

## ASESORAMIENTO TÉCNICO A EMPRENDIMIENTOS PRODUCTIVOS DEL BARRIO MONTE TERRABUSI.

Federico Rueda<sup>1</sup>, Jimena S. Gonzalez<sup>1</sup>, Matias Lanfranconi<sup>1</sup>, Exequiel S. Rodriguez<sup>1</sup>, Fernando A. Cacopardo<sup>2</sup>, Vera A. Alvarez<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Mar del Plata – J.B.Justo 4302 – (7600) Mar del Plata – Argentina.

<sup>2</sup> Facultad de Arquitectura y Urbanismo – Universidad Nacional de Mar del Plata - Dean Funes 3350 – (7600) Mar del Plata – Argentina.

### Abstract

Situado en las afueras de la ciudad de Mar del Plata, el barrio Monte Terrabusi, se caracteriza por tener una población con altos niveles de exclusión social. La situación de vulnerabilidad de sus habitantes está asociada a problemáticas sanitarias fuertemente acrecentadas por su cercanía al predio final de disposición de residuos, además de grandes deficiencias en lo laboral, educativo y hábitat en general. Las adversidades cotidianas, relacionadas con las deficiencias habitacionales y la convivencia constante con desechos, fueron adquiriendo, para un grupo de vecinos, un potencial económico además de un problema a resolver. Este es el caso de la construcción de bloques de hormigón y la selección, separación y reventa de materiales plásticos. En este sentido, a través de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Mar del Plata, se busca generar un aporte técnico, que permita darle un mayor grado de formalidad a estos incipientes emprendimientos. Esto comprende un proyecto integral e interdisciplinario en forma conjunta con distintas entidades y unidades académicas..

En el caso de la fabricación de bloques de hormigón, actualmente se están generando evaluaciones y mejoras técnicas que permitan dar un mayor grado de confiabilidad al producto final, facilitando la venta fuera del barrio. A su vez, en el caso del trabajo con materiales plásticos, se están diseñando sistemas de aumento de valor agregado. Esto permitiría, además, la creciente integración de nuevos trabajadores y la formalización de la actividad orientándola paulatinamente al refinamiento y reciclado completo de polímeros.

### 1- Contexto geográfico

El territorio denominado Monte Terrabusi, es una fracción del barrio Santa Rosa del Mar, ubicada al sur de la ciudad de Mar del Plata. Esta situado sobre la Av. Antártida Argentina (el viejo camino a Miramar) entre el cementerio municipal y el Predio de Disposición Final de Residuos (**Figura 1**). Se trata de una región que se encuentra fuera del ejido de la ciudad, en territorio rural de muy baja densificación y bajos niveles de infraestructura. La Asociación Vecinal de Fomento Santa Rosa del Mar es la institución pública más cercana y la encargada impulsar el mejoramiento de los indicadores urbanos del barrio. Dicha asociación fue reconocida el 3 de Diciembre de 1993 por Ordenanza Municipal N° 9261, fijándole el radio demarcado por las siguientes calles: Av. Antártida Argentina, Calle 453, Av. Jorge Newbery, Calle 435 (Bosch Mayol), Calle 22, Calle 427 (Nuestra

Señora de Schoenstatt-Hugo Wast). Dada la gran extensión territorial y la falta de caminos transitables, existe una clara desconexión entre las distintas zonas del barrio, lo que ha generado una identificación independiente por parte del sector denominado Monte Terrabusi, el cual es considerado un barrio independiente por sus habitantes, y así será considerado a lo largo de este trabajo.

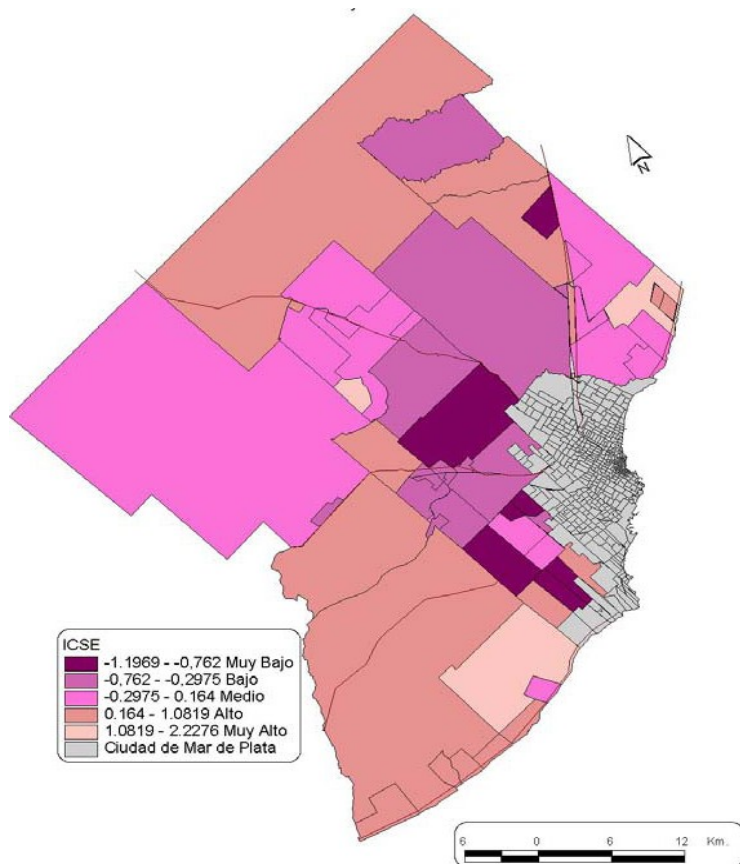


**Figura 1.** Ubicación del Barrio Monte Terrabusi en la ciudad de Mar del Plata.

## 2- Contexto socio-económico

El sector periurbano del Partido de General Pueyrredón ha crecido en las últimas décadas en forma ramificada a partir de cuatro ejes principales, correspondientes a las vías de acceso a la ciudad de Mar del Plata: la ruta 88, la ruta 11 hacia el sur y hacia el norte, la ruta 226 y la ruta 2 (Lucero y col 2005). El crecimiento de muchas de dichas zonas ha sido consecuencia de procesos de urbanización forzada que se deben en parte a las transformaciones socio-económicas ocurridas en la década del 90 y que se acrecentaron durante la crisis del año 2001. La brecha existente en los indicadores de calidad de vida de diversas zonas de la ciudad aumentó considerablemente durante ese período (Riviere y col, 2007), y las asimetrías generadas perduran en la actualidad. Diversos estudios realizados durante la última década revelan bajos indicadores de calidad de vida y condiciones de habitabilidad de alto riesgo en diversos barrios del sector periurbano, como es el caso del barrio Alto Camet (Cacopardo y col, 2005), Las Heras, Parque Palermo y Parque Hermoso (Zulaica y Aguilar, 2009) o de numerosos barrios del sector sur de la ciudad (Zulaica y Ferraro, 2010). Ares y Mikkelsen (2007) elaboraron el llamado Índice de Condición Socioeconómica (ICSE) y estudiaron su distribución territorial, tomando indicadores como la calidad de empleo, el nivel educativo, las condiciones sanitarias y habitacionales de los habitantes de distintos barrios de la ciudad. La **Figura 2** reproduce el mapa de distribución del ICSE en el Partido de General Pueyrredon. Puede observarse el alto nivel de asimetría y

segregación espacial existente en el territorio estudiado. Al mismo tiempo, el crecimiento poblacional fuera de la ciudad principal del partido no ha sido acompañado por el crecimiento de la infraestructura de servicios esenciales (agua, cloacas, pavimento, transporte) generando asentamientos de alto riesgo socio-económico.



**Figura 2.** Distribución del Índice de Condición Socioeconómica en el Partido de General Pueyrredón (Ares y Mikkelsen, 2007)

En particular, el barrio Monte Terrabusi, que se encuentra en un eje intermedio entre los ejes de la ruta 88 y de la ruta 11 hacia el sur, se caracteriza por tener una población con altos niveles de exclusión social. Los procesos de densificación del sector se han dado en los últimos años por el crecimiento de asentamientos precarios, a través de la ocupación ilegal de terrenos en los cuales se instalan familias de escasos recursos. La situación de vulnerabilidad de sus habitantes está asociada a problemáticas sanitarias fuertemente acrecentadas por su cercanía al predio final de disposición de residuos (**Figura 3**), como lo demuestran estudios realizados sobre los contaminantes presentes en el agua de la zona (De Luca, 2007), además de grandes deficiencias en lo laboral, educativo y hábitat en general. La mayoría de los habitantes trabaja como recuperadores en el predio o en el cementerio. Los recuperadores recolectan materiales para reciclar directamente del basural, desarrollando una actividad de alto riesgo para la salud. Una alta proporción de las personas dedicadas a esta actividad son menores de edad.



**Figura 3-** Distancia entre Monte Terrabusi y el Predio de Disposición Final de Residuos

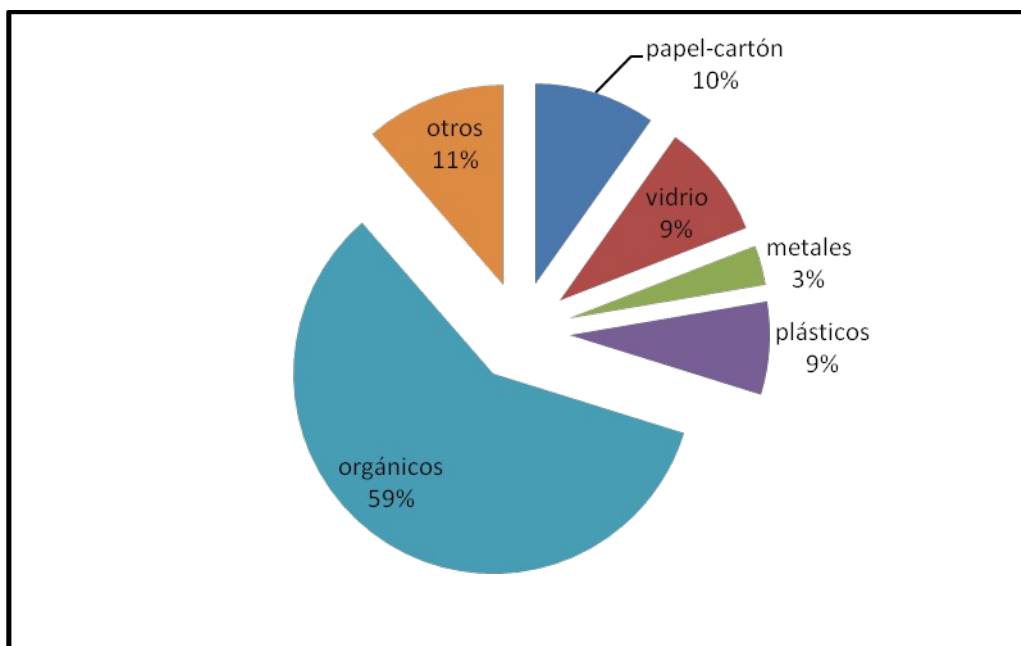
### 3- Estrategias de acción

Ante la realidad vivida por los habitantes del Barrio Monte Terrabusi, diversas organizaciones sociales entre las que se encuentra la Universidad Nacional de Mar del Plata, desarrollan actividades vinculadas a la mejora de la calidad de vida de los pobladores. Dentro de dichas actividades, el apoyo a la creación y desenvolvimiento de microemprendimientos productivos es una de las que posee mayor impacto, ya que posee el potencial de asegurar el progreso autónomo y sostenible en el tiempo de las personas. Pero hasta lograr la autonomía, dichos emprendimientos deben tener un gran apoyo desde el punto de vista financiero y técnico, especialmente durante las etapas de incubación y maduración. En este trabajo se describen las tareas efectuadas desde Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Mar del Plata para brindar soporte a dos microemprendimientos que se desarrollan en el barrio Monte Terrabusi: la producción de bloques de cemento y la recolección, separación y venta de residuos plásticos. El objetivo del proyecto de extensión es fomentar el crecimiento de los emprendimientos, aumentar su grado de formalidad y asegurar su sustentabilidad y autonomía. Para lograrlo, se debe realizar un trabajo integral que comprenda aspectos técnicos, sociales y culturales. La metodología de trabajo tendrá un fuerte aspecto interdisciplinario y de promoción al trabajo cooperativo y solidario. A continuación se describen las problemáticas puntuales de cada microemprendimiento, los planes de trabajo desarrollados y las acciones tomadas hasta el momento.

### 4- Primer emprendimiento: recuperación de plásticos y otros materiales

En la ciudad de Mar del Plata se producen en promedio 700 toneladas de basura por día en verano y cerca de 450 en invierno, de los cuales el 50% son residuos domiciliarios. La composición de dichos residuos en la ciudad fue estudiada por Jacob y col. (2003), encontrando una proporción de plásticos del 9% (**Figura 4**). Si bien no existen datos locales más detallados sobre la proporción de los distintos plásticos que conforman ese porcentaje, se pueden estimar

los valores utilizando distribuciones de otros distritos (Pescuma y col. 2002). En la **Tabla 1** se detalla la composición de los plásticos para la ciudad de Buenos Aires y una estimación de la cantidad de plásticos aptos para la recuperación (sobre una base de 700 ton). Puede observarse que diariamente se producen más de 100 toneladas de plásticos recuperables, pero los mismos son vertidos en un relleno sanitario a cielo abierto, sin que existan esquemas de recolección diferenciada ni recupero sistematizado en volúmenes significativos. La tarea de recuperación de materiales es realizada por cerca de 400 personas que diariamente recogen papel, vidrio, plástico y metales, y que separan y comercializan por canales informales.



**Figura 4.** Composición de la basura en ciudad de Mar del Plata.

Tipo de Plástico	Porcentaje del total de plásticos (%)	Generación diaria en Mar del Plata (Ton)
PET	20	12.6
PEAD	25	15.7
PVC	3	1.9
PEBD	34	21.4
PP	10	6.3
PS	3	1.9
Otros	5	3.1

**Tabla 1.** Estimación de la cantidad diaria producida de los distintos plásticos en la ciudad de Mar del Plata durante la temporada estival

La recuperación, clasificación y reventa de materiales es uno de los microemprendimientos que se ha generado en el barrio y que da trabajo a más 20 personas en los momentos de mayor volumen de recolección. El esquema de intervención propuesto desde el proyecto de extensión posee las siguientes instancias: a- Relevamiento del sistema de recupero; b-Diseño de la estrategia de mejoramiento; c-Implementación de acciones correctivas; d- Evaluación del impacto logrado y estudio de la evolución a lo largo del tiempo

#### **a. Relevamiento del sistema de recupero**

Para poder evaluar la sustentabilidad económica del microemprendimiento, identificar las principales problemáticas que se presentan y obtener un lenguaje común con los trabajadores se realizó un relevamiento del sistema de recuperación, separación y comercialización de materiales. Para ello se realizaron numerosas visitas al barrio, con entrevistas a los emprendedores (un matrimonio y 4 de sus hijos) y a las personas involucradas en las diferentes etapas del proceso. Actualmente el proceso se puede dividir en 3 etapas principales:

- *Etapas 1- Recolección*

Los recolectores juntan en forma manual los distintos materiales que luego van a reciclar. Para eso utilizan unas bolsas plásticas reforzadas (**Figura 5**) que se colocan en la cintura (llamadas “maletas”) y luego van volcando el contenido en los bolsones de tela de polipropileno (utilizadas comúnmente para transportar materiales de construcción). El predio de Disposición Final de Residuos es conocido por los recolectores como “la quema”. Los materiales recolectados son los siguientes:

- PET (botellas de gaseosas, agua y otros envases transparentes)
- PE, PP y otros plásticos (envases de shampoo, lavandina, bidones, etc)
- Papel y cartón (papel blanco y de revistas)
- Metales (envases de desodorante, latas de gaseosa, cobre)
- Vidrio

La cantidad de material recogido varía mucho entre los distintos recolectores (dependiendo de su edad, estado físico, velocidad de trabajo y horas de recolección). Además, dicha cantidad posee una gran estacionalidad, ya que el volumen de basura producido durante el verano se incrementa notablemente. De esta forma, un recolector que produce mucho puede juntar en temporada de verano hasta 5 bolsones en una jornada. Fuera de temporada esa cifra puede bajar a 2 bolsones, por escasez de material. El peso de los bolsones oscila entre los 30 y 50 Kg. Una vez recogido el material, este es vendido a agentes intermediarios como los emprendedores que son foco de este proyecto, que se dedican a la separación y posterior reventa. EL emprendedor les paga a los recolectores \$1 por kilo de material (independientemente del contenido) y les resta \$10 en concepto de flete, ya que la compra la realiza en el predio. Así, alguien que junta 5 bolsones puede llegara a ganar \$200 por día en verano. Durante el invierno puede alcanzar los \$90. Por ser una actividad al aire libre, tanto la recolección como la separación son actividades que dependen fuertemente del clima. Los días de lluvia o de condiciones climáticas extremas no es posible trabajar, y las personas ven resentido el ingreso de dinero.

Los intermediarios compran en general los bolsones de recolectores de confianza, y que juntan determinados materiales. Por ejemplo en nuestro caso el emprendedor acepta plástico, papel y metales, pero no trabaja vidrio.



**Figura 5.** Bolsones de polipropileno utilizados para la recolección

- *Etapas 2 - Separación*

Los bolsones comprados son llevados al lugar donde se realiza la separación manual. En este caso se cuenta con un camión antiguo para realizar el traslado de menos 15 cuadras. Una vez en el lugar de separación (terreno contiguo al hogar de la familia emprendedora) se vacían los

bolsones y se comienza a colocar los distintos materiales en bolsones diferentes. Cuando la cantidad de bolsones es mayor a 10, se convoca a gente del barrio para que ayude en la separación, y se les paga \$5 por bolsón clasificado (de lo contrario esa actividad la realiza la familia). En un día de temporada, pueden llegar a comprar 2500 Kg de mercadería. Esto requiere un capital de al menos \$2500 de alta rotación, que permite repetir el ciclo de compra cada día. Cómo se clasifican los materiales y el precio que se puede obtener para cada uno se detallan en la **Tabla 2**. Algunas imágenes de los distintos materiales acopiados pueden observarse en la **Figura 6**.

<b>Nombre del material en la jerga de los recicladores</b>	<b>Descripción</b>	<b>Precio de venta (\$)</b>
<b>Botellas cristal</b>	Botellas y envases de PET transparentes	1,5
<b>Botellas color</b>	Botellas translúcidas de PET con tonalidad (principalmente verdes y azules)	1,3
<b>Tutti</b>	Recipientes de otros tipos de plástico (envases de lavandina, bidones y otros). Principalmente PE y PP	1
<b>Blanco</b>	Papel blanco no laminado	1
<b>Papel de segunda</b>	Papel laminado, típicamente de revistas	0,5
<b>Aluminio liviano</b>	Envases de desodorantes y latas de gaseosas	4,5
<b>Cobre</b>	Principalmente proveniente de cables y partes de motores	35
<b>Otros</b>	A pedido se pueden separar determinados plásticos. Ejemplo: tapas de gaseosas o picos de sifones	Variable



**Tabla 2.** Estimación de la cantidad diaria producida de los distintos plásticos en la ciudad de Mar del Plata durante la temporada estival



**Figura 6.** Materiales recolectados: a-PET cristal; b- Tutti; c-PET color; d-Aluminio

Algunas consideraciones sobre los distintos materiales:

**Botellas:** Las botellas son recolectadas con o sin tapa y con la etiqueta incluida

**Papel de segunda:** este material es el único cuyo valor de reventa es inferior al costo (\$1), por lo que su proporción dentro del bolsón debería ser baja.

**Aluminio:** A los envases de desodorante se les debe retirar el sistema de aplicación o *spray*. Esto se realiza mediante un golpe efectuado con un martillo en la punta del envase. La velocidad para realizar esta operación depende mucho de la habilidad del que separa. En ocasiones los envases de aluminio son almacenados como forma de ahorro y hasta encontrar un precio conveniente de reventa. Existe otro tipo de aluminio denominado "pesado" que no es juntado en este emprendimiento y que consiste en cacerolas, ollas, pavas y otros utensilios de cocina.

**Cobre:** la fuente principal de este metal son los cables. Debido a su alto valor es difícil conseguirlo. Los cables deben ser quemados antes de ser vendidos al siguiente intermediario.

**Otros:** Los picos de los sifones se juntan de manera separada porque tienen un cliente particular

que los utiliza, al igual que las tapas de gaseosas que separan en forma esporádica. El proceso de separación tiene la versatilidad como para permitir la separación de materiales específicos cuando así se lo requiera.

- *Etapas 3 - Acopio*

Los bolsones de material clasificado son vendidos a segundos intermediarios que se encargan de acopiar, prensar y vender en forma de fardos o bloques compactos el material recuperado. Estos intermediarios suelen ser galpones que se encuentran en las cercanías del Predio de Disposición de Residuos. Las exigencias de calidad en cuanto al grado de mezcla de los materiales varía entre los distintos acopiadores. Por ejemplo, una práctica común entre los clasificadores es aumentar el peso del bolsón agregando agua en bidones de agua mineral compactados. Se llega a agregar hasta 10 Kg de peso extra por bolsón. Esto es aceptado sólo por algunos acopiadores. Otro ejemplo de controles de calidad está en la aceptación de los bolsones de cristal: son rechazados los bolsones con más de 3 botellas de PET de color. Muchos acopiadores poseen prensas en los que pueden compactar las botellas para producir los fardos. Este proceso disminuye notablemente el costo de transporte, ya que el peso de los mismos puede llegar a los 250 Kg en un volumen similar al de un bolsón. Los fardos son transportados a Buenos Aires, donde se consigue un precio cercano a los \$2,5 por Kg de PET cristal. Allí es comprado por intermediarios de 3er nivel que lo exportan a China, ya que este material se utiliza principalmente en la fabricación de la manta polar.

Otras observaciones realizadas sobre el proceso de recupero se enumeran a continuación:

- El recupero en el predio es realizado sin ningún material de protección
- Muchas veces trabajan familias enteras, incluyendo menores de edad, aunque también es común ver menores solos, sin el cuidado de ningún mayor.
- En el lugar de separación se acumula una gran cantidad de residuos inorgánicos y orgánicos en descomposición provenientes del descarte del proceso de clasificación.
- Las botellas y materiales plásticos en general son incinerados en la salamandra del hogar de los recuperadores, lo que representa un grave riesgo para la salud.
- La falta de un lugar techado reduce la posibilidad de trabajar los días de lluvia, o los días de frío intenso.
- La venta de ciertos plásticos sin clasificación (el llamado tutti) reduce la calidad y potencial de reciclado posterior del material, disminuyendo el valor de reventa.
- Algunos materiales como el aluminio, poseen un alto valor y una mayor densidad (lo que abarata el transporte) aunque se encuentran en menor cantidad.

### **b-Diseño de la estrategia de mejoramiento**

En base a las observaciones realizadas se diseñó un plan de mejora basado en los siguientes

ejes:

- Mejoramiento de las condiciones de trabajo
- Optimización del ciclo de separación
- Aumento del valor agregado de los productos trabajados
- Obtención de nuevos clientes

Para el primer punto se planteo buscar canales alternativos para conseguir el material de reciclaje y evitar de esa forma la recolección directa del predio. Para ello se planeó una campaña de recolección en diferentes puntos de la ciudad, incluyendo la Universidad, escuelas y otras instituciones públicas. También se planificó la construcción de un tinglado que permita trabajar al resguardo de la intemperie y la instalación de cercos perimetrales que impidan los residuos se dispersen en los terrenos contiguos al lugar de trabajo. En relación a la optimización del ciclo de recolección, se piensa clasificar ciertos materiales según el tipo específico de plástico (PEBD, PEAD, PP) y buscar clientes para esos productos. Con respecto al aumento del valor agregado, es necesaria avanzar en alguna de las etapas de la recuperación posteriores a las descritas en el punto anterior.

### **c-Implementación de acciones correctivas.**

Se ha iniciado una campaña de recolección de botellas y envases plásticos, utilizando como lugar de prueba piloto la misma Facultad de Ingeniería de UNMDP. Allí se instalaron bolsones y se informó al conjunto de estudiantes y profesores el alcance y objetivos de la campaña. En esta primera etapa se busca medir la respuesta de la comunidad y el volumen de material que puede juntarse. Hasta el momento se han recolectado más de 500 Kg de material en un período de 5 meses. Tomando este valor como referencia se planificará el plan de expansión de puntos recolección y la periodicidad en que se juntará. El material juntado es entregado a los emprendedores, quienes lo venden para incrementar el capital de trabajo. Dado el alto valor y alta densidad del aluminio, se inició una segunda campaña para la recolección de este metal. El diseño de imagen de la campaña puede verse en la **Figura 7**.



**Figura 7-** Diseño de imagen de la campaña de recolección de aluminio

Los recipientes se han colocado en 5 lugares (3 escuelas y dos sedes de la Facultad de Ingeniería). Estas campañas tiene también el objetivo de concientizar a la población acerca de la problemática de la basura y entrenarla en el ejercicio de la separación en origen. Cuando se logre sistematizar el proceso de recolección, el manejo de los puntos de acopio será trasladado a los emprendedores.

Con respecto al mejoramiento del espacio de trabajo, se están juntando los materiales necesarios como para construir un tinglado y realizar compartimientos con alambre perimetral para acumular los distintos tipos de plásticos.

Para agregar valor a los productos comercializados se planea avanzar en la cadena de reciclado de productos plásticos. En este momento dos estudiantes del último año de la carrera de Ingeniería mecánica se encuentran realizando como tesina de grado, el diseño de un molino para el picado de plásticos. Cuando se finalice el diseño se procederá a su construcción y será donado a los emprendedores para que puedan vender polímero en forma de *chips*, por el que se consigue

un precio considerablemente mayor. Al mismo tiempo se mantienen conversaciones con pequeñas empresas transformadoras de la zona, a fin de conocer qué tipo de polímeros compran, y en qué cantidades, para estimar la demanda potencial e identificarlos como posibles compradores una vez que el microemprendimiento haya madurado.

## **5- Segundo emprendimiento: fabricación de bloques de concreto**

A diferencia del emprendimiento de recuperación de materiales, el de fabricación de bloques se encuentra en una etapa más avanzada de madurez. Ha sido apoyado por proyectos de extensión anteriores y los bloques producidos han sido utilizados en parte para el mejoramiento habitacional de los pobladores del barrio (Cacopardo y col., 2010). Al mismo tiempo, existe una explotación comercial no dependiente de la asistencia externa, ya que se producen bloques que se venden en distintas partes del país. El objetivo en este caso es brindar asesoramiento técnico para ampliar la calidad y ventajas comerciales de los bloques, al obtener hojas técnicas de los mismos y ensayar nuevas formulaciones que permitan mejorar las propiedades mecánicas y reducir su grado de absorción de humedad. Algunas de las tareas que se están desarrollando se enumeran a continuación:

- Elaboración de una hoja técnica del producto.
- Comparación de las propiedades con otros materiales disponibles en el mercado.
- Estudio del proceso productivo a fines de establecer posibilidades de mejora.
- Análisis de los motivos que disminuyen el rendimiento de la producción por defectos.
- Elaboración de un manual con todos los temas analizados con el objetivo de transmitir esa información a los actores involucrados en el proceso productivo.

Para poder efectuar los 3 últimos puntos, fue necesario relevar todos los pasos involucrados en la fabricación de los bloques. Los mismos se resumen a continuación

### *- Paso 1: Dosificación del hormigón*

La masa de hormigón se obtiene a partir de la mezcla de cemento, agregados (en la proporción de 1:7) y agua. Se utiliza como agregado piedra granítica para la mayoría de los bloques producidos (**Figura 8**). Esta materia prima se encuentra mezclada con un agregado fino propio, por lo que no se debe adicionar arena.



**Figura 8.** Agregado de piedra granítica

Se dispone también de los siguientes agregados:

- Piedra arcillosa, producto residual de la cantera (**Figura 9**). Posee una significativa cantidad de arcilla que no puede ser removida, característica que desfavorece las propiedades del hormigón y de los bloques en gran medida.
- Piedra granítica gruesa.



**Figura 9.** a) Agregado de piedra arcillosa seco. b) Agregado arcilloso con agua, se observa el contenido de arcilla

La mezcla de hormigón obtenida con el agregado de piedra granítica no tolera agregados gruesos ni arena, produciéndose segregación o mala terminación superficial. El aumento de la cantidad de cemento en la mezcla no es posible ya que ocasiona el alabeo de los bloques por contracción, además de un incremento en el peso de los mismos.

#### - Paso 2: Mezcla

La mezcla de los materiales para su homogenización se realiza en la mezcladora que se observa en la **Figura 10**, durante aproximadamente 10 minutos.



**Figura 10.** Mezcladora

La consistencia de la mezcla resultante se muestra en la **Figura 11**



**Figura 11.** Hormigón luego de la mezcla

*- Paso 3: Fabricación de los bloques*

Se compacta la masa de hormigón de consistencia seca en la máquina bloquera, que puede verse en las **Figura 12**, mediante el método de vibración. La vibración es transversal al molde (en el plano horizontal) y el proceso dura aproximadamente 5 minutos. Se obtienen 4 bloques por cada operación de llenado y vibración (**Figura 13**)



**Figura 12.** a) Bloquera. b) Moldes



**Figura13.** Bloques sin curar.

Luego se realiza el curado de los bloques a cubierto con un *film* de polietileno durante 7 días, obteniéndose el producto final (**Figura 14**)





**Figura 14.** Bloques luego del curado.

Observaciones generales:

- Con una bolsa de cemento se obtienen 30 bloques.
- Utilizan 5lt. de agua cada 7 baldes de agregado y 1 balde de cemento.
- La piedra de desecho de la cantera prácticamente no es utilizada.

## **6- Conclusiones**

En este proyecto se diseñaron estrategias para dar sustento a microemprendimientos productivos desarrollados en un barrio alejado de la ciudad de Mar del Plata, con graves problemas ambientales, habitacionales y de empleo. En el caso de la fabricación de bloques de hormigón, se están generando evaluaciones y mejoras técnicas que permitan dar un mayor grado aceptación en el mercado del producto final, facilitando la venta fuera del barrio. Para el emprendimiento de recuperación de plásticos, se están realizando acciones para lograr el aumento del valor agregado y la mejora de las condiciones de trabajo. Esto permitiría, además, la creciente integración de nuevos trabajadores y la formalización de la actividad. Dicha formalización de los procesos productivos permitirá a los emprendedores un mayor grado de inserción social, actuando como ejemplos positivos para el resto de los habitantes, en relación a la existencia de posibilidades de mejora, y una mayor confianza en las instituciones públicas. Las transformaciones que se pretenden requieren de esfuerzos que deben ser sostenidos en el tiempo, formando parte de un proceso que no se consigue a corto plazo, y donde cada obstáculo nos desafía a repensar nuestra

intervención en una realidad tan compleja.

## **7- Agradecimientos**

Se agradece a la Universidad Nacional de Mar del Plata por el financiamiento otorgado (Proyecto ING-027-2010, "Contribuyendo al desarrollo socio-productivo del barrio Monte Terrabusi desde la tecnología de materiales: reciclado de polímeros y construcciones económicas). También se agradece la predisposición a Fabiana Beherán y Oscar Aguirre (emprendedores) por la buena predisposición e información brindada

## **8- Bibliografía**

- Ares, S; Mikkelsen, CA. Segregación espacial de la población en localidades menores del partido de General Pueyrredon. Argentina. 2001. XI Conferencia Iberoamericana de Sistemas de Información Geográfica. 29 al 31 de mayo de 2007. Buenos Aires. Argentina.
- Cacopardo, E; Cusán, MI; Leggiero, J; Ondartz, A; Ruggiero, M. Áridos de explotación primaria de la formación Balcarce: bloques cementicios alternativos para el hábitat popular en el marco de un modelo de gestión universidad-empresa. VIII Jornadas Iberoamericanas de Materiales de Construcción. Lima, Perú. 23 y 24 de Agosto de 2010.
- Cacopardo, F; Lucero, P; Mogensen, C; Aguirre, L. Mapa de riesgo habitacional y de detección de capital humano y social del periurbano de Mar del Plata. VIII Jornadas Argentinas de Estudios de Población, 12 al 14 de octubre de 2005. Tandil, Argentina.
- De Luca, Laura. Riesgo sanitario y agricultura: "cuando bebas agua, recuerda la fuente" (refrán popular). LEISA revista de agroecología, 2007, 38-39.
- Jacob, S; Menna, M; Plaza, G; Pacheco, O; Branda, J; Murcia, G. Reformulación del Sistema de manejo de residuos identificación de impactos ambientales. Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente, 2003, 7(1): 41-46.
- Lucero, PI; Sagua MC; Mikkelsen, CA. Perfiles sociodemográficos de las localidades menores y ejes de expansión en el partido de General Pueyrredon. Argentina, 1991. Anales del "X Encuentro de Geógrafos da América Latina", 20 al 26 de marzo de 2005. San Pablo, Brasil
- Menna, M; Jacob, S; Plaza, G.; di Veltz, H; Cid, J.C.; Pacheco O. Household Solid Sampling for Mar del Plata City-Argentina. ISWA Times, 2001, N°3.
- Pescuma, A; De Luca, MS; Guaresti, ME; Calderón, E; Arrambide, G; Valmala, M. Calidad y gestión de los residuos sólidos ciudad de Buenos Aires. XXVIII Congreso Interamericano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental. 27 al 31 de octubre, 2002. Cancún, México.
- Riviere, I, Lucero, PI; Mikkelsen, CA; Sabuda, FG. Disparidades territoriales en la calidad de vida de la población de mar del plata, en los tiempos de la argentina globalizada. Seminario Internacional de Población y Sociedad en América Latina, 2007, 765 – 797.
- Zulaica, L.; Aguilar, RR. Habitabilidad y calidad de vida en tres barrios del límite urbano-rural de la ciudad de Mar del Plata (Buenos Aires, Argentina). Revista Hologramática, 2009, 10(1): 27-58.

- Zulaica, L; Ferraro, R. Crecimiento urbano y transformaciones territoriales en el sector sur del periurbano marplatense. Revista Huellas, 2010, 14:53-77.