deberse a las fluctuaciones en la disponibilidad de mineral de hierro (Figura N° 9).

⁴⁴ Si bien no es nombrada en la encuesta realizada a prensadoras de la RMBA, recibe material de Scrap Service, que recupera material en el área de estudio.

FIGURA 9. COMPOSICIÓN DE CARGA METÁLICA DE SIDERÚRGICAS ARGENTINAS

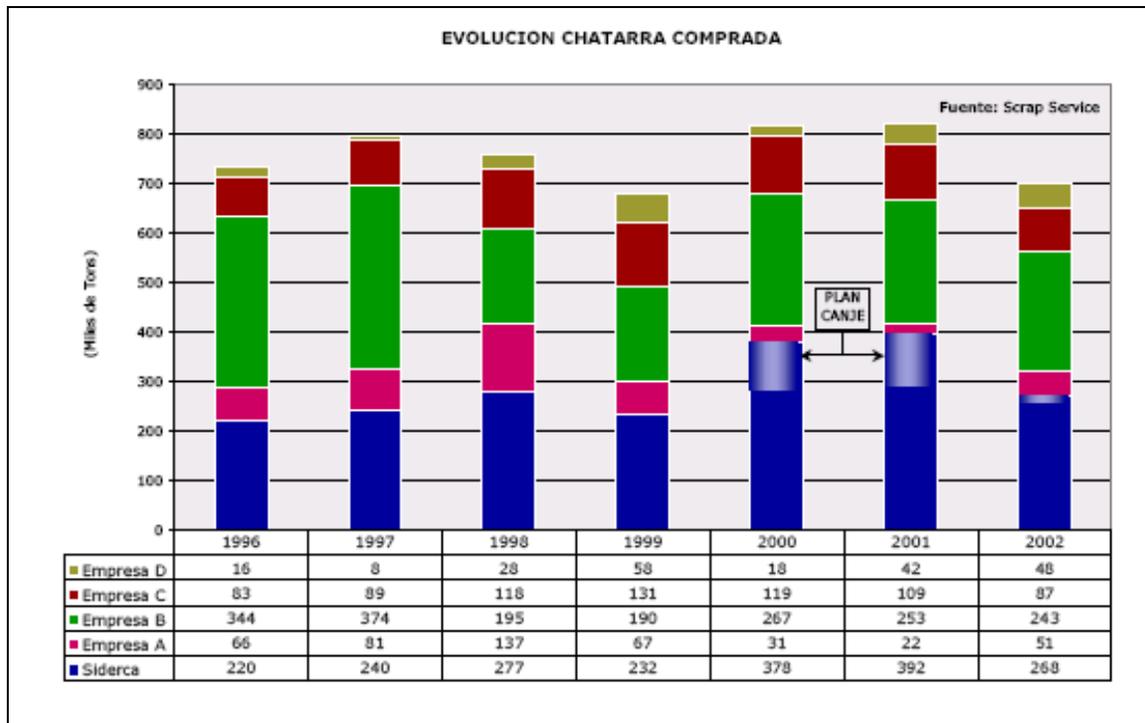


Fuente: extraído de Bilancieri, A. et al (2005)

La carga metálica se encuentra conformada, en el caso del proceso de RD + HE, por chatarra comprada (CH COMPR.), chatarra interna recirculada (CH RECICLO) y hierro esponja proveniente de la reducción directa. En el caso del AH + convertidor se encuentra conformada por chatarra comprada, chatarra interna recirculada y arrabio.

Las distintas siderúrgicas que compran chatarra en el mercado local, lo hacen en distintas proporciones (Figura N°10).

FIGURA 10. CHATARRA COMPRADA POR SIDERÚRGICAS ARGENTINAS (1996-2002)



Fuente: Extraído de Estadísticas CIS en Bilancieri, A. et al (2005)

Si bien la Figura N° 10 sólo identifica la cantidad de chatarra comprada por la empresa TenarisSiderca, es de suponer que la segunda empresa mayor consumidora de chatarra (señalada en color verde) es Acindar, dado que también posee un sistema de Reducción Directa. AcerBrag, si bien utiliza como único insumo ferroso la chatarra, tiene una producción mucho menor que las dos anteriores.

En la figura también puede observarse la influencia del Plan Canje en el porcentaje de chatarra consumida por Siderca entre los años 2000 y 2002.

- Maquinarias y Proveedores exclusivos

Sólo tres de los depositeros especializados en chatarra entrevistados son proveedores exclusivos de una gran acería, dos lo son de Acindar y uno de AcerBrag. Existe una interesante correlación entre el hecho de calificar como proveedor exclusivo de una acería y poseer maquinarias y tecnologías modernas y de gran capacidad de procesamiento.

En el caso puntual de una prensadora de Zona Sur, el entrevistado explica que su empresa le vende todo el material exclusivamente a Acindar, antes ya eran proveedores de la acería pero “con boleta prestada”, pero explica que Acindar los evaluó y los incluyó como proveedores exclusivos.

El sistema de entregar mercadería con boleta prestada, hace referencia a entregar al cliente (a la acería) material ferroso con boleta de un proveedor autorizado. Esta empresa tiene cupo de 3000 Tn mensuales a superar, el entrevistado explica que el cupo depende del tamaño de la prensadora, el mismo puede ser menor o mayor, dependiendo de la capacidad de procesamiento. También afirma que para ser proveedor de Acindar es necesario tener maquinaria para dimensionar, ya que Acindar si bien acepta fardos de chatarra paga un precio menor. Las maquinarias a las que hace referencia son las cizallas descargables, la mayor diferencia con el resto de las prensas y cizallas es que con ésta el producto procesado *“sale por un tubo y queda con forma irregular, no como antes que salía un fardo cuadrado”*. El entrevistado sostiene que a nivel nacional hay muy pocas de estas máquinas *“habrá 2 o 3 como mucho en el resto del país, acá en Zona Sur somos 4 los que tenemos estas máquinas”*.

El entrevistado comenta que Acindar cuenta aproximadamente con 10 proveedores directos, entre ellos Impsa (Industria Metalúrgica Pescarmona SA) *“está frente a Acindar en Villa Constitución, ahí podés ver la pila de chatarra de 20-30 mts”*. Según el entrevistado Impsa les presta máquinas móviles a sus proveedores, en su mayoría del interior del país, para que éstos puedan dimensionar.

Todos los clientes, sean acerías, fundidoras más pequeñas u otros intermediarios, pagan el material mediante cheques, en general diferidos a 7, 15 o 30 días. Esto se vuelve una dificultad para aquellas prensadoras más pequeñas que deben pagar a sus propios proveedores al contado, ya que son en general cartoneros y particulares, por ello muchas optan por vender a otro intermediario mayor.

Todos coinciden en que el precio lo define la acería, y en cuanto a esto no hay espacio para la discusión *“el precio lo define el monopolio de las acerías”*. La calidad del material influye también en el precio pagado por la acería, ya que realiza descuentos si la calidad del material no es buena y si se encuentran mezclados matafuegos, gomas, amortiguadores que *“explotan en el horno”*. Si el material entregado posee este tipo de elementos mezclados el proveedor puede tener como consecuencia una disminución en el precio de compra, un rechazo de la mercadería o bien sufrir una sanción: *“si se entregan envases cerrados (como tubos de oxígeno) nos suspenden 3 meses”* (Foto N°25).

Como se explicó con anterioridad, las prensadoras que son proveedoras exclusivas de una gran acería tienen cupo a superar siempre, mientras que las demás prensadoras, como venden a fundidoras, tienen un sistema de cupo que depende del proceso de producción *“las fundiciones se rigen por el trabajo que tengan por ahí una semana te dicen mandame tanto y la semana próxima te piden más, o menos”*, otro depositero explica que las fundidoras piden cierta cantidad mínima y ciertas condiciones de calidad, la prensadora envía una muestra de la chatarra, y la empresa cliente le realiza un análisis en laboratorio, si lo aprueban entonces se lo acepta como proveedor, de todas formas los controles de calidad del material son periódicos.

5.3.2. Otras Fundidoras

Entre las fundidoras de menor envergadura que las tres grandes acerías, se encuentran entre las nombradas: Aceros Angeletti SA, Fundición San Cayetano y Metalúrgica DANA. Estas pequeñas acerías reciben material ferroso de las prensadoras con ciertas condiciones de calidad, en general sólo compran “*chapa nueva*”, no consumiendo los demás tipos de materiales ferrosos. De las 17 prensadoras entrevistadas, 3 se especializaban en el proceso y comercialización de este material, mientras que las restantes también lo procesaban pero no se dedicaban sólo a este material sino que también trabajaban con otros tipos de scrap.

DANA Corp. posee una línea de Ejes y Frenos denominada Spicer Ejes Pesados S.A., produce ejes diferenciales y componentes para servicio pesado. Posee una planta en GrandBourg, partido de Malvinas Argentinas, Buenos Aires, la misma está conformada por una Planta de Fundición y una planta de Mecanizados y de armado de ejes delanteros y traseros. La planta de Fundición, posee Hornos Eléctricos con una potencia de 10.000 KW/hora con capacidad de hasta 10 toneladas, y producen aproximadamente 125 toneladas de piezas fundidas diariamente, siendo su capacidad de producción de 30.000 tn/año (www.dana.com.ar).

Fundición San Cayetano se encuentra ubicada en el Parque Industrial de Burzaco, fue fundada en el año 1956 y produce distintos elementos de acero: cilindros para trenes de laminación (perfiles, barras, alambrón, planchuelas, rieles, tubos sin costura), piezas para la industria minera, petrolera y siderúrgica (lingoteras, potes de escoria, etc) (www.fsancayetano.com.ar)

Aceros Angeletti SA produce piezas forjadas de todo tipo para la industria en general y aceros para construcción mecánica, y aceros inoxidable. Posee hornos eléctricos propios con capacidad de hasta 10 toneladas. Está ubicado en Burzaco en el partido bonaerense de Almirante Brown. En su planta posee un laboratorio de calidad para el control de calidad de los productos y de la materia prima utilizada (entre ellas la chatarra ferrosa), los controles se realizan mediante un espectrómetro óptico y ultrasonido.

5.3.3. Scrap Service

Si bien esta empresa podría ser tomada como una prensadora más, dado que es la receptora de chatarra de Techint, y tiene tan estrecha relación con las acerías Tenaris Siderca y Ternium Siderar, se optó por incluirla dentro de la categoría de los receptores.

Scrap Service tiene 3 predios en el Gran Buenos Aires (Esteban Echeverría, San Miguel y Migueletes (San Martín)), también en San Nicolás (en la planta de Siderar), Campana (en la planta de Tenaris Siderca) y Córdoba (Mapa N°2 b) (Foto N° 26). Las plantas se caracterizan por estar equipadas con balanzas de precisión para controlar el ingreso y el egreso de materiales, equipos y dispositivos para la carga y descarga de material, prensas compactadoras, equipos para dimensionar material de gran porte, flota de camiones y portavolquetes (Morresi, M., 2000).

Esta empresa fue la adjudicataria del desguace de automóviles provenientes de Plan Canje. De estos vehículos fuera de circulación se recuperaron los materiales ferrosos, pero también no ferrosos (piezas de plástico, baterías y aceites), y se generaron residuos como cubiertas, líquidos de aire acondicionado y de frenos, productos que no pueden quemarse o tratarse sin la aplicación de un proceso adecuado.

Si bien el Plan Canje tuvo su finalización en marzo de 2000, esta empresa siguió operando, procesando chatarra ferrosa proveniente de otras fuentes como chatarra doméstica (lavarropas, heladeras y elásticos de camas), autos abandonados, rezagos de producción industrial, etc.

La empresa posee equipos de prensado móviles que permiten captar chatarra en el interior del país, esto, según su representante, Gonzalo Masjoan⁴⁵, representó una innovación ya que integró a zonas del interior del país donde antes no había recuperación de chatarra, esta estrategia les permitió llegar a Cuyo y a la región Mesopotámica. Estos equipos móviles captan entre 50 y 70 toneladas diarias, si bien este proceso tiene un límite, dado que hubo una acumulación de chatarra durante años pero ese stock acumulado es finito. El mayor inconveniente es el costo de los fletes para transportar los materiales, la estacionalidad influye en este aspecto ya que en época de cosecha de cultivos todos los camiones son ocupados para transportar productos agropecuarios y no se encuentran disponibles.

La prensa de Córdoba es fija y se recupera principalmente scrap de la industria automotriz, en el sur de Comodoro Rivadavia y Neuquén se recuperan *tubing* de la actividad petrolera, mientras que en la RMBA se recupera en mayor medida chatarra doméstica y de la construcción.

Los tres centros de acopio de Buenos Aires recuperan aproximadamente 8.000 toneladas mensuales cada una, mientras que la recuperación total de la empresa, contando los otros tres centros fijos y los puestos móviles suma 45.000 toneladas mensuales, contabilizando 500.000 toneladas por año.

Un boletín informativo de Techint indica que Scrap Service recuperaba en el año 2001 unas 400.000 toneladas mensuales de chatarra ferrosa, en ese informe también se señalaba que la empresa tenía otros clientes externos a la Organización Techint, como otras fundiciones (Techint, 2001). Sin embargo esta posibilidad no fue aceptada por el representante de la empresa entrevistado. El representante de la empresa asegura que toda la chatarra que produce Scrap Service tiene como destino Tenaris Siderca y Siderar, a su vez toda la chatarra que consumen estas empresas proviene de Scrap Service. A partir del trabajo de Scrap Service la calidad de los productos fabricados por las dos acerías mejoró, haciendo que los descartes por colada bajen a valores casi nulos.

⁴⁵ Entrevista realizada al Gerente General de Scrap Service, Marcelo Masjoan en enero de 2006, por Verónica Robert y Francisco Suarez, en el marco del proyecto de Investigación “Tramas productivas, organización del trabajo y circulación del conocimiento. Los casos de las industrias automotriz y siderúrgica de la Argentina”, ICO – UNGS.

Estas plantas cuentan con certificaciones ISO 9000 e ISO 14001⁴⁶, reciben auditorias internas y externas, a su vez tanto Tenaris Siderca como Siderar realizan inspecciones del material entregado. En cuanto a la calidad, la empresa dice realizar capacitaciones a los proveedores en lo que respecta a calidad y seguridad.

En cuanto a la seguridad el tema del transporte es crucial, desde la empresa aseguran que los trasportes con que los proveedores entregan las mercaderías son extremadamente peligrosos, están capacitando a los proveedores para que cubran las cargas con media sombra, ya que las lonas de los camiones se desgastan muy rápidamente.

Otro tema importante en cuanto a la seguridad es la descarga del material dentro de la planta, la empresa diseñó una tolva especial que evita que al momento de la descarga la chatarra salga disparada en cualquier dirección, minimizando así los riesgos de accidentes.

Por otro lado, al igual que lo afirmado por los prensadores entrevistados, la empresa asegura que es necesario evitar la presencia de tanques, amortiguadores u otros envases cerrados que pudieran estallar durante el procesamiento. Los metales no ferrosos también afectan el proceso de producción por ello es necesario evitarlos, si bien la revalorización de los mismos (cobre, bronce, aluminio) motivó que los proveedores realicen una mejor separación. En estos temas también se capacita a los proveedores.

En cuanto a la calidad, no dan precios de compra a los proveedores hasta no ver la carga, ya que depende de la calidad de la misma. La herramienta fundamental para la clasificación y el control de calidad es la inspección visual.

Scrap Service posee un sistema propio de clasificación del material ferroso, el cual se basa en el espesor del material y en su dimensión (Tabla N°10).

⁴⁶ Las normas ISO 9000 son un conjunto de normas de calidad establecidas por la Organización Internacional para la Estandarización (ISO) que se pueden aplicar en cualquier tipo de organización, entre los beneficios de su implantación se encuentran el aumento de la productividad y la mejora continua. Las normas ISO 14000 son de gestión ambiental, establecen herramientas y sistemas enfocados a los procesos de producción de la empresa u organización para reducir al mínimo los efectos o externalidades que de estos deriven al medio ambiente (www.iso.org/iso/catalogue/management_standards/iso_9000_iso_14000.htm)

Tabla 10. Clasificación de materiales ferrosos de Scrap Service

Tipo de material	Características
Liviano	De espesor menor a 3 mm
Semipesado	De un espesor entre 3mm y 6mm
Pesado	De espesor mayor a 6 mm
Corto	De dimensiones menores a 70 x 40 cm
Largo	Dimensiones mayores a 70 x 40 cm, es necesario dimensionarlo.

Elaboración propia en base a Robert, V. y Suarez, F., (2006)

La empresa adquiere materiales ferrosos proveniente de distintas fuentes, los cuales tienen también distintas características, tanto en su calidad como en su facilidad de recuperación (Tabla N°11).

Tabla 11. Fuentes de chatarra ferrosa recuperada por Scrap Service

Fuente	Características
Doméstica	Es la fuente más constante, si bien tiene estacionalidad, baja la actividad hacia fin de año, también es afectada por las lluvias, ya que los recolectores no salen. Es de baja densidad, entre 0.1 y 0.5%. El residual de este material una vez procesado es de aprox. 8%.
Industrial	Se origina en procesos industriales como recortes provenientes de la industria automotriz, tornerías. Ejemplos son la viruta, matricería obsoleta o partidas de piezas falladas. Si bien es constante durante el año, sufre una baja la actividad industrial durante los meses de verano.
Desguace de barcos	Los consocios portuarios son los responsables, se realizan licitaciones. No es una actividad que genere altos valores de recuperación. Se recupera en el Puerto de Mar del Plata y se espera la limpieza del Riachuelo, si bien estos materiales están muy deteriorados y tienen poco valor económico.
Vías férreas	El responsable de los remates es el Ente Nacional de Administración de Bienes Ferroviarios (ENABIF). Es un producto apto para ser laminado.
Sector petrolero	Los materiales salen a licitaciones o remate. Algunas empresas tienen compradores exclusivos (ejemplo de Repsol que vende todo el material a una prensadora de Zona Sur del Conurbano).
Automóviles	En los Planes Canje se procesaron automóviles, también se prevé la posibilidad de procesar autos que se encuentren en depósitos judiciales o en playas municipales. Existen más dificultades administrativas para hacer uso de ellos, ya que son bienes registrables. La densidad de esta chatarra es de aprox. 1%. El residual de este material una vez procesado es del 25%.

Elaboración propia en base a Robert, V. y Suarez, F., (2006)

Según estimaciones de la empresa el 70% de la chatarra proviene de recolección en la vía pública (cuyo primer eslabón son los recuperadores informales “cartoneros” o “cirujas” y los particulares), el 30% restante sería de origen industrial, siendo ínfimas las cantidades de material recuperado proveniente de petroleras, desguace de barcos y vías férreas.

Según la empresa sus objetivos son muy distintos, de los objetivos de las prensadoras encuestadas, mientras Scrap Service tienen una visión industrial, ya que su actividad es la de proveer insumos a la acería, los “*chattarreros*” tienen como fin la reventa, “*sin importarle la calidad de los que se revende.*” Otra diferenciación establecida es el caso de los remates, en ocasiones no se presentan a competir con las prensadoras, ya que Scrap Service mide el valor del material en peso, mientras que “*los chattarreros ven arandelas, partes, caño para riego, etc.*” Esto se debe a que algunas prensadoras combinan el procesamiento de materiales ferrosos con la recuperación y venta de caños, perfiles, maquinarias.

Según información de la empresa no importan ni exportan chatarra, debido principalmente a las trabas no arancelarias vinculadas a las medidas de seguridad⁴⁷.

La empresa tiene vinculaciones con el CIS (Centro de Industriales Siderúrgicos), con CNEA por el tratamiento de posibles residuos radiológicos y con el INTI para la calibración de balanzas.

Scrap Service es la única empresa procesadora de chatarra del país que posee un portal de detección radiológica, el mismo se encuentra ubicado en la balanza de pesaje. Esta empresa a registrado eventos en los que se detectaron elementos contaminados en la chatarra, en el año 1999 se detectaron caños provenientes de la actividad petrolera con restos de óxido de radio, material radiactivo de origen natural, y en el año 2002, se detectó una fuente de radiación beta, utilizada para la medición industrial de espesores (ARN, 1999).

5.4. OTROS

En las anteriores secciones se ha realizado un análisis detallado de los proveedores y los clientes, como actores participantes de la cadena de recuperación, pero existen otros actores que también se interrelacionan con las prensadoras de chatarra en las distintas etapas de la recuperación y el procesamiento del scrap ferroso. Entre ellos encontramos los vecinos, el Estado Municipal, Provincial y/o Nacional, la policía y los colegas, es decir otras prensadoras que se dedican a realizar la misma actividad.

5.3.1. Estado

Tres prensadoras tienen conflictos con la Municipalidad, en una de ellas ubicada en el Partido de Avellaneda comentan que “*la relación con la Municipalidad es llevadera pero debería ser mejor...nosotros tenemos vestuario, tenemos matafuegos pero siempre buscan algo. Los vecinos no*

⁴⁷ Esto es muy distinto a las dificultades de las demás prensadoras en cuanto a las dificultades de exportaciones, que tienen como mayor impedimento las trabas arancelarias.

se quejan, nunca nos clausuraron pero ellos siempre vienen, parece que no saben que hacer y vienen para acá, te caen en cualquier momento a cualquier hora...parece que el tema de Cromagnon fue un fusible, para todos”.

En otra prensadora del Partido de San Miguel tuvieron dificultades porque vecinos realizaron denuncias por el uso de la prensa, esto derivó en que el Municipio les labrara un acta por ruido y vibraciones. Por este motivo tuvieron que dejar de usar esta máquina, lo cual restringe sus posibilidades de dimensionar la chatarra e influye considerablemente en el procesamiento del material.

Otro de los entrevistados asegura que se encuentran inscriptos y habilitados como “*depósito de chatarra*” por ello no tienen inconvenientes con el Municipio de Quilmes, sin embargo tiene conocimiento de que la Municipalidad “*molesta a los depósitos que nos venden a nosotros, no quieren que no haya inscriptos...sino cualquier desocupado se pone un galpón con un cartelito y empieza a comprar cosas...y se juntan ratas, hay más inseguridad, por el tipo de gente que va a vender, y no quieren eso.*”

Otro depositero, del Partido de San Martín asegura que recibe periódicos controles por parte del Municipio y que lo obligan a realizar una desratización mensual.

Sólo cuatro de los entrevistados consideran que las instituciones gubernamentales no reconocen ni valoran su actividad, esto se traduce en la falta de apoyo mediante programas, facilidades para adquirir préstamos y maquinarias, exenciones impositivas, etc.

Un encuestado afirma “*los Municipios deberían tener en cuenta el trabajo que hacemos con los cirujas, se levantan 500 Tn/mes de material en la calle*”, esto quiere decir que si esa cantidad de material no fuera recuperado por los recolectores informales, el Municipio debería pagar la tasa fijada por el CEAMSE para su disposición final.

Por otro lado, según la percepción del resto de los chatarreros, los Municipios que sí valoran su actividad, son según las respuestas obtenidas, aquellos que “*no molestan*”, es decir, aquellos Municipios que no ejercen controles periódicos ni exigen las condiciones mínimas de seguridad e higiene.

5.3.2. Sociedad

Seis entrevistados dicen tener problemas con sus vecinos, por ruidos, vibraciones y por el movimiento de camiones.

El depósito de San Miguel que debió dejar de utilizar la prensa por una disposición del Municipio debido a que molestaba a los vecinos por ruido y vibraciones, también recibe quejas por los camiones, si bien aclara que no estacionan frente a las viviendas, sino frente a la entrada al depósito, a los vecinos les molesta porque obstaculizan el tránsito.

Otro entrevistado de Zona Sur comenta que nunca tuvo problemas con los vecinos, pero cuando lograron comprar maquinarias, comenzó a haber más movimiento de camiones transportando material y allí comenzaron las quejas de los vecinos “*en lugar de alegrarse de que progresamos, les molestan los camiones, cuando estábamos mal no decían nada, ahora que tenemos más trabajo empezaron los problemas*”.

En tres de estos la empresa intentó comprar el terreno de la persona con quien tenían el conflicto, pero en ninguno de los casos se logró concretar la operación.

En general todos los entrevistados tratan de minimizar los conflictos con los vecinos del barrio, muchos aseguran que colaboran cuando les es solicitado, porque desean mantener una buena relación con el barrio.

Un depositero de la Zona Noroeste del Conurbano, dice tener problemas con una sola vecina porque el tema de los camiones, sin embargo, recalca que cuando le piden algo siempre colabora: *“te vienen a pedir un fierro para la parra, un caño para el desagüe, nadie en este barrio puede decir que yo no lo ayudé”*.

Otro chatarrero de Zona Sur asegura que para mantener una buena relación con las instituciones locales realiza donaciones *“colaboramos con el Hospital de Wilde, con los bomberos, con la salita de acá a la vuelta, con varias comisarías”*.

Cinco encuestados aseguran que mucha gente no entiende ni conoce esta actividad, *“cuando yo digo que soy chatarrero me miran raro”*, varios coinciden en que la gran mayoría de la gente *“no saben que hay un negocio detrás de la chatarra”*. Este desconocimiento de la actividad por parte de la sociedad puede transformarse en desconfianza y termina por convertir a esta actividad en algo relacionado con lo ilegal, convirtiéndola en un rubro rodeado de prejuicios y rumores. Un entrevistado plasma esta percepción de la población en la siguiente afirmación *“cuando la gente vé en la calle a un carrero, no ven a un tipo laborante sino a un negro, les molesta a los vecinos.”*

Del análisis de las respuestas obtenidas no puede establecerse una correlación entre la antigüedad de la empresa prensadora y posibles conflictos con los vecinos. Las empresas que tienen dificultades con sus vecinos son tanto prensadoras que llevan muchos años en la actividad, es decir, que se instalaron antes que las viviendas aledañas, como empresas de pocos años que se instalaron cuando el barrio ya se encontraba consolidado. Esta relación sí depende del lugar donde se encuentran ubicadas las prensadoras, la mayoría de las prensadoras de Zona Sur que se encuentran en sitios donde predominan el uso industrial y comercial no tienen conflictos con sus vecinos, en cambio, las prensadoras que se encuentran ubicadas en barrios residenciales o lindan al menos con una vivienda reciben quejas por ruidos, por el tránsito o estacionamiento de los camiones.

5.3.3. Policía

Seis entrevistados dicen que el mayor problema con la policía es durante el transporte de la chatarra, se quejan de que en este rubro se ejercen más controles que en el resto, durante el traslado de materiales en camiones: *“te piden hasta el certificado de vacunas”*, *“vamos con boleta, con todo, porque si te para la policía, ¿de que te disfrazás?”*, *“la policía molesta a los camiones”*.

Por otro lado, en cuanto a los materiales comprados, descartan la compra chatarra de auto para evitar problemas. Sólo una de las empresas publicita en su página web que compran autopartes o

desechos automotores que cuenten con la documentación correspondiente (Ver sección 5.4.6 Influencia de la situación económica en la actividad).

Dos entrevistados de Zona Sur reconocen cierto tipo de colaboración con la policía, para mantener una buena relación: *“nosotros cooperamos con varias comisarías...a veces necesitan remolcar autos abandonados, llaman y le mandamos un camión”*, el segundo entrevistado dice *“a veces vienen a pedir colaboración para la nafta, y bueno uno les dá”*.

5.3.4. Colegas

Siete de los entrevistados dicen no tener ningún tipo de relación con sus colegas, algunos por indiferencia y otros no tienen interés en relacionarse porque han tenido malas experiencias al realizar negocios en conjunto. Es claro que en este nivel especializado en la recuperación de chatarra, los dueños de las prensadoras se conocen entre sí, o al menos identifican otras empresas, aunque se encuentren en lugares bastantes distantes dentro del Conurbano Bonaerense. Un entrevistado comenta que en general se conocen todos, porque los socios originales se separan y conforman otras sociedades.

Otro chatarrero de la Zona Sur dice que la relación con sus colegas es *“magnífica, después de las 6 de la tarde somos todos amigos...somos todos tanos...nos invitamos a los cumpleaños, a los casamientos, se frecuentan las familias”*.

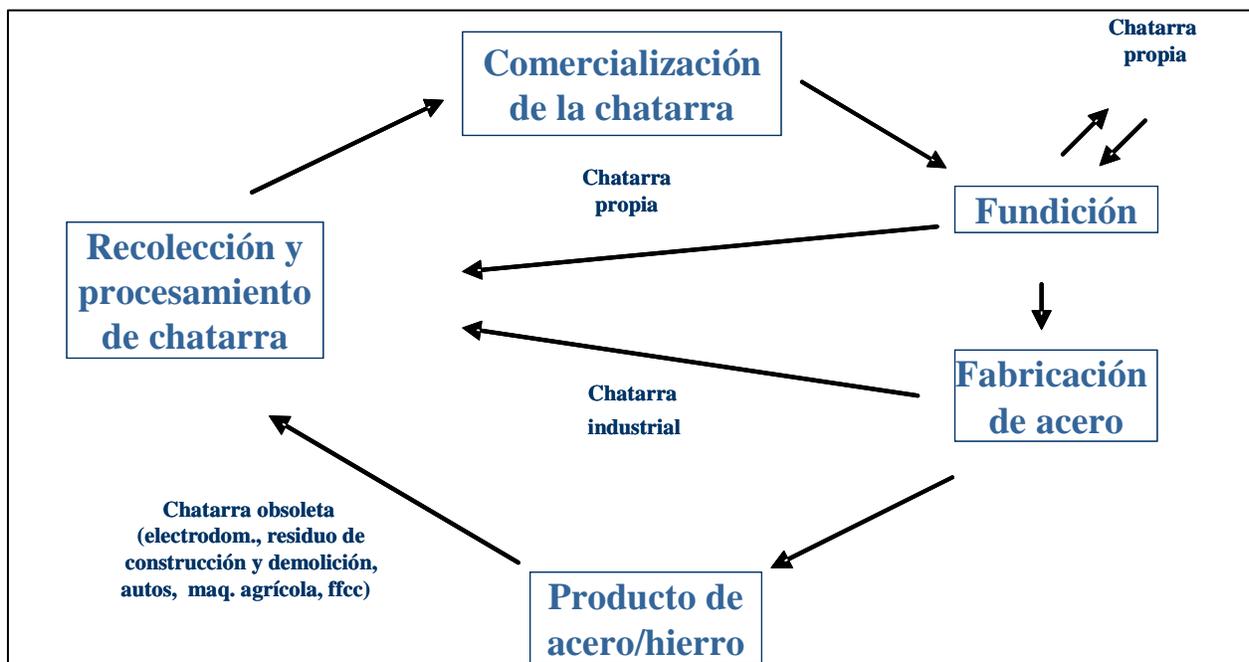
Otro entrevistado, también de Zona Sur, si bien asegura que hay buena relación, señala que sólo se encuentra basada en los negocios, *“a veces se reparten los clientes, o cuando uno necesita un tipo de chatarra y sabe que ese cliente lo tiene se lo pasa a otro chatarrero”*.

6. RECONSTRUCCION DE LA CADENA DE RECUPERACIÓN Y RECICLAJE

6.1. ETAPAS DEL CIRCUITO EN LA RMBA

El papel de los depósitos procesadores de chatarra, dentro del circuito de la recuperación es el de conectar las fuentes de material ferroso de descarte con sus demandantes, pero añadiendo un valor agregado al material, seleccionándolo según su calidad y tipo, y / o dimensionándolo (Figura 11).

FIGURA 11. CIRCUITO DE LA RECUPERACION DE CHATARRA

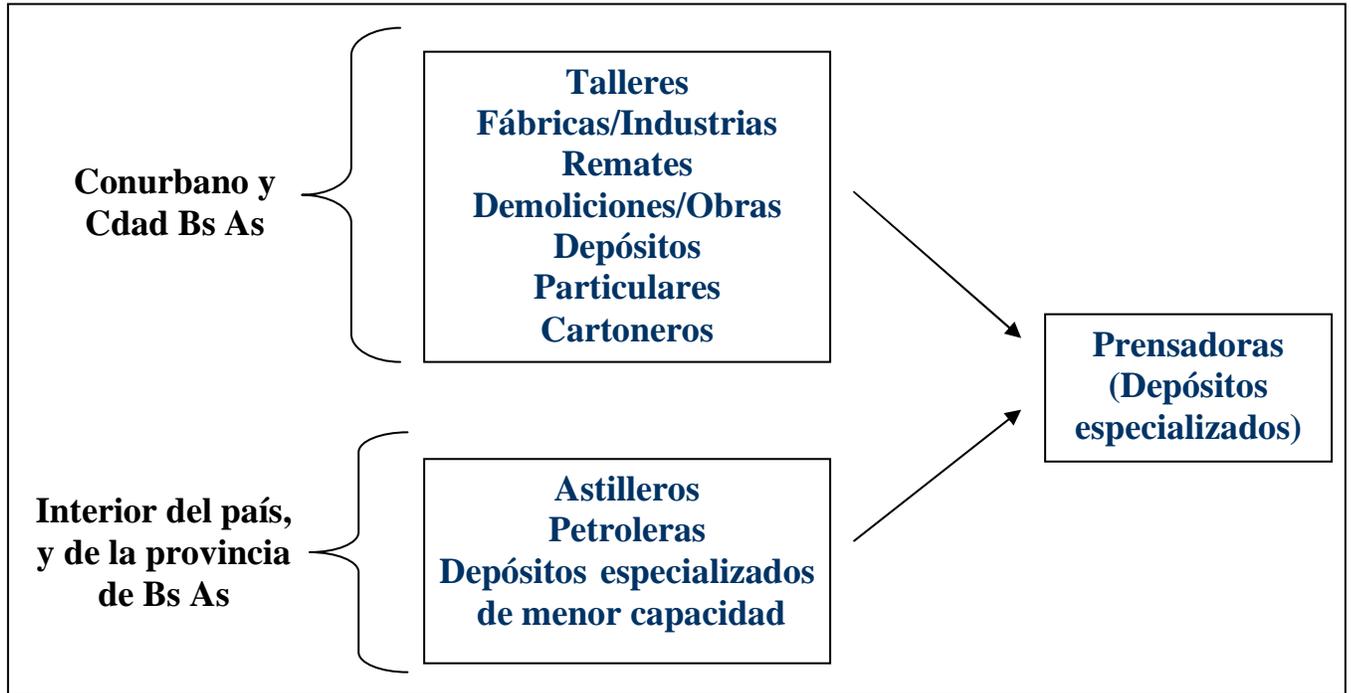


Elaboración propia en base a Jordan y Crawford, en Herbert (1996).

La chatarra ferrosa cumple un ciclo de vida, en el cual pasa de ser materia prima a producto, luego de su uso y desecho se convierte en un residuo, pero al ser recuperado obtiene nuevamente un valor comercial, es procesado por las prensadoras y se convierte nuevamente en materia prima para las acerías y fundiciones.

Para analizar en detalle este ciclo, una opción es tomar como paso inicial la generación de la chatarra ferrosa. Esta generación y su posterior recuperación, si bien ya fueron analizadas con mayor detalle en el apartado 5.1, pueden sintetizarse en la Figura 12.

FIGURA 12. ETAPAS DE GENERACIÓN Y RECUPERACIÓN DE LA CHATARRA

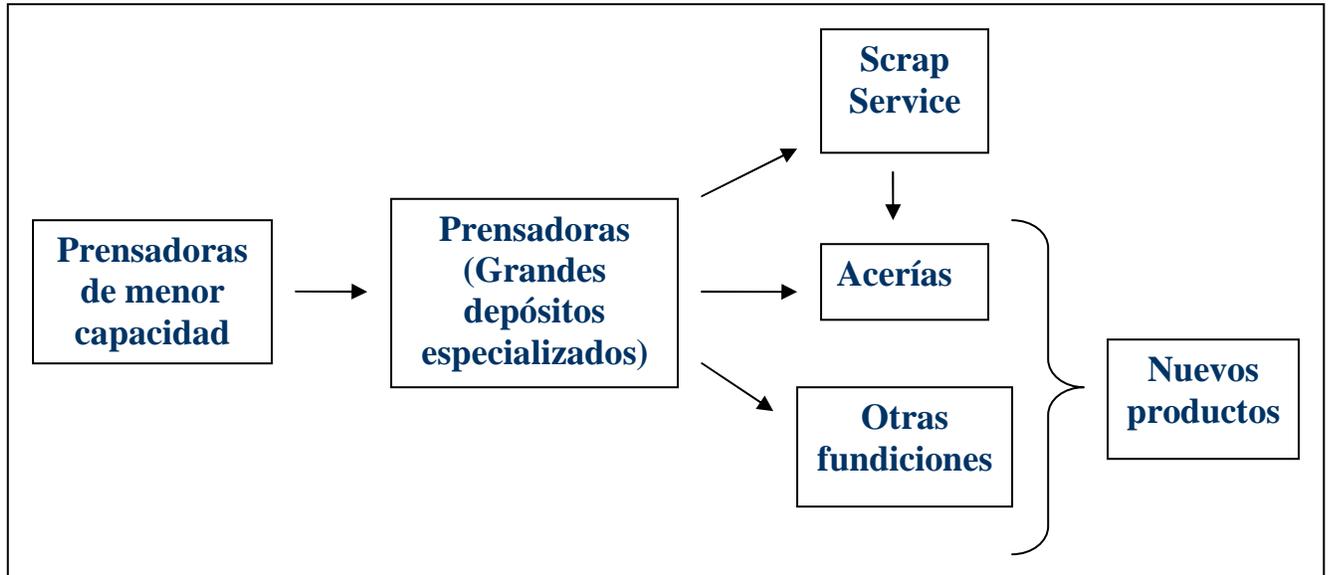


Fuente: Elaboración propia en base a relevamiento de campo.

Luego de la generación de chatarra a partir de procesos productivos o bien del desecho doméstico, tanto de los partidos de la RMBA como del interior del país, el material ferroso es captado por los distintos procesadores de chatarra. Estos por medio de herramientas y maquinarias apropiadas le imprimen un valor agregado al material, convirtiéndolo en insumo para la industria siderúrgica.

Dentro de la categoría de prensadoras, a su vez, se encuentran distintos niveles de complejidad, algunas prensadoras de menor capacidad de procesamiento le venden su mercancía a procesadoras mayores que comercializan directamente con las acerías o bien con Scrap Service (Figura 13).

FIGURA 13. ETAPAS DE RECUPERACIÓN Y RECICLADO DE CHATARRA

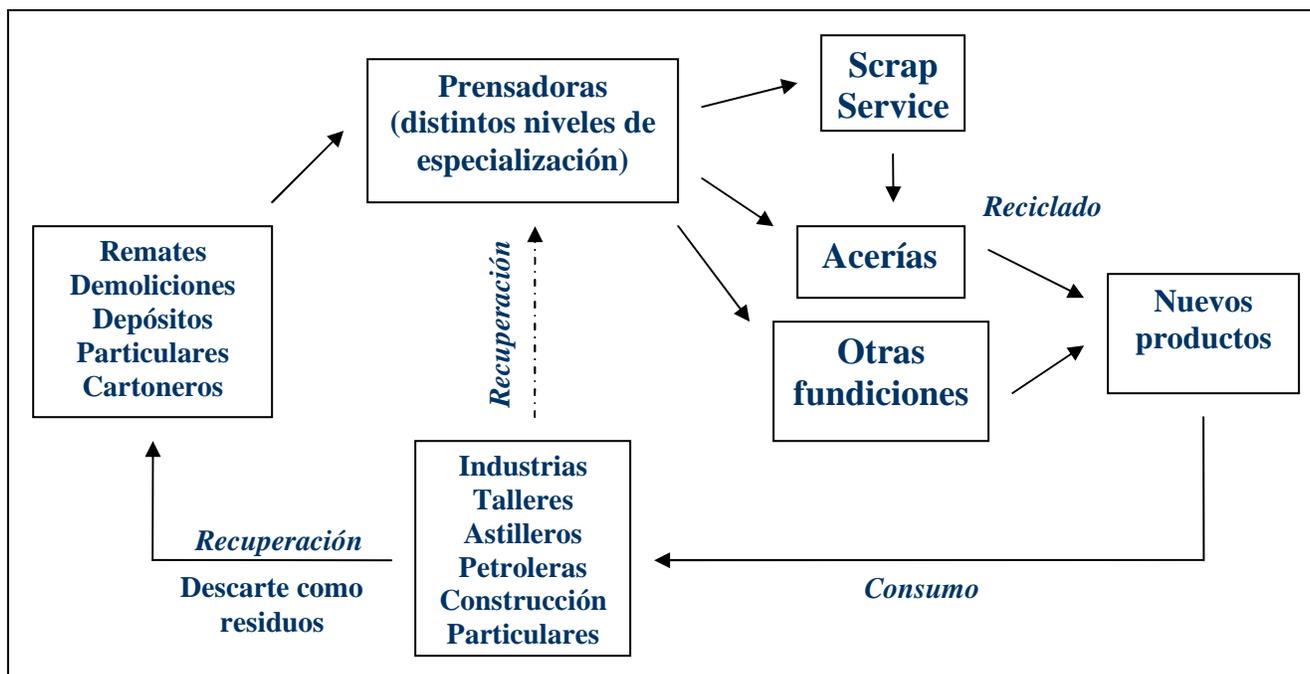


Fuente: Elaboración propia en base a relevamiento de campo.

La industria siderúrgica, tanto las grandes acerías con sistemas integrados, las fundidoras o pequeñas acerías que utilizan la chatarra ferrosa como único insumo, fabrican nuevos productos que son destinados al consumo. Luego de cumplir su vida útil, el producto se convierte en residuo y comienza nuevamente el ciclo.

De esta forma el circuito completo del hierro desde que se genera como nuevo producto hasta que vuelve a la acería o fundición en forma de materia prima y se recicla, se ilustra en la Figura N° 14:

FIGURA 14. CIRCUITO DE RECUPERACIÓN Y RECICLADO DE CHATARRA EN LA RMBA



6.2. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DEL CIRCUITO DE RECUPERACIÓN DE CHATARRA

En cuanto al aspecto geográfico, se puede establecer que el circuito de recuperación de material ferroso excede los límites geográficos de la RMBA. Mientras que las prensadoras de chatarra se concentran en los partidos del Conurbano de Buenos Aires, las fuentes generadoras (plantas de extracción de gas y petróleo, astilleros) y los destinos (acerías) se encuentran fuera de la RMBA. Sin embargo también se encuentran proveedores de chatarra y fundiciones más pequeñas también en el Conurbano (Mapa N°5).

Se comprobó que existe una marcada concentración de prensadoras en los Partidos de la Zona Sur del Conurbano Bonaerense. Entre ellos, los partidos de Quilmes, Lanús, Avellaneda y Lomas de Zamora, concentran más de la mitad de las prensadoras encuestadas⁴⁸.

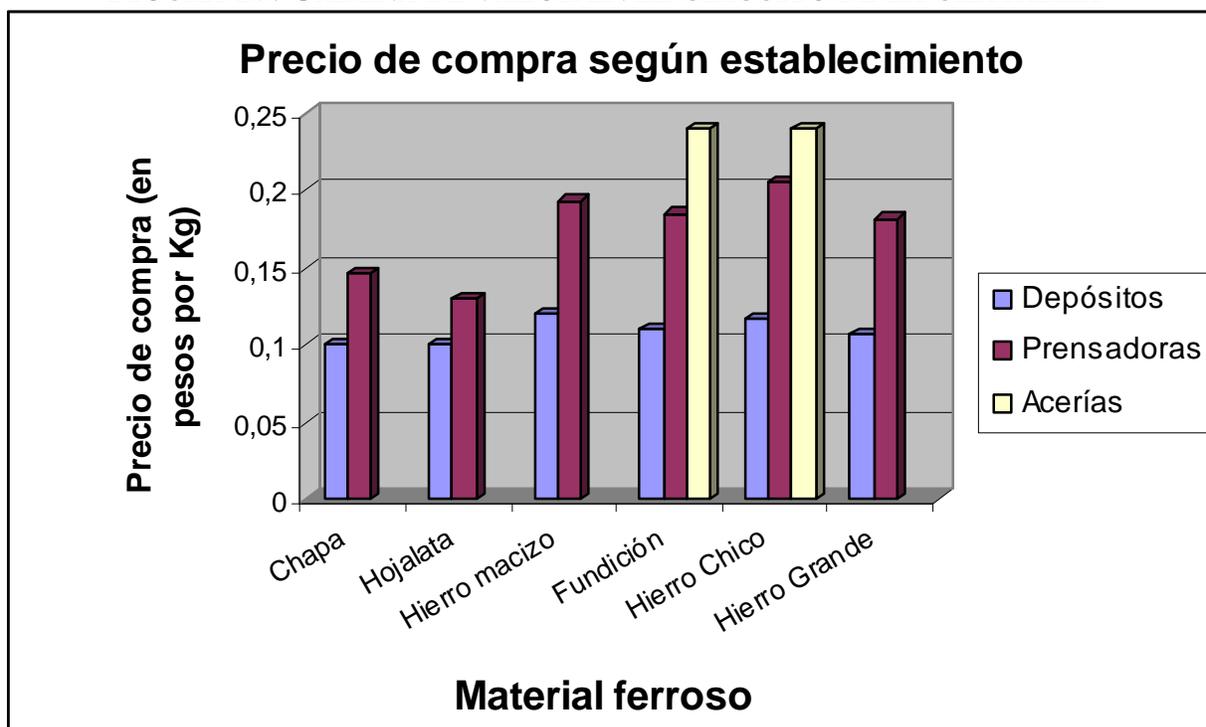
Esta concentración no resulta un hecho trivial, podría deberse a la ubicación histórica de las prensadoras más antiguas que convierte esta área en una zona especializada en el rubro; a que estos Municipios resultan más “permisivos” en cuanto a los controles; o bien, a que existen más posibilidades de acceder a galpones vacíos, debido a que esta zona es preponderantemente de uso industrial o semi-industrial y muchas de las fábricas que funcionaban allí, se encuentran hoy fuera de actividad.

⁴⁸ Esto cobra mayor importancia considerando que son sólo 4 de los 24 partidos del AMBA, y de los 43 partidos de la RMBA.

6.3. CADENA DE VALOR

El material procesado va adquiriendo valor agregado en cada etapa de la cadena, el primer paso es el de dejar de ser un residuo para convertirse en un material con valor comercial, aquí tienen un papel protagónico los recuperadores urbanos, pero también los particulares y demás generadores de chatarra. Cuando el material ferroso llega al final de la cadena, obtiene su máximo valor comercial, que es poco más del doble del valor pagado a los generadores y recuperadores, que se encuentran al comienzo de la misma (Figura 15).

FIGURA 15. CADENA DE VALOR EN EL CIRCUITO DE LA CHATARRA



Elaboración propia en base a datos de relevamiento de campo, 3° trimestre de 2005 y 1° trimestre de 2006.

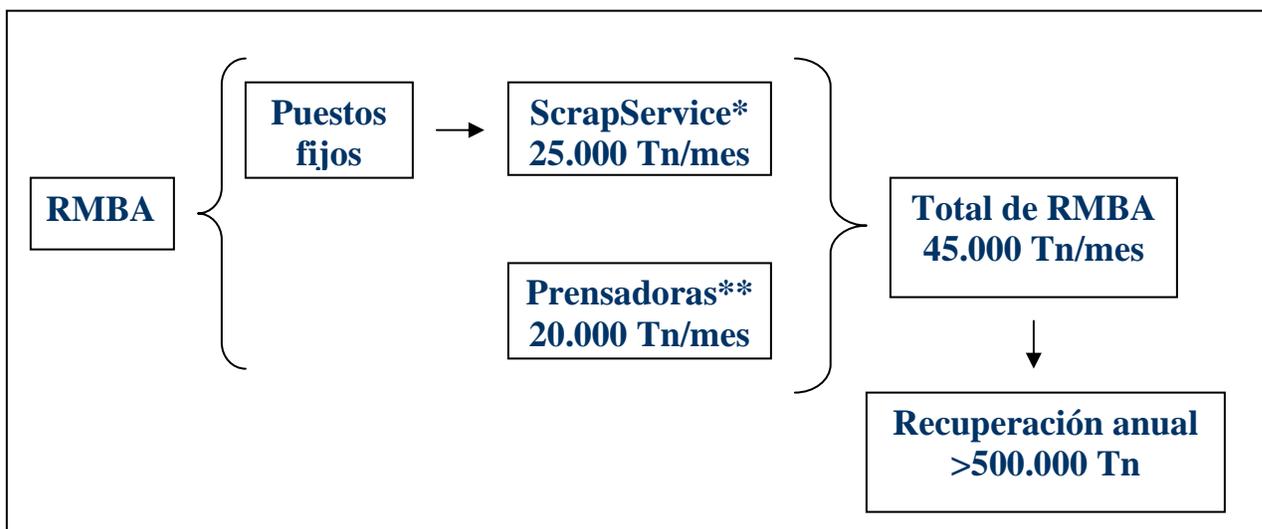
Sólo se poseen datos de precio de compra por parte de la acería para fundición y hierro macizo, sin embargo, puede observarse el incremento de precio pagado por el material, en cada eslabón de la cadena.

6.4. CANTIDAD DE MATERIAL RECUPERADO EN RMBA

Sólo considerando los procesadores de materiales ferrosos (prensadoras y Scrap Service) se puede estimar la cantidad de chatarra recuperada por mes. Es necesario tener en cuenta que, como se analizó en los capítulos precedentes, no toda la chatarra proviene de la RMBA, sino que sus fuentes traspasan los límites de la misma, llegando a distintos puntos del país. Sin embargo este material se transporta y el procesamiento del material sí se concentra en la RMBA, antes de seguir su trayectoria hacia las acerías.

Los datos aquí presentados corresponden a las cantidades de chatarra ferrosa comprada y procesada por las prensadoras encuestadas y la empresa Scrap Service. Considerando que quedaron prensadoras sin encuestar, al dar por concluido el trabajo de campo por saturación de la información, se estima que esta cifra corresponde a un mínimo, siendo superiores con seguridad, las cantidades recuperadas (Figura 16).

FIGURA 16. CANTIDAD DE CHATARRA RECUPERADA EN LA RMBA



* Scrap Service recupera aproximadamente 20.000 Tn/mes de sus puestos móviles y fijos del interior del país, por lo cual su recuperación mensual total sería de 45.000 Tn.

** Dos de las prensadoras encuestadas venden el material a Siderca (a Scrap Service), el cual estaría siendo considerado 2 veces y suma 3000 Tn.

El circuito de recuperación de chatarra ferrosa, con asiento en la RMBA, estaría recobrando 45.000 Tn/mes y más de 500.000 Tn/año de hierro, del circuito de los residuos sólidos. Considerando que la cantidad de chatarra utilizada por las acerías en todo el país rondaría entre los 700.000 y 800.000 Tn/año, la participación de la RMBA sería de aproximadamente el 65% del total.

Es válido destacar que esa cantidad de materiales, de otra forma sería dispuesta en el CEAMSE o en los basurales municipales, en caso de seguir el circuito legal, o bien, en sitios no adecuados para tal fin, en caso de seguir el circuito ilegal. Estimando que cada Municipio debe abonar al CEAMSE, cerca de \$15 por Tn dispuesta finalmente en los rellenos sanitarios, los Estados Municipales estarían ahorrando de sus presupuestos unos \$7.500.000, sin realizar ningún tipo de programa ni política pública que aliente a la separación en origen y a la recuperación del hierro⁴⁹. Esto, sin considerar los costos del transporte que al menos triplicarían ese valor, dependiendo de la distancia que deban recorrer.

⁴⁹ Si bien sólo los Municipios del AMBA disponen sus RSU en el CEAMSE, el resto de los Municipios deben también darle un destino y ello representa un costo. En los casos en que no se dispongan finalmente de forma adecuada, y se arrojen a basurales municipales o bien clandestinos, el costo es preponderantemente ambiental y sanitario, sin embargo en el futuro, también representarán costos económicos.

7. DISCUSION Y CONCLUSIONES

➤ Características del circuito y futuro del reciclado de hierro:

- El circuito de recuperación de chatarra de hierro consta de tres etapas fundamentales: la generación, la recuperación y procesamiento, y por último, el reciclado en los centros receptores. Si bien el procesamiento de la chatarra sí se realiza en la RMBA, el resto de las etapas del circuito excede los límites geográficos de la misma.

Las principales fuentes de generación de chatarra son las industrias metalúrgicas, fábricas y talleres, las demoliciones y obras en construcción, los astilleros ubicados en distintas zonas portuarias del país (Mar del Plata, Tigre, Bahía Blanca), plantas de extracción de petróleo y gas en la Patagonia (Comodoro Rivadavia, Río Gallegos, Pico Truncado), y distintos niveles de depósitos acopiadores de chatarra. Mediante remates y licitaciones también pueden adquirirse ferrocarriles, subterráneos y rezagos de fin de obra de grandes compañías.

En el rol de recuperadores del material ferroso a partir de sus fuentes de generación se encuentran recuperadores urbanos (también llamados cartoneros, o cirujas), particulares e intermediarios, que venden sus mercancías a los depósitos de barrio, y desarrollan sus actividades en la vía pública de los centros urbanos.

Una vez que el material ferroso llega a los depósitos especializados, el mismo es sometido a un procesamiento en frío, el cual incluye las etapas de clasificación – dimensionamiento – prensado. Las características del producto resultante depende de los requisitos establecidos por las acerías y fundiciones, que son las compradoras de dicho material.

Las tres grandes acerías que compran chatarra a las prensadoras de la RMBA son Tenaris Siderca (Campana, Bs. As), Acindar Grupo ArcelorMittal (Villa Constitución, Santa Fé) y AcerBrag (Bragado, Bs. As.) A éstas tres se suma Scrap Service, que si bien no es una acería, es la boca receptora de chatarra ferrosa de Techint en Argentina, y provee de material ferroso a Tenaris Siderca y Ternium Siderar (San Nicolás, Bs. As.). Otros compradores de scrap ferroso son numerosas fundidoras que se encuentran distribuidas en los partidos de la RMBA.

- El circuito de recuperación de chatarra ferrosa, cuya etapa de procesamiento en frío del material se realiza en la RMBA, estaría recobrando 45.000 Tn/mes y más de 500.000 Tn/año de hierro del circuito de los residuos sólidos. Si la cantidad de hierro recuperada por año es entre 700.000 y 800.000 Tn/año⁵⁰, entonces la RMBA contribuye con aproximadamente el 65% del total.
- Desde el aspecto ambiental, el hierro tiene la capacidad de poder ser reciclado casi indefinidamente⁵¹. Su reciclaje reduce la demanda de minerales vírgenes por parte de la industria

⁵⁰ Bilancieri, A. et al, (2005)

⁵¹ HED y WBCSD (2002)

siderúrgica, así como la energía, la cantidad de agua y otros insumos, utilizados en el proceso de fabricación del acero. También se reducen las emisiones gaseosas, líquidas y sólidas. Además, la reutilización de la chatarra de hierro como insumo, evita que ésta siga el mismo recorrido que el resto de los residuos sólidos, por lo cual se ahorra el volumen que ocuparía en el sitio de disposición final.

Como desventajas se encuentran el incremento de las impurezas cada vez que la chatarra se somete a un nuevo proceso de reciclado, con la consecuente pérdida de calidad del producto final.

Sin embargo, las nuevas tecnologías de producción de acero implementadas en Argentina (Hornos eléctricos), permiten elevar los niveles de chatarra ferrosa utilizada, hasta llegar a casi la totalidad de la carga metálica del horno.

- El futuro de la recuperación/reciclado del hierro y el rol de Estado:

Dadas las recomendaciones del Instituto Internacional del Hierro y el Acero (1995) puede percibirse que el rol del Estado es fundamental como alentador y propulsor de las prácticas de separación y recuperación tanto de la fracción inorgánica de los residuos como de los metales ferrosos presentes en dicha fracción.

Sin embargo en el caso de estudio, el Estado no tiene una presencia fuerte en ninguno de sus tres niveles (nacional, provincial y municipal), y no se caracteriza por apoyar al sector ni a la actividad. Esto es evidente al considerar que no existen políticas ni programas públicos de apoyo a la recuperación, reutilización y reciclado de hierro.

El único rol en el que se destaca el estado nacional, es como regulador del comercio de metales ferrosos hacia el exterior del país, mediante la imposición de una elevada tasa para realizar dicha transacción. Este hecho, resulta de gran relevancia al normal funcionamiento del sector, ya que contrariamente a apoyar al sector recuperador de la chatarra, lo acota a negociar únicamente con las acerías del país, las cuales imponen precio y condiciones de entrega a criterio.

Los estados municipales sólo se destacan, en algunos casos, en cuanto a los reiterados controles ejercidos sobre las condiciones de seguridad e higiene de los depósitos.

- Se comprobó la falta de gestión ambiental por parte de las instituciones gubernamentales, ya que no hay actividades por parte del Estado que procuren el ordenamiento del ambiente ni contribuyan al establecimiento de un modelo de desarrollo sustentable. A pesar de ello, se constató que existe el circuito de recuperación y reciclado de hierro en la RMBA, el cual se desarrolla teniendo como único motor impulsor, el mercado. Ninguno de los actores caracterizados (generadores, recuperadores, procesadores y destinatarios del hierro) participa en el circuito de recuperación con el objetivo de obtener beneficios ambientales, sino que todos responden a la lógica de obtención de ganancia⁵² (prensadoras, acerías) y también a la lógica de la necesidad (cartoneros y recuperadores

⁵² Pérez, P. (1995)

informales). Sintetizando, si bien los actores no tienen como objetivo prioritario obtener beneficios ambientales, éstos se alcanzan de manera indirecta.

A futuro resulta elemental apoyar y promocionar la recuperación y reciclado de estos materiales, propiciando la separación de los metales ferrosos del resto de los residuos domiciliarios. Si bien lo óptimo sería separar toda la fracción reciclable de la que no tiene esa propiedad, esto resulta mucho más ambicioso, aunque no imposible. Sería relevante que esto sea considerado por los Municipios de la provincia de Buenos Aires que se encuentran en una etapa de transición entre las disposiciones de la Ley 9.111/78 y la reciente Ley 13.592/06, la que exige un Plan Municipal de Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos que apunte a la minimización, la separación y el reciclado de residuos. Para tales fines deberán buscarse alternativas como por ejemplo agilizar y facilitar los trámites necesarios para sacar de circulación y dar de baja vehículos que se acumulan en las playas fiscales y barcos que se encuentran abandonados e inutilizados en distintos puertos del país.

➤ **Caracterización y relaciones entre actores:**

- Se comprobó que existe una marcada concentración de prensadoras en los Partidos de la Zona Sur del Conurbano Bonaerense. Esta concentración podría responder a diversas causas, entre ellas a la ubicación histórica de las prensadoras más antiguas, a que estos Municipios resulten más “permisivos” en cuanto a los controles de seguridad e higiene; o bien, a que existen más posibilidades de acceder a galpones vacíos, debido a que esta zona es preponderantemente de uso industrial o semi-industrial y muchas de las fábricas que funcionaban allí, se encuentran hoy fuera de actividad.

Sea cualquiera de éstas, u otra, la causa de esta distribución geográfica, surge como interrogante si esta distribución estructura al circuito de la recuperación de la chatarra ferrosa, siendo las prensadoras, un paso previo antes de que el material ferroso prosiga su camino hacia las acerías.

Desde una política pública podría pensarse en una organización modalidad *cluster* o encadenamiento de empresas que prevea una mejor distribución territorial del circuito de la recuperación de la chatarra ferrosa y que, a su vez, contenga y contemple a los actores más vulnerables del sistema.

- Se identificaron dos tipos de empresas de procesamiento de material ferroso (prensadoras), por un lado empresas familiares, iniciadas a partir de un emprendedor familiar que comienza en la actividad en tiempos con posibilidades de movilidad social ascendente. En estos casos el emprendedor, tiene aproximadamente 30 años de experiencia y comienza a desarrollar sus tareas en la vía pública recolectando todo tipo de material y vendiéndolo. Con los años esta actividad les permitió progresar, adquirir un transporte y establecer un depósito propio en el cual en la actualidad trabajan varios familiares. Las empresas familiares con muchos años de experiencia son las empresas más grandes y consolidadas del Conurbano Bonaerense (excepto el caso de Scrap Service).

Por otro lado se encuentran las Sociedades Anónimas, Sociedades de Hecho y Sociedad de Responsabilidad Limitada, que comienzan en la actividad con una inversión de capital, y aparecen en la mayoría de los casos en los últimos años de la década de 1990 y principios de 2000. Se vinculan a una etapa de demanda de empresas extractivas (petroleras) y de servicios que los provee de material y a su vez consumen productos de hierro nuevo.

- Tecnologías y desarrollo de la actividad:

Los proveedores exclusivos de las grandes acerías poseen las maquinarias y tecnologías más modernas del sector y son las empresas con mayor capacidad de procesamiento. En base a esto surgen los siguientes interrogantes:

- Al introducir una nueva tecnología, ¿que sucede en el resto del sistema⁵³?
- Un cambio de tecnología en un actor, ¿determina un cambio de tecnología en otros actores?

Los resultados del presente estudio indican que hay depósitos especializados en material ferroso que no pueden realizar entregas a las grandes acerías “por cuestiones de contacto”. Estas son empresas que no se encuentran habilitadas legalmente, que no pueden asegurar a su cliente un cupo mínimo de chatarra a entregar por mes, o bien que no pueden cumplir ciertas condiciones de calidad y dimensionamiento. La posibilidad de cumplir con los requerimientos de las acerías determina la necesidad de ciertas maquinarias y tecnologías a las que no todas las prensadoras pueden acceder. Es por ello que los pequeños depósitos no califican para ser proveedores directos de las grandes acerías, sino que son proveedoras de prensadoras de mayor capacidad de procesamiento o bien entregan mercaderías “con boleta prestada”.

La adquisición de este tipo de maquinaria determina la posibilidad de competir con otras prensadoras tanto por los proveedores como por los clientes. Es así que la mayoría de los chatarreros tienen como proyecto adquirir herramientas que les permitan crecer y comerciar directamente con las acerías.

Las dimensiones y capacidad de procesamiento de las prensadoras resulta un factor determinante del tipo de proveedor a quien compran el material. Las grandes prensadoras comercian con petroleras, astilleros, otros intermediarios, en remates adquieren vías de ferrocarril, rezagos de maquinarias, así como restos de demoliciones y obras en construcción. Para procesar y transportar grandes cantidades de chatarra, de variables dimensiones, deben poseer las herramientas, la infraestructura, los vehículos y el personal necesario para hacerlo. En cambio las prensadoras más pequeñas, comercializan con talleres y fábricas de la zona, pero se especializan en la compra a depósitos barriales e incluso a la compra directa a particulares, cartoneros y recuperadores.

⁵³ Un sistema se encuentra conformado por partes y componentes que forman una estructura o red y se encuentran interrelacionados (Espasa Calpe, 2005). En el caso de estudio el sistema se encuentra conformado por los distintos actores involucrados en el circuito de recuperación del hierro.

Las maquinarias y la capacidad de procesamiento resultan condicionantes a la hora de realizar una compra grande, debido a esto algunas empresas se asocian para realizar negocios en conjunto, resulta común que una realice la inversión y la otra el procesamiento de los materiales, o que se realicen ambas acciones en conjunto.

También existe una relación directa entre la distancia a la cual se encuentran los proveedores de chatarra de las prensadoras. Las grandes empresas realizan compras en todo el país, mientras que las de menor envergadura, así como las especializadas en chapa nueva, poseen sus proveedores en los municipios aledaños, teniendo muy excepcionalmente proveedores fuera de la RMBA.

En cuanto a las crisis económicas, las prensadoras más afectadas fueron aquellas que recién se estaban conformando, en general las mismas no poseían maquinarias propias. El hecho de poseer herramientas también resultó un factor determinante para soportar y superar los períodos de crisis económicas del país.

- Dado que el único uso que tiene la chatarra de hierro es su reciclado, es decir, la fundición para hacer nuevos productos de acero, el mercado de la chatarra depende de la industria siderúrgica. Ésta regula la demanda (como sucedió en Argentina durante las etapas de apertura económica y recesión) aunque en ciertas ocasiones, aparece restringido por la oferta (período posterior a la devaluación de la moneda nacional en 2002). El axioma propuesto por Jordan y Crawford (1996) “*la chatarra no se vende, se compra*”, se cumple para el caso de estudio: las prensadoras deben aceptar las condiciones y los valores establecidos por las acerías.
- Existe una marcada falta de valoración de la actividad por parte de la sociedad en general. Este desconocimiento del rubro lo convierte en algo asociado a lo ilegal, y lo rodea de prejuicios, rumores y desconfianza.
- Es necesario que los trabajadores de las prensadoras realicen capacitaciones en las cuales se los instruya acerca de los riesgos y peligros que implica manipular la chatarra, ya que podrían tener contacto con contaminantes que afectan la salud, en general los responsables de las prensadoras no perciben ese riesgo. Dado que la calidad de los materiales resulta de sumo interés para las acerías y fundidoras, esta capacitación podría ser realizada por personal técnico de dichos establecimientos siderúrgicos.
- En los distintos escenarios, donde desarrollan sus actividades cotidianas los actores involucrados (la vía pública, los depósitos, las prensadoras, las acerías), se desarrollan las distintas relaciones de poder. Es claro que el poder se ejerce verticalmente desde quien adquiere el material (es decir quien paga por él) hacia el vendedor del mismo. Esto es claro considerando que las acerías ejercen su poder sobre las prensadoras, estableciendo precios, condiciones de calidad y de entrega; a su vez las prensadoras ejercen este poder sobre sus proveedores, al exigir cierta calidad, cantidad y medio de transporte. Sin embargo, en el caso de las prensadoras esto no resulta tan estricto, ya que su trabajo depende de la cantidad de proveedores que posean, y si un proveedor de chatarra no esta conforme con su cliente, busca otra prensadora a quien venderle. La diferencia reside en que en el

caso de las prensadoras no se registra el fenómeno de oligopsonio que si existe con las acerías en nuestro país.

Por último, en el caso de los depósitos de menor escala que compran a cartoneros y recolectores informales, también los compradores son los que determinan precios y materiales comprados de acuerdo a lo exigido por sus respectivos clientes.

➤ Cuestiones pendientes:

Aún quedan aspectos pendientes que no han sido abordados en el presente trabajo, o bien, no fueron estudiados con la profundidad que los mismos requerían, entre ellos se encuentran:

- Necesidad de profundizar en la cuestión jurídica, haciendo hincapié en el análisis de las políticas públicas específicas que permitan promocionar y alentar al desarrollo del sector de la recuperación de metales ferrosos;
- Comparar este circuito de recuperación con los circuitos de otras ciudades, e incluso de otros países, con el objetivo de establecer las ventajas y desventajas de aplicar distintas políticas públicas que favorezcan el desarrollo del sector;
- Reconstruir el ciclo de vida del hierro, considerando cada etapa desde la fabricación del acero hasta que retorna a la industria siderúrgica en forma de insumo, o bien, hasta que es desechado y dispuesto finalmente como residuo;
- Estudiar este sistema como un sistema sociotécnico, analizando los cambios que la economía del país produjo en el desarrollo de la actividad de las prensadoras, y analizando la apropiación de las tecnologías por parte de los actores involucrados y la importancia que éstas cobran en la actividad cotidiana;
- Estudiar con mayor profundidad la cadena de valor del circuito de recuperación del hierro, así como lograr estimar las cantidades de material ferroso proveniente de cada fuente;
- Estudiar la posible correlación entre el incremento en la generación y el consumo de chatarra, con el desarrollo de la construcción, la industria automotriz y la petrolera en nuestro país.

8. BIBLIOGRAFIA

- Autoridad Regulatoria Nuclear, Informe Anual 1999, Inspecciones y Evaluaciones de Seguridad Radiológica y Nuclear, disponible en <http://200.0.198.11/info1999/SEGRAD1.PDF>
- Autoridad Regulatoria Nuclear, Informe Anual 2002, Inspecciones y Evaluaciones de Seguridad Radiológica y Nuclear, disponible en <http://200.0.198.11/Info2002/ACTIV02c.PDF>
- Banco Industrial (1941) en Bisang, R. y Chidiak, M., (1996), *La industria siderúrgica*, Los límites de la apertura: Liberalización, reestructuración productiva y medio ambiente, Buenos Aires, CENIT/Alianza Editorial.
- Bilancieri, A., Denkiewicz, N., Durruty, M., Torga, G. (2005) *Ampliación Planta de Reducción Directa Tenaris Siderca*, Posgrado en Dirección Estratégica y Tecnológica, Instituto Tecnológico de Buenos Aires, Buenos Aires.
- Bisang, R. (1989), *Factores de competitividad de la siderurgia argentina*, en Borello et al (2005), Informe preliminar: *La trama siderúrgica argentina: Origen y morfología, perfil del mercado y bases del aprendizaje en la trama*, UNGS, Mimeo.
- Bisang, R. y Chidiak, M. (1996), *La industria siderúrgica*, en Chudnovsky, D. (1996), Los límites de la apertura: Liberalización, reestructuración productiva y medio ambiente, Buenos Aires, CENIT/Alianza Editorial.
- Borello, J., Lebedinsky, V., Robert, V. (2005) Informe preliminar: *La trama siderúrgica argentina: Origen y morfología, perfil del mercado y bases del aprendizaje en la trama*, UNGS, Mimeo.
- Brown, T., LeMay, H., Bursten, B., Burdge, J., (2004), Química, La Ciencia Central, Novena Edición, Pearson-Prentice Hall, México.
- Cassano, D., (1998), *Residuos Sólidos Urbanos, Cuestiones institucionales y normativas*, Programa de Desarrollo Local, Manual de Gestión N°1, Buenos Aires, ICO – UNGS.
- Castillo, M. (2005), Archivo Fotográfico del Proyecto “*Observatorio de Recuperadores urbanos y de circuitos de reciclado de residuos en la RMBA*”, UNGS-UNL
- *Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001*, Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC) e Instituto Geográfico Militar (IGM), en www.indec.mecon.gov.ar
- Centro de Industriales Siderúrgicos (CIS), *Boletín Estadístico 2004 de la Industria Siderúrgica*, formato digital en www.cisider.org.ar
- Clichevsky, N. (1991), *Loteos populares, sector inmobiliario y gestión local en Buenos Aires: el caso del Municipio de Moreno*, en Fernandez, L. (2002), *Los servicios ecológicos que cumplen los Humedales. El caso de Tigre, Buenos Aires* -Tesis de grado de la Licenciatura en Ecología Urbana, Los Polvorines, ICO - UNGS.
- Comisión Nacional de Defensa de la Competencia Secretaría de Coordinación Técnica, Ministerio de Economía y Producción (2005), *Mercado de Hierro Redondo – Investigación de Mercado*, Buenos Aires.
- Comisión Nacional de Medio Ambiente (CONAMA), Gobierno de Chile (2002), *Minimización de Residuos provenientes de Envases y Embalajes. Guía técnica para la optimización y minimización de envases*, <http://www.sinia.cl/1292/find-results.html>
- Defensoría del Pueblo de la Nación, Decimosegundo Informe Anual 2005, Actuación del Area IV:

- Usuarios, obras y servicios públicos, economía, finanzas y tributos, Buenos Aires, 2006.
- Di Pace, M. (2004) “Ecología Urbana” en Di Pace, M. y Caride Bartons, H., *Ecología de la ciudad*, Los Polvorines, UNGS.
 - Di Pace, M., Crojethovich Martín, A. y Herrero, A. (2004), “Ecología y Ambiente” en Di Pace, M. y Caride Bartons, H., *Ecología de la ciudad*, Los Polvorines, UNGS.
 - Di Pace, M. (Directora), Callelo, T., Castillo, M., Koehs, J., Poggi, L., Schamber, P., Suarez, F., (2003), Formulario de presentación del proyecto “*Observatorio de Recuperadores Urbanos y de circuitos de reciclado de residuos en la RMBA*”, UNGS-UNL.
 - Espasa Calpe (2005), *Gran Enciclopedia Universal*, Grupo Editorial Planeta SAIC.
 - Federico Sabaté, A. (1999), *El circuito de los residuos sólidos urbanos, Situación en la Región Metropolitana de Buenos Aires*, Los Polvorines, ICO-UNGS.
 - Forni, F., Gallart, M., Vasilachis, I. (1992), Métodos cualitativos II: la práctica de la investigación, Buenos Aires, Centro Editor de América Latina en Suarez, F. (2001), *Actores Sociales de la Gestión de Residuos Sólidos de los Municipios de Malvinas Argentinas y José C. Paz*, Tesis de Maestría en Políticas Ambientales y Territoriales, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires (UBA), mimeo.
 - Frangi, J. (1993) “Ecología y Medio Ambiente” en Goñi, F. y Goñi R., *Elementos de Política Ambiental*, Honorable Cámara de Diputados de la Provincia de Buenos Aires, La Plata.
 - Glaser, B. y Strauss, A. (1967), *The Discovery of Grounded Theory. Strategies for Qualitative Research*, New York Aldine Publishing Company, Nueva York en Suarez, F. (2001), *Actores Sociales de la Gestión de Residuos Sólidos de los Municipios de Malvinas Argentinas y José C. Paz*, Tesis de Maestría en Políticas Ambientales y Territoriales, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires (UBA), mimeo.
 - Hammersley, M., Atkinson, P., (1994), *Etnografía, Método de investigación*, Buenos Aires, Paidós en Suarez, F. (2001), *Actores Sociales de la Gestión de Residuos Sólidos de los Municipios de Malvinas Argentinas y José C. Paz*, Tesis de Maestría en Políticas Ambientales y Territoriales, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires (UBA), mimeo.
 - Hannerz, U. (1986), *Exploración de la ciudad*, Fondo de Cultura Económica, México en Suarez, F. (2001), *Actores Sociales de la Gestión de Residuos Sólidos de los Municipios de Malvinas Argentinas y José C. Paz*, Tesis de Maestría en Políticas Ambientales y Territoriales, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires (UBA), mimeo.
 - Herrero A, Miraglia M, Cravino M, Graham M y Sadañowski I. (2002), *Informe preliminar sobre el Partido de Pilar*, ICO - UNGS, mimeo.
 - Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC) (2003), *¿Qué es el Gran Buenos Aires?*, Ministerio de Economía y Producción, Argentina.
 - Instituto Internacional para el Medio Ambiente y el Desarrollo (IIED) y Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sustentable (WBCSD) (2002), *Abriendo Brecha*, Informe final del Proyecto Minería, Minerales y Desarrollo Sustentable (MMSD), recuperado el 3 de enero de 2008, de www.iied.org/mmsd
 - International Iron and Steel Institute (IISI) (2006), *Steel Statistical Yearbook 2006*, recuperado el 4 de septiembre de 2007, de www.worldsteel.org/pictures/publicationfiles/SSY%202006.pdf
 - International Iron and Steel Institute (IISI) (1995), Comité on Environmental Affaire and Comité on Technology, *Aspects of Steel Recycling*, Belgium.
 - Instituto Latinoamericano del Fierro y el Acero (1979), *La fabricación del acero*, Chile.

- Jordan, R. y Crawford, G. (1996), “Chatarra y latas de acero”, en Herbert L., *Manual Mc Graw Hill de Reciclaje*, Mc Graw-Hill, Interamericana de España SA, España.
- Jordan, R. y Crawford, G. (1996), “Bienes de línea blanca”, en Herbert L., *Manual Mc Graw Hill de Reciclaje*, Mc Graw-Hill, Interamericana de España SA, España.
- Kirk-Othmer, (1961) *Enciclopedia de Tecnología Química*, México, UTEHA.
- Kohan, G. y Fournier, M. (1998), *La situación social local: La inserción de los hogares de 4 partidos de la Región Metropolitana de Buenos Aires*, en Suarez, F (2001), *Actores Sociales de la Gestión de Residuos Sólidos de los Municipios de Malvinas Argentinas y José C. Paz*, Tesis de Maestría en Políticas Ambientales y Territoriales y Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires.
- Kralich, S., (1995) en Herrero et al (2002), *Informe preliminar sobre el Partido de Pilar*, Instituto del Conurbano (ICO) - Universidad Nacional de General Sarmiento (UNGS), mimeo.
- *La Gran Ciudad*, Planeamiento estratégico para la Región Metropolitana Buenos Aires, (2004) Edición especial, “El ciclo de los residuos”, Fundación Metropolitana, Buenos Aires.
- Legislatura de la Ciudad de Buenos Aires, Greenpeace y GAIA (Alianza Global para Alternativas a la Incineración), (2006), Seminario “*Hacia el objetivo Basura Cero en la Ciudad de Buenos Aires*”, Legislatura de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Ciudad de Bs. As.
- Lladós, J. (2005, 22 de mayo), Menos discos y más control en la noche, *La Nación*, recuperado el 18 de diciembre de 2007 de http://www.lanacion.com.ar/archivo/Nota.asp?nota_id=706318
- Lopez, A. y Porta, F. (1994), *Acero, Papel y Petroquímicas en el MERCOSUR, reestructuración industrial e instrumentos de política*, CENIT, Buenos Aires.
- National Center for Geographic Information and Analysis (NCGIA), (1990) en Peña Llopis, J. (2006), *Sistemas de Información Geográfica Aplicados a la Gestión del Territorio*, Editorial Club Universitario, España.
- Nudler, J. (2003, 19 de julio), Un lobby inoxidable, *Página/12*, recuperado el 17 de diciembre de 2007 de <http://www.pagina12.com.ar/diario/economia/2-22948-2003-07-19.html>
- Nudler, J. (2004, 10 de abril), Política chatarra, *Página/12*, recuperado el 17 de diciembre de 2007 de <http://www.pagina12.com.ar/diario/economia/2-33946-2004-04-10.html>.
- Organización Internacional del Trabajo (2005), *Repertorio de recomendaciones prácticas sobre seguridad y salud en la industria del hierro y el acero*, Suiza, recuperado el 20 de noviembre de 2007 de <http://www.ilo.org/public/spanish/dialogue/sector/techmeet/meisi05/code.pdf>
- Pérez, P. (1991) *Municipio, necesidades sociales y política local*, Buenos Aires, IIED-AL/GEL en Suarez, F. (2001), *Actores Sociales de la Gestión de Residuos Sólidos de los Municipios de Malvinas Argentinas y José C. Paz*, Tesis de Maestría en Políticas Ambientales y Territoriales, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires (UBA).
- Pérez, P. (1994) “Gestión local de servicios públicos en Argentina: basuras y vivienda. Los casos de Zárate y Resistencia”, en *Municipio y servicios públicos, Gobiernos locales en ciudades intermedias de América Latina*, Santiago de Chile, Ediciones Sur en Suarez (2001) *Actores Sociales de la Gestión de Residuos Sólidos de los Municipios de Malvinas Argentinas y José C. Paz*, Tesis de Maestría en Políticas Ambientales y Territoriales, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires (UBA).
- Pérez, P. (1995), *Actores Sociales y Gestión de la Ciudad*, *Ciudades*, N°28, México, RNIU.
- Pérez, P y Gamallo, G (1994), *Basura privada, servicio público; los residuos en dos ciudades argentinas*, Buenos Aires, Centro Editor de América Latina.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) (2006), *Manual del*

Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la Capa de Ozono, Secretaría del Ozono, Séptima edición, Kenya, recuperado el 17 de enero de 2007 de

<http://www.unep.ch/ozone/spanish/Publications/MP-Handbook-07-es.pdf>

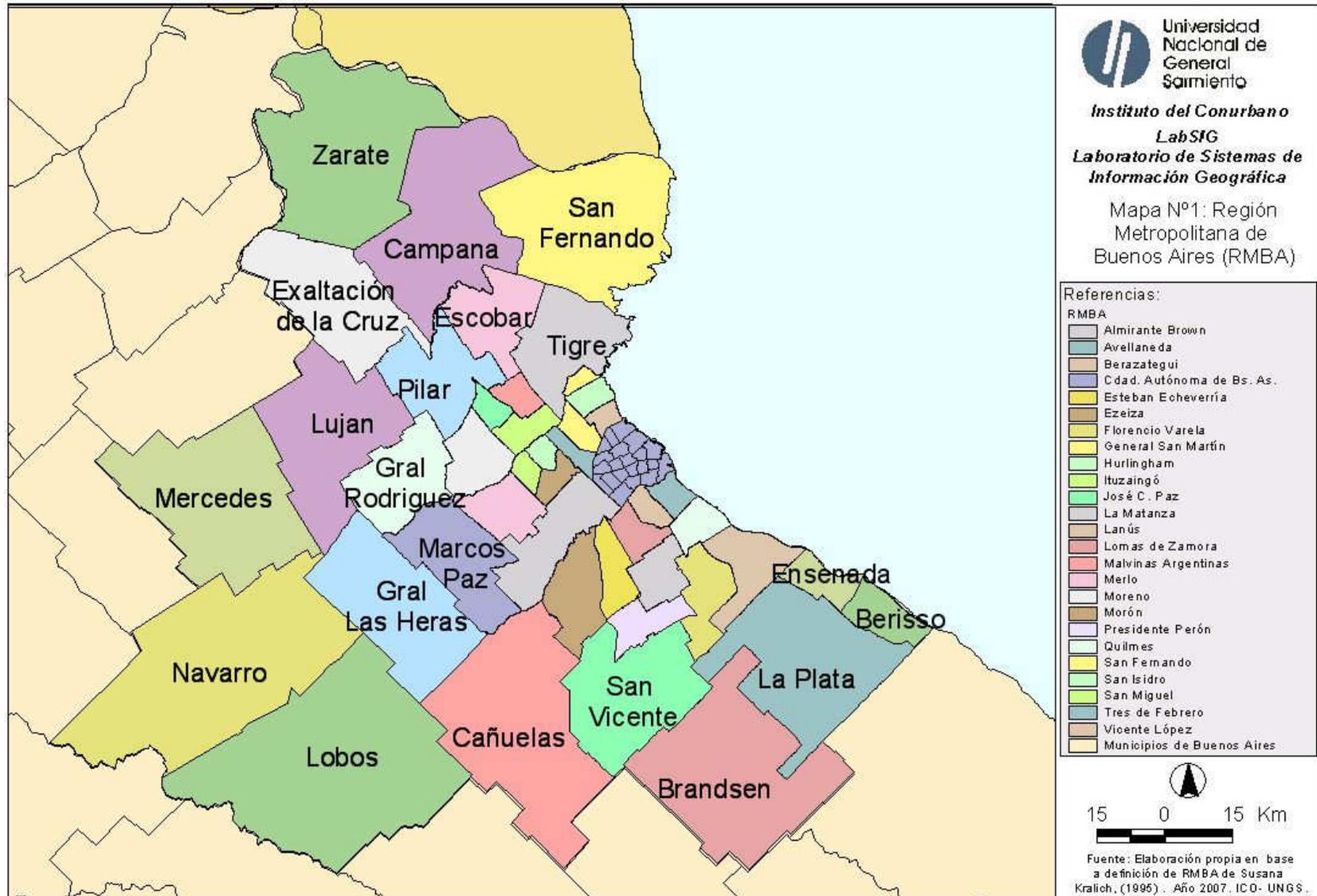
- Programa de Recuperadores Urbanos (PRU) (2003), *Registro de Recuperadores Urbanos, Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires*, Secretaría de Hacienda y Finanzas, Dirección General de Estadística y Censos.
- Rees, W. E., (1992), Ecological footprints and appropriated carryng capacity: what urban economics leaves out, *Environment and Urbanization*, N° 4.
- Rodriguez, M., (2004), Informe *El reciclado de materiales en la República Argentina*, en el marco de la materia Políticas y Actores de la Gestión Ambiental Urbana, ICO – UNGS, mimeo.
- Robert, V. y Suarez, F., (2006), entrevista a Masjoan G., Gerente Comercial de Scrap Service.
- Schamber, P. y Suárez, F. (compiladores) (2007), *Recicloscopio, Miradas sobre recuperadores urbanos de residuos de América Latina*, Prometeo Libros-UNGS-UNLa (Universidad de Lanús), Buenos Aires.
- Siderar (2004), *Mercado Siderúrgico y ciclo comercial de Siderar*, Dirección de Recursos Humanos, Argentina.
- Suarez, F. (1998), *Que las recojan y arrojen fuera de la ciudad. Historia de la gestión de residuos sólidos en Buenos Aires*, Documento de Trabajo N°8, UNGS, Los Polvorines, Argentina.
- Suarez, F. (2001), *Actores Sociales de la Gestión de Residuos Sólidos de los Municipios de Malvinas Argentinas y José C. Paz*, Tesis de Maestría en Políticas Ambientales y Territoriales, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires (UBA), mimeo
- Suarez, F., (2005), *Gestión de Residuos en Buenos Aires*, un lugar en la Ciudad, mimeo.
- Suarez, F. (director) y Rodriguez, M. (becaria), (2006), Informe: *Evolución de precios de materiales reciclables, 1999-2005*, en el marco de la Beca de Formación en Investigación y Docencia vinculada al proyecto “Observatorio de Recuperadores Urbanos y de circuitos de Reciclado de Residuos en la RMBA”, UNGS-UNL, mimeo.
- Suarez, F., Rodriguez, M., Iulita, A. (2006), *Atlas Ambiental de Buenos Aires*, CONICET-FADU-SECyT, Museo de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia” MACN, Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires (GCABA).
- Tchobanoglous, G., Theisen, H., Vigil, A., (1994), *Gestión Integral de Residuos Sólidos*, Volumen I, España, Mac Graw Hill.
- Techint (2001), Boletín Informativo Techint 305, *Planta de procesamiento de vehículos y fragmentos ferrosos de ScrapService*, Buenos Aires.
- Velásquez, F, Muñoz, M., Gonzalez, E (1994), “Gestión local de servicios públicos en Colombia: agua potable, alcantarillado y basura. Los casos de Armenia y Santander de Quilichao”, en *Municipio y servicios públicos, Gobiernos locales en ciudades intermedias de América Latina*, Rodríguez y Velásquez, Ediciones Sur, Santiago de Chile, en Suarez, F. (2001), *Actores Sociales de la Gestión de Residuos Sólidos de los Municipios de Malvinas Argentinas y José C. Paz*, Tesis de Maestría en Políticas Ambientales y Territoriales, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires (UBA).
- Videla, E. (2006, 23 de julio), Cartoneros for export, *Página/12*, recuperado el 16 de octubre de 2007 en <http://www.pagina12.com.ar/diario/sociedad/3-70372-2006-07-23.html>
- Wolman, A. (1965), The Metabolism of Cities, *Scientific American*, N° 213.

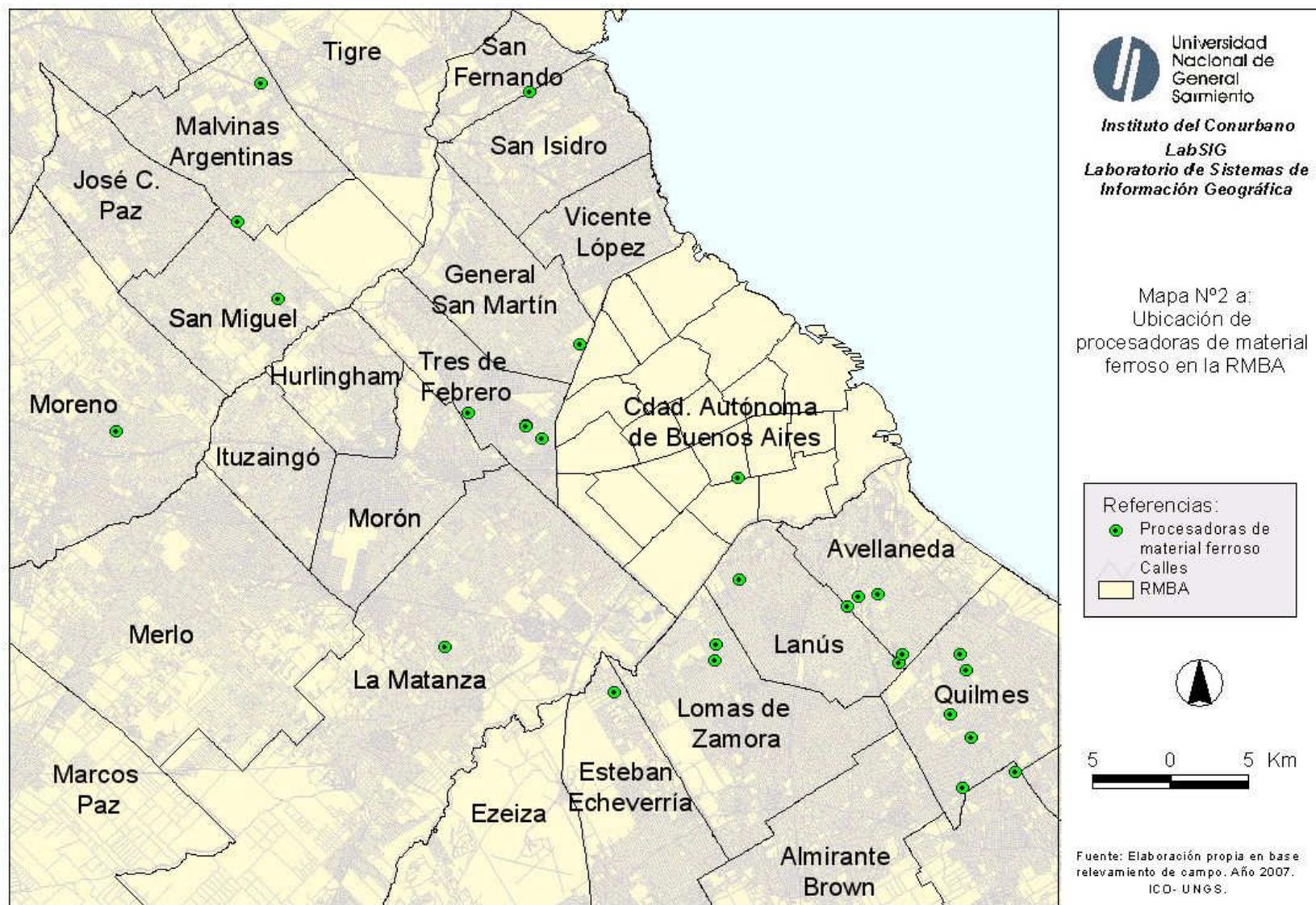
Páginas web:

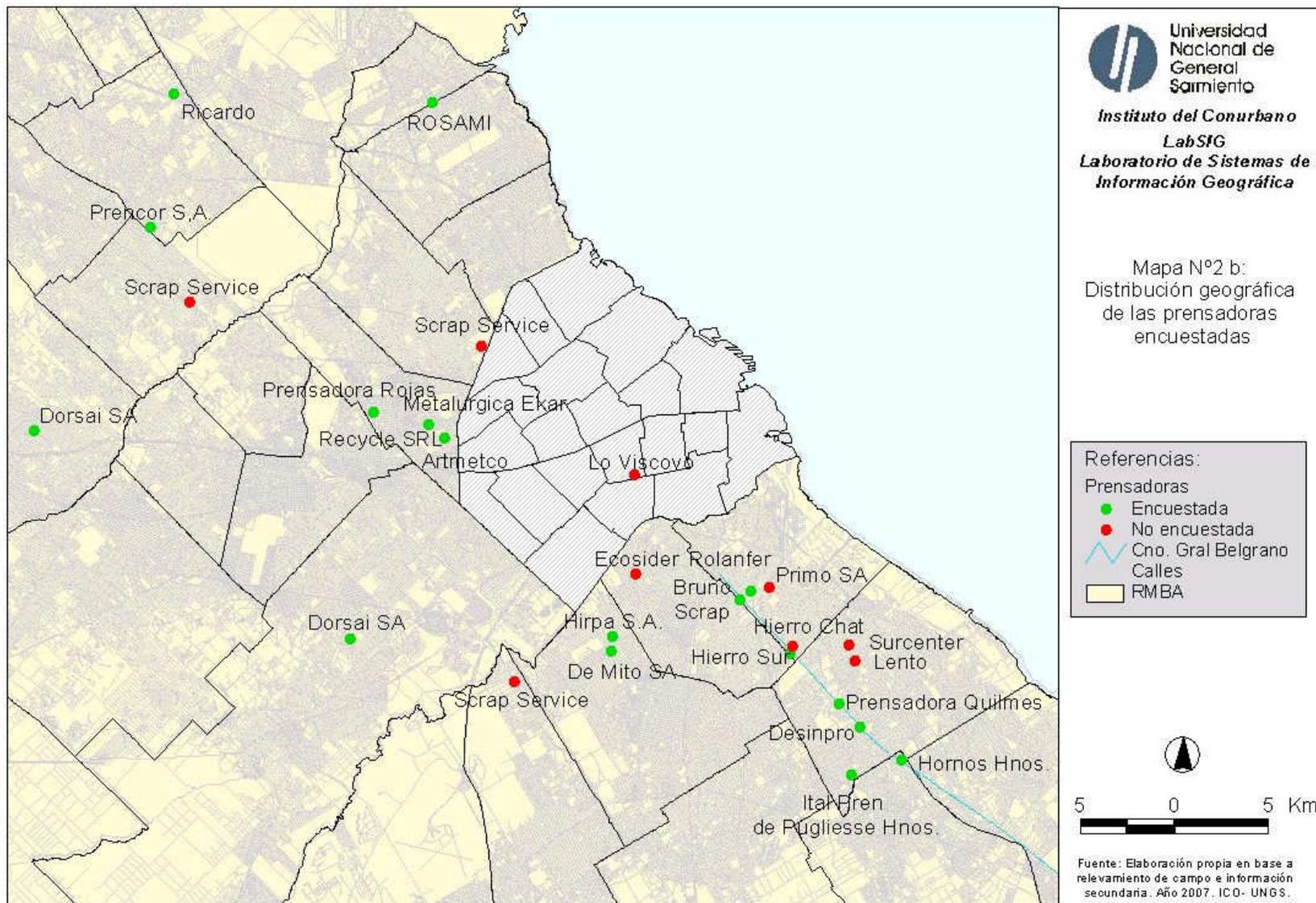
- www.acindar.com.ar
- www.buenosaires.gov.ar
- www.bybsa.com.ar
- www.acerbrag.com.ar
- www.ceamse.gov.ar
- www.dana.com.ar
- www.ecoacero.com/menu_reciclado.htm
- www.ecosider.com.ar
- www.gob.gba.gov.ar
- www.guiaindustria.com.ar
- www.ingbonfiglioli.it/home_ferro_2002es.htm
- www.ipac.es
- www.iso.org/iso/iso_catalogue/management_standards/iso_9000_iso_14000.htm
- <http://fing.uncu.edu.ar>, Principales Establecimientos Siderúrgicos del País, Universidad de Cuyo (UNCU).
- <http://news.bbc.co.uk>, ¿Qué es el riesgo país?, 8 de agosto de 2001.
- www.pagina12.com.ar
- www.paginasamarillas.com.ar
- www.portal-industrial.com.ar
- www.ternium.com

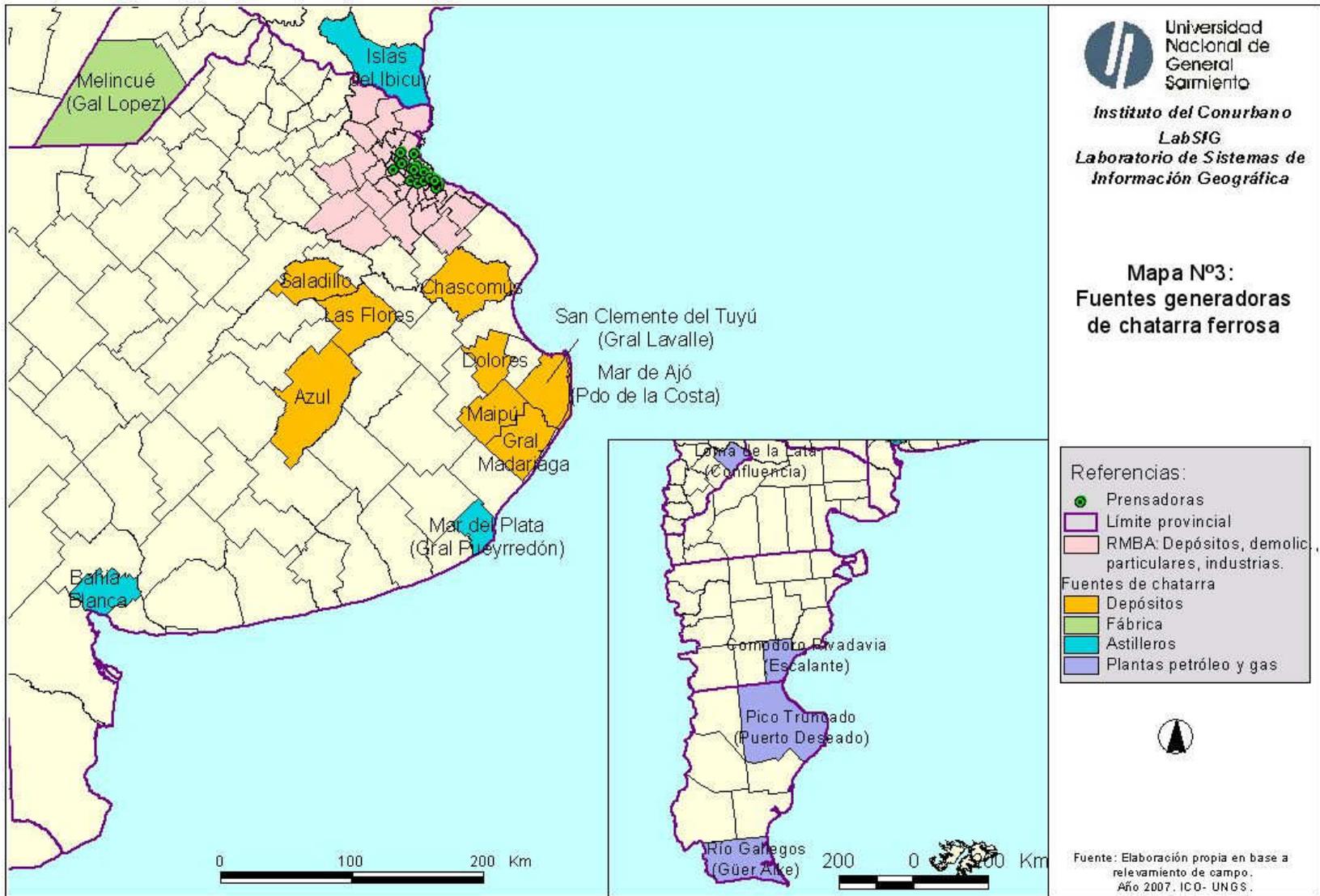
9. ANEXOS

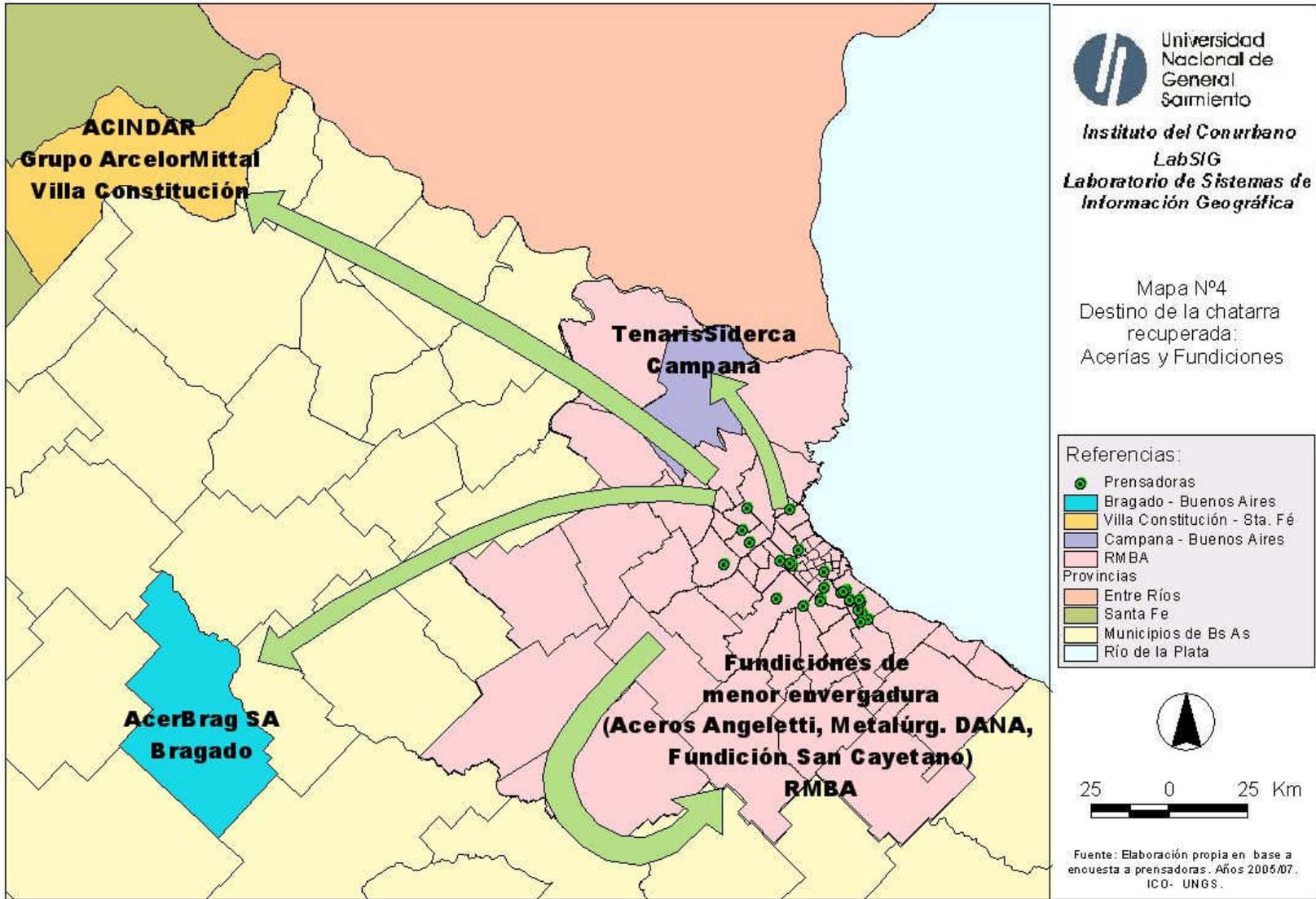
9.1. MAPAS

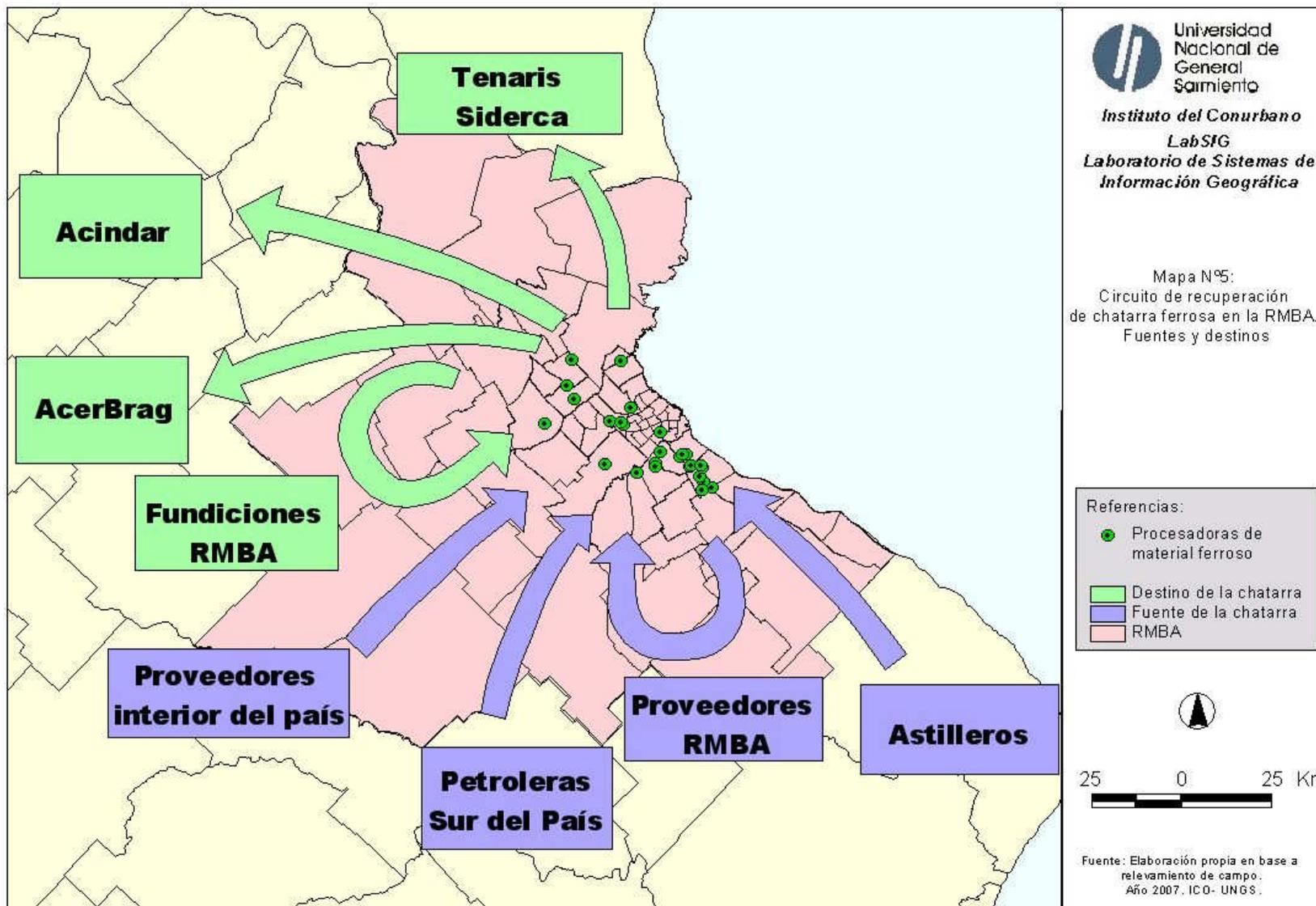












9.2. FOTOS



Foto N° 1: Camión con chatarra para la venta - Prensadora de Zona Sur de RMBA
Fuente: Castillo, M. (2005)



Foto N°2: Hierro “nuevo” a la izquierda, a la derecha piezas de fundición –
Prensadora de Zona Noroeste
Fuente: Relevamiento de campo (2007).



Foto N° 3: Viruta de hierro, se observa óxido de hierro en contacto con el suelo.
Prensadora de Zona Noroeste de RMBA.
Fuente: Relevamiento de campo (2007).



Foto N° 4: Hierro “viejo” – Prensadora Zona Noroeste
Fuente: Relevamiento de campo (2007).



Foto N°5: Cilindros de oxígeno apartados del resto de la chatarra. Prensadora de Zona NO
Fuente: Relevamiento de campo (2007)



Foto N° 6: Prensadora dedicada sólo al procesamiento de Hierro “Nuevo”
Prensadora del Partido de Gral. San Martín
Fuente: Relevamiento de campo (2007).



Foto N°7: Trabajadores a punto de comenzar etapa de descarga del camión
Prensadora del Partido de Gral. San Martín
Fuente: Relevamiento de campo (2007).



Foto N°8: Camión descargando viruta. Prensadora del Pdo. de Avellaneda.
Fuente: Castillo, M. (2005)



Foto N°9: Grúa utilizada en la carga/descarga de material en camiones.
Prensadora de Zona Noroeste de la RMBA.
Fuente: Relevamiento de campo (2007)



Foto N°10: Puente Grúa utilizado para carga/descarga de material en camiones.
Fuente: Relevamiento de campo (2007)



Foto N° 11: Puente Grúa utilizado para manipular materiales dentro del depósito
Prensadora de Zona Noroeste de RMBA.
Fuente: Relevamiento de campo (2007)



Foto N°12: Material clasificado listo para procesar y material residual.
Prensadora del Partido de Avellaneda.
Fuente: Castillo, M. (2005)



Foto N° 13: Pila de chatarra enfardada (adelante) y lista para enfardar (atrás).
Prensadora del Partido de Avellaneda.
Fuente: Castillo, M. (2005)



Foto N° 14: Hierro “nuevo” enfardado, procesado en prensa convencional.
Prensadora del Partido de Gral San Martín.
Fuente: Relevamiento de campo (2007)



Foto N° 15: Material procesado en prensa móvil descargable.
Prensadora Zona NO de la RMBA.
Fuente: Relevamiento de campo (2007)



Foto N° 16: Camión cargado con material procesado, listo para ser trasladado a la acería. Prensadora del Partido de Avellaneda.
Fuente: Castillo, M. (2005)



Foto N° 17: Sala de control de balanza electrónica, a la izquierda se observa una balanza manual. Prensadora del Partido de Avellaneda.
Fuente: Castillo, M. (2005)



Foto N°18: Puente Grúa con electroimán, puesto en funcionamiento por un operario. Prensadora de Zona Noroeste de RMBA.
Fuente: Relevamiento de campo (2007)



Foto N°19: “Pulpo”, se utiliza en conjunto con puente grúa para levantar grandes pesos.
Prensadora del Partido de Avellaneda.
Fuente: Castillo, M. (2005)



Foto N°20: Trabajador reparando un “pulpo”. Prensadora del Pdo. de Avellaneda.
Fuente: Castillo, M. (2005)



Foto N° 21: Trabajadores de una prensadora, reparando una cizalla – Zona Sur
Fuente: Castillo, M. (2005).



Foto N°22: Cizalla Horizontal Descargable
Fuente: Relevamiento de campo (2007)



Foto N°23: Vista de la planta de producción de Tenaris Siderca, en el Pdo. de Campana.
Extraído de http://www.ub.es/geocrit/hgag-fl_gif.gif

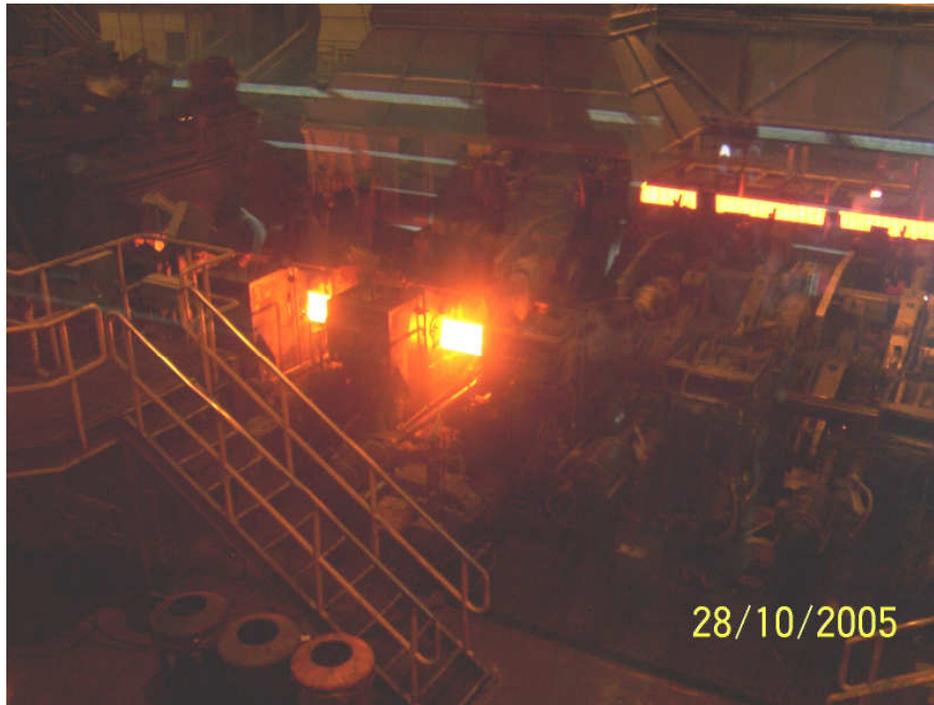


Foto N° 24: Sector de producción de tubos de acero sin costura, de Tenaris Siderca.
Fuente: Suarez, F (2005), Observatorio de Recuperadores Urbanos y de circuitos de Reciclado de Residuos en la RMBA.



Foto N° 25: Amortiguadores separados del resto de la chatarra, no aptos para la venta a las acerías por su propiedad de ser explosivos.
Fuente: Castillo, M. (2005)



Foto N° 26: Planta de Scrap Service dentro de Tenaris Siderca, Pdo. de Campana.
Fuente: Suarez, F. (2005), Observatorio de Recuperadores Urbanos y de circuitos de Reciclado de Residuos en la RMBA.

9.3. HERRAMIENTAS DE RECOLECCION DE DATOS PRIMARIOS

9.3.1. Planilla de relevamiento de precios

UNGS	Observatorio	Razón social:	Encuestador:	Fecha:																	
Nombre establecimiento:		Dirección:	Localidad:																		
Tamaño depósito		Vehículo para transporte SI NO	Descripción:																		
Maquinarias:			Nº de empleados:																		
				Venta a Industria/ Depós/ Interm.																	
Recup/Retira		Compra				Precio	Tn/Cant	Procesamiento					Otros	Venta			Precio	Nombre	Localidad		
Com/fab/Int	vía públ.	R	U	Comerc	Tall	Ind	Inst	Otros	Mensual	Prens	Corte	Lav	Fund	Emba	Transp	Especif.	Dep	Inte	Ind		
MET. FERROSOS																					
Hierro chico																					
Hierro grande																					
Fundición																					
Otros: Acero																					
Otros: hierro macizo																					
MET. NO FERROSOS																					
Aluminio cable y perfil																					
Aluminio de 1°																					
Papel Aluminio																					
Aluminio latas																					
Aluminio carter																					
Aluminio pasta																					
Viruta Aluminio																					
Zinc																					
Cobre de 1°																					
Cobre de 2°																					
Bronce																					
Viruta Bronce																					
Radiadores																					
Plomo																					
Batería chica																					
Batería grande																					
VIDRIO																					
Envases sidra marca																					
Envases sidra liso																					
Envases litro																					
Envases 3/4																					
Envases cerveza litro																					
Vidrio a granel color																					

																				Venta a Industria/ Depós/ Interm.					
MATERIAL	Recup/Retira		Compra						Precio	Tn/Cant	Procesamiento						Otros	Venta			Precio	Nombre	Localidad		
	Com/fab/Int	vía p.	R	U	Com	Tall	Ind	Inst	Otros		Mensual	Prens	Corte	Lav	Fund	Emb	Trans	Especif.	Dep	Inte	Ind				
PAPEL Y CARTON																									
Cartón corrugado																									
Diario																									
Segunda																									
Blanco embalado																									
Blanco bolsa																									
Revista gancho																									
Revista con lomo																									
TRAPO																									
Trapo algodón																									
Trapo Jean																									
Trapo lana																									
Trapo otros																									
PLASTICOS																									
Film																									
PEAD																									
PEBD																									
PP																									
PVC																									
PS																									
PET (blanco)																									
PET (color)																									
Mesa y silla																									
Botella cristal blanco																									
Botella cristal verde																									
Cajón																									
tapita																									
strech																									
nylon natural																									
nylon color																									
nylon limpio																									
nylon sucio																									

9.3.2. Formato de encuesta a prensadoras de material ferroso

**Observatorio de Recuperadores Urbanos y circuitos de reciclado RSU.
ICO/UNGS**

ENTREVISTA CHATARRERAS/PRENSA COMPRA VENTA DE HIERRO Y ACERO

Fecha:

Dirección:

(Esquina más cercana o alguna referencia fácil de localizar en el mapa [(calle xx y xx) para facilitar la posterior localización en SIG])

Barrio/localidad:

Municipio:

Nombre del depósito:

1. Antecedentes y datos generales

1.1 ¿Cuándo comenzó a funcionar el depósito/prensa?

1.2 ¿Antes estaba en otro lugar? (si es así especifique el barrio y localidad y por qué se mudó)

1.3 ¿Cómo comenzó la actividad? (Es un negocio familiar, está asociado con otra actividad comercial productiva...)

1.4 ¿Cómo nombraría-definiría la actividad del depósito?

1.5 ¿En que consiste la actividad del depósito prensa? (tender a una descripción exhaustiva de las actividades y procesos que se realizan)

1.6 Además de la chatarra ¿qué otro material recupera?

2. Proveedores

2.1 ¿Quiénes son sus proveedores? (fabricas, chatarreras, particulares-detallar)

2.2 ¿Cuenta con proveedores fijos?

2.3 ¿Maneja las compras según algún criterio en particular –precio, estacionalidad, demanda, cupo impuesto por sus compradores, calidad, tipo de chatarra, otros?

2.4 ¿Qué tipo de materiales le venden y en qué condiciones? (hierro viejo, chapa, chapa vieja, hierro macizo, fundición, hojalata, acero)

2.5 ¿A su vez ellos a quién le compran los materiales o cómo los obtienen?

2.6 ¿Dónde están localizados sus proveedores? (especificar localidades o barrios y partidos)

2.7 ¿Cuál es que viene de más lejos?

2.8 ¿Considera que tiene más proveedores que antes o menos? ¿Por qué?

2.9 ¿De qué manera suele pagarles a sus proveedores?

3. Materiales y organización del trabajo

3.1 ¿Qué materiales compra por unidad y cuales por Kg?

3.2 COMPLETAR LA GRILLA

MATERIAL	Compra				Precio	Tn/Cant	Procesamiento					Venta	Precio	Tn
	Deposito	Taller	Ind.	Demol		Mensual	Clasifica	Corte/ Dimensiona	Prensa	Transp.	Otros	Empresa		
HIERRO CHICO														
HIERRO GRANDE														
FUNDICION														
Chapa vieja														
Hojalata														
Otros														
Otros														

3.3 ¿Qué hace con los materiales que recibe? (los almacena, los clasifica, los recicla, les realiza algún tratamiento especial otros, describir en profundidad)

3.4 ¿Aproximadamente, cuánto tiempo pasa entre que un material entra al depósito y sale como vendido?

4. Características del sector

4.1 En los últimos años ¿hubo cambios en la situación de su negocio? ¿Cuándo y por qué?

4.2 ¿Cómo afectaron su actividad.....

.....la apertura económica de lo '90, con el inicio de las importaciones masivas de materiales y productos?

.....el plan canje?

.....la etapa de recesión de mediados de los noventa (últimos años de Menem, Gob. de De La Rúa)?

.....la crisis de 2001?

4.3 ¿Hay otra circunstancia de la política económica o de la política hacia el sector que haya afectado a la actividad?

4.4 ¿La chatarra en la actualidad se importa, de dónde?

4.5 ¿Antes de la crisis se importaba más, de dónde?

4.6 ¿La chatarra en la actualidad se exporta, a dónde?

4.7 ¿Antes de la crisis se exportaba, a dónde?

4.8 ¿Considera que la situación actual del país lo beneficia o lo perjudica? ¿Por que?

4.9 ¿Qué expectativas tiene hacia el futuro?

4.10 ¿Si se presenta alguna oportunidad cambiaría de negocio? No/Si → ¿Por qué?

5. Medios de trabajo

5.1 ¿Con qué equipamiento cuenta para la realización de esta actividad, que características tiene?

5.2 ¿Capacidad de procesamiento o carga?

5.3 ¿Desde cuándo cuenta con los medios? (fecha aproximada de adquisición de cada elemento)

	Características	Cantidad	Capacidad de procesamiento en Tn	Año aproximado de adquisición
Puente Grúa con Imán				
Pulpo				
Prensa				
Pera				
Guillotina				
Balanza				
Camiones				

5.4 ¿Recibió ayuda de alguno de sus clientes o de alguna institución o programa público de financiamiento para adquirir estos medios de trabajo?

5.5 ¿Cuál fue el impacto de la incorporación de estos medios de trabajo sobre su producción?

5.6 Implicaron estas incorporaciones la necesidad de:

Contratar más personal

Buscar personal con nuevas calificaciones ¿Cuáles?

5.7 ¿El predio y el galpón son propios o alquila?

5.8 ¿Tiene computadoras? ¿Para qué las utiliza?

5.9 ¿Tiene previsto incorporar próximamente nuevo equipo en su depósito o mejoras edilicias?

5.10 ¿Aunque no sea así qué cree que le haría falta en su depósito para funcionar óptimamente?

5.11 ¿Cuántos empleados tiene?

5.12 ¿De forma muy sintética, qué actividades realizan estas personas en el depósito?

5.13 ¿Del total de personas que trabajan en el depósito cuántos son profesionales o técnicos?

6. Clientela

6.1 ¿Quiénes son sus clientes?

6.2 ¿A qué actividades se dedican sus clientes y que materiales producen?

6.3 ¿Cómo le pagan? (en efectivo, con cheques, con mercadería, otros)

6.4 ¿Si le pagan con cheques a cuántos días suelen ser esos cheques?

6.5 ¿Cómo se define el precio de las mercaderías que Ud. les vende?

6.6 ¿Hay sistema de cupo?

6.7 ¿Hay cosas que le impongan o que intenten imponerle algunos de sus clientes? (por ejemplo, formas de clasificar la chatarra, envío a su cliente con flete por cuenta suya, día de la semana o parte del mes en el cual Ud. debe tener listos los materiales, ect.)

6.8 ¿En su relación con sus clientes Ud. cree haber aprendido cosas que le son útiles?

6.9 Y, a la inversa ¿cree Ud. que le transmite datos, conocimiento, información que le es útil a sus clientes? Si es así ¿de que cosas se trata?

6.10 ¿Qué empresas considera que son las que manejan el mayor volumen de chatarra en la Argentina?

7. Relación al interior del sector

7.1 ¿Cuál es su relación con las demás personas que realizan la misma actividad que Ud.? (indiferencia, amistad, tolerancia/respeto, discordia/enemistad, conflicto/disputa otros)

7.2 ¿Realizan algunos negocios juntos? Y de qué tipo?

8. Relación con otros agentes y con el barrio

8.1 ¿Considera que tiene libertad para el ejercicio de su actividad o que por el contrario sufre restricciones? En caso de que esto último ocurra ¿quién las impone?

8.2 ¿Considera que la gente del gobierno respeta su actividad y la valora? En caso negativo ¿cómo ocurre la descalificación? Y ¿por qué cree Ud. que ocurre?

8.3 ¿Considera que la policía respeta su actividad? No/Si → ¿Por qué?

8.4 ¿Tiene problemas con los vecinos? ¿Por qué? (ruidos, ratas, plagas de insectos)

9. Condiciones de trabajo y de vida

9.1 ¿Considera que su trabajo es riesgoso? ¿Por qué?

9.2 ¿Toman Ud. y sus empleados medidas de precaución? (usan guantes, usan botas, otras)

9.3 ¿Se ha accidentado en el ejercicio de su actividad? ¿Cómo?

9.4 ¿Qué hizo/hace frente a una situación de ese tipo?

9.5 De forma muy aproximada ¿podría decirnos el monto anual de facturación aproximado?

10. Descripción del depósito

Observación del entrevistador:

Piso
Techo

Disposición de materiales:

Contenedores

Descripción del entorno:

Calle (asfalto, avenida, calle de tierra)

Características del barrio (zona céntrica – periférica)

Negocios cercanos:

¿Conoce otro depósito cercano?

Dirección del depósito:

Espacio de registro:

Utilizar este espacio para registrar todo lo que consideren relevante que hayan observado durante la entrevista.