



**MUNICIPALIDAD
PROVINCIAL DE RIOJA**

PROGRAMA DE SEGREGACIÓN EN LA FUENTE Y RECOLECCIÓN SELECTIVA DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS EN LA CIUDAD DE RIOJA.



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE RIOJA

JULIO DE 2012

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.	6
I. RESUMEN EJECUTIVO.	7
1.1. Programa:	7
1.2. Ubicación.	7
1.3. Unidad Formuladora y Ejecutora.	7
1.4. Participación de entidades involucradas y de los beneficiarios.	7
1.5. Beneficios.	7
1.6. Presupuesto.	8
1.7. Duración.	8
II. MARCO LEGAL.	9
III. OBJETIVOS.	11
3.1. Objetivo General.	11
3.2. Objetivos Específicos.	11
IV. LINEAMIENTOS DE POLÍTICA.	11
V. DISEÑO TÉCNICO DEL PROGRAMA.	11
5.1. Definición de los materiales reaprovechables.	11
5.5.1. Análisis de la canasta del precio del mercado de reciclaje.	12
5.2. Valorización de los residuos sólidos reaprovechables.	13
5.2.1. Valorización económica.	13
5.2.1. Valorización ambiental.	15
5.3. Determinación de la ruta de la cadena de reciclaje.	16
5.3.1. Descripción de la segregación.	16
5.3.2. Descripción de la recolección selectiva.	17
5.3.3. Descripción del acondicionamiento.	18
5.3.4. Descripción de la comercialización.	18
5.3.5. Descripción del destino final del material reciclable.	18
5.4. Selección de la zona priorizada por la Municipalidad Provincial de Rioja.	18
5.5. Recolección selectiva de residuos sólidos.	18
5.5.1. Recipientes.	18
5.5.2. Recolección selectiva.	19
5.5.3. Obligaciones.	19
5.5.4. Equipamiento del servicio.	19
5.5.5. Horario y frecuencia.	21
5.5.6. Responsable.	21
5.5.7. Educación y Sensibilización Ambiental.	21

5.5.8.	Cronograma de Implementación.	22
VI.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	24
6.1.	Conclusiones.	24
6.2.	Recomendaciones.	24
VII.	BIBLIOGRAFÍA.	25
VIII.	ANEXOS.	26

LISTA DE TABLAS

Tabla N° 01: Composición física de los residuos sólidos domiciliarios en la ciudad de Rioja.	12
Tabla N° 02: Residuos reaprovechables comercializables del 9% de las viviendas de la zona urbana de la ciudad de Rioja.	13
Tabla N° 03: Precios de venta de los residuos reaprovechables.	13
Tabla N° 04: Generación mensual de material reaprovechable según nivel de participación.	14
Tabla N° 05: Valorización de los residuos sólidos reaprovechables con 25 % de participación.	14
Tabla N° 06: Valorización de los residuos sólidos reaprovechables con 50 % de participación.	15
Tabla N° 07: Ingresos obtenidos en el primer año del programa.	15
Tabla N° 08: Residuos recuperados en el primer año del programa.	15
Tabla N° 09: Cronograma de implementación.	22
Tabla N° 10: Presupuesto para la implementación del programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos domiciliarios en la ciudad de Rioja.	23

Elaborado por:

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE RIOJA.
Ing. ALCIDIA CHAVEZ CABRERA.
GERENTE DE DESARROLLO AMBIENTAL.

Colaboradores:

Bach. Ing. Julio Rengifo Chávez.

Julio 2012.

INTRODUCCIÓN.

Cada día se hace necesaria la ejecución de programas tendientes a la minimización y reaprovechamiento de los residuos sólidos, debido a las ventajas ambientales resultantes de la aplicación de dichos programas. De allí que se define como uno de los eventos funcionales principales de un sistema de gestión integral de residuos el de la separación, almacenamiento y procesamiento de los residuos sólidos en el lugar de origen.

Dentro de la jerarquía de la gestión integral de residuos sólidos adoptada por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de Norteamérica (EPA), y coincidente con la señalada en nuestra legislación nacional a través de la Ley General de Residuos Sólidos (Ley N° 27314), en los rangos más altos se ubica la Reducción de residuos en el origen y su reciclaje. Siendo la reducción en el origen la forma más eficaz de minimizar la cantidad de residuos, los costos asociados a su manipulación y los impactos ambientales. La reducción de residuos puede realizarse a través del diseño, la fabricación y el envasado de productos con materiales no tóxicos o con mínima toxicidad, un volumen mínimo de material o una vida útil más larga. La reducción de residuos también puede realizarse en las viviendas, centros educativos y en las instalaciones comerciales e industriales, a través de formas de compras selectivas y de reutilización de productos y materiales.

La selección y la recuperación en la fuente forman parte del circuito del reciclaje en tanto RECICLAJE implique lo siguiente:

- ✓ La separación y recolección de los materiales seleccionados.
- ✓ Preparación de estos materiales para la reutilización, el reprocesamiento y transformación en nuevos productos.
- ✓ La reutilización, reprocesamiento y nueva fabricación de productos.

Y dentro del marco institucional de la Municipalidad Provincial de Rioja y de sus objetivos, está la de establecer y ejecutar actividades municipales de impacto autosustentables y ecoeficientes como es el caso de actividades concernientes al buen manejo de los residuos sólidos teniendo en cuenta un efectivo instrumento de gestión técnico – administrativo, esto en concordancia con la normatividad vigente.

En ese sentido, la Municipalidad Provincial de Rioja, a través de la Gerencia de Desarrollo Ambiental Local ha priorizado el abordaje de la problemática de residuos sólidos y en torno a ello se vienen desarrollando algunas iniciativas, como adquisición de contenedores que vienen siendo colocados en las viviendas que deseen participar del programa, así como el convenio con asociación de recicladores para la recolección de residuos reciclables en el casco urbano de la ciudad de Rioja. Con el apoyo de un equipo de profesionales especialistas en residuos sólidos, se ha elaborado este programa de segregación en la fuente.

Desde la Municipalidad Provincial de Rioja y en coordinación con el MINAM se ha implementando el Programa de Segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos domiciliarios en la ciudad de Rioja, prioritariamente los inorgánicos como los plásticos, los metales (aluminio), los vidrios, papel y cartón el mismo que ha contado con el apoyo de la empresa privada.

I. RESUMEN EJECUTIVO.

1.1. Programa: Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos Domiciliarios en la Ciudad de Rioja.

1.2. Ubicación. La implementación del programa se realizará en la zona urbana de la Ciudad de Rioja. La misma que cuenta con 16 sectores de la cuales se viene implementando en 6 sectores i entre ellos figuran:

- Nueva Rioja,
- Consuelo
- Quinapata
- Amaringo
- Cascayunga
- Shahuintopata.

Los sectores con los que se viene trabajando son los que tienen mayor disposición para participar en el programa, tienen mayor generación de residuos sólidos reaprovechables, de fácil acceso para los vehículos se encuentran delimitado por jirones, además se viene implementando un 9% de viviendas de la ciudad de Rioja.

1.3. Unidad Formuladora y Ejecutora. La Unidad Formuladora es la Municipalidad Provincial de Rioja -MPR, al igual que la Unidad Ejecutora, la misma que se irá implementando a través de la Gerencia de Desarrollo Ambiental de la MPR.

1.4. Participación de entidades involucradas y de los beneficiarios. Como entidades involucradas que participan tenemos las siguientes: La Municipalidad Provincial de Rioja, La Unidad de Gestión Educativa Local – UGEL, Instituciones Educativas, La Gobernación, la Red de Servicios Básicos Rioja, Servicio de Agua Potable y Alcantarillado Rioja, Bosque de Protección Alto Mayo.

Los beneficiarios son los pobladores de la ciudad de Rioja y las asociaciones de recicladores, constituidas e inscritas en Registros públicos.

1.5. Beneficios. Son varios los beneficios que trae consigo el programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos entre estos tenemos:

- Mejora de localidad de vida de la población.
- Promoción de una cultura de reciclaje.
- Reducción de costos en el manejo integral de los residuos sólidos.
- Parques y calles más limpias.
- Reducción de los puntos críticos de acumulación de residuos.
- Valorización de los residuos al no mezclarse unos con otros, evitando la contaminación por residuos peligrosos.
- Reducción de los volúmenes de residuos sólidos.
- Contribuye a la reducción de la contaminación.

1.6. Presupuesto.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (S/.)	TOTAL (S/.)
RECURSOS HUMANOS				78600.00
Coordinador del Programa (1)	Mes	12	1500.00	18000.00
Brigadistas (5)	Mes	12	750.00	45000.00
Técnico de apoyo para monitoreo (1)	Mes	12	1300.00	15600.00
MATERIALES				47134.00
Útiles de oficina (Papel, plumones, lapiceros, lápiz, folder, cartulina, goma, tableros, cinta maskintape, etc.	Global	1	1800.00	1800.00
Cartuchos de tinta	Unid.	3	450.00	1350.00
Tachos de segregación	Unid.	1000	25.00	25000.00
Chalecos de identificación	Unid.	16	55.00	880.00
Polos	Unid.	1000	15.00	15000.00
Gorras	Unid.	24	12.00	288.00
Guantes	Unid.	48	12.00	576.00
Botas	Unid.	16	20.00	320.00
Capotas	Unid.	16	45.00	720.00
Overol	Unid.	20	60.00	1200.00
COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES				10900.00
Gasolina	Galón	800	13.00	10400.00
Lubricantes	Global	1	500.00	500.00
EQUIPOS				30100.00
Motofurgón	Unid.	1	5000.00	5000.00
Lap Top.	Unid.	2	3000.00	6000.00
Proyector	Unid.	1	2000.00	2000.00
Ecran	Unid.	1	400.00	400.00
Impresora	Unid.	1	1000.00	1000.00
Cámara fotográfica	Unid.	1	700.00	700.00
Motocicleta HONDA	Unid.	1	14000.00	14000.00
Balanza de 500 Kg.	Unid.	1	1000.00	1000.00
SERVICIOS DIVEROS				45800.00
Refrigerios	Unid.	2000	3.00	6000.00
Diseño y elaboración de planos	Global	1	300.00	300.00
Elaboración de gigantografías folletos y trípticos	Global	1	20000.00	20000.00
Disfraces para la difusión	Global	1	3000.00	3000.00
Confección de lapiceros y calendarios	Global	1	5000.00	5000.00
Spot radial	Global	1	1500.00	1500.00
Difusión de Spot.	Global	1	10000.00	10000.00
TOTAL				212534.00

Fuente: Elaboración propia, 2012.

1.7. Duración. El presente programa de segregación en la fuente es a corto y mediano plazo.

II. MARCO LEGAL.

2.1. Marco Legal: A considerar los siguientes:

- **Constitución Política del Perú, 1993.**

Artículo 195.- “Los gobiernos locales promueven el desarrollo y la economía local y la prestación de los servicios públicos de su responsabilidad, en armonía con las políticas y planes nacionales y regionales de desarrollo.” Son competencias para: Inc.8. Desarrollar y regular actividades y/o servicios en materia de educación, salud, vivienda, saneamiento, medio ambiente, sustentabilidad de los recursos naturales.

- **Ley N° 28611, Ley General del Ambiente.**

Establecer los principios y normas básicas para asegurar el efectivo ejercicio del derecho a un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida.

- **Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos- Modificado por D.S. N° 1065.**

Artículo 10°. Del rol de las municipalidades. Están obligadas a: Inc. 12. Implementar progresivamente programas de segregación en la fuente y recolección selectiva de los residuos sólidos en todo el ámbito de la jurisdicción, facilitando su reaprovechamiento y asegurando su disposición final diferenciada y técnicamente adecuada.

Artículo 43°. Establecimiento de incentivos. Las Autoridades sectoriales y municipalidades establecerán condiciones favorables que directa o indirectamente generen un beneficio económico, a favor de aquellas personas o entidades que desarrollen acciones de minimización, segregación de materiales en la fuente para su reaprovechamiento.

- **Reglamento de la Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos.**

Artículo 43°. La segregación de residuos sólidos sólo está permitida en la fuente de generación o en la instalación de tratamiento operada por una EPS – RS o una municipalidad.

Artículo 54°. El generador aplicará estrategias de minimización o reaprovechamiento de residuos, las cuales estarán consignadas en su respectivo plan de manejo de residuos, las que serán promovidas por las autoridades sectoriales y municipalidades provinciales.

Artículo 55°. La segregación de residuos tiene por objeto facilitar su reaprovechamiento, tratamiento o comercialización mediante la separación sanitaria y segura de sus componentes.

- **Ley N° 29419, Ley que Regula la Actividad de los Recicladores.**

Artículo 1°. Objeto de la ley. “El objeto de la presente ley es establecer el marco normativo para la regulación de las actividades de los trabajadores del reciclaje, orientada a la protección, capacitación y promoción del desarrollo social y laboral, promoviendo su formalización, asociación y contribuyendo a la mejora en el manejo ecológicamente eficiente de los residuos sólidos del país.

- **Ley N° 29332, Ley que crea el Plan de incentivos a la Mejora de la Gestión Municipal.** Establecer que el plan tiene por objeto incentivar a los gobiernos locales a mejorar los niveles de

recaudación de los tributos municipales, la ejecución del gasto en inversión y la reducción de los índices de desnutrición crónica infantil a nivel nacional.

- **Ley N° 27972, Ley orgánica de Municipalidades.**

Las municipalidades, en materia de saneamiento, tienen como función regular y controlar el proceso de disposición final de los desechos sólidos, líquidos y vertimientos industriales en el ámbito de su respectiva provincia.

- **D.S. N° 012-2009-MINAM Política Nacional del Ambiente.**

Lineamientos establecidos en la Política Nacional del Ambiente Inc. 3 Impulsar campañas nacionales de educación y sensibilización ambiental para mejorar las conductas respecto del arrojo de basura y fomentar la reducción, segregación reuso y reciclaje.

- **D.S. N° 014-2011-MINAM Plan Nacional de Acción Ambiental-PLANAA PERÚ: 2011-2021.**

Tiene como objetivo general mejorar la calidad de vida de las personas, garantizando la existencia de ecosistemas saludables, viables y funcionales en el largo plazo; y el desarrollo sostenible del país, mediante la prevención, protección y recuperación del ambiente y sus componentes, la conservación y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, de una manera responsable y congruente con el respeto de los derechos fundamentales de las personas.

- **R.M. N° 702-2008/MINSA, Norma Técnica de Salud que Guía el Manejo Selectivo por Segregadores – NTS N° 73-2008-MINSA/DIGESAV.01.**

Tiene como objetivo general establecer las pautas para el desarrollo de las actividades operativas que involucren manipuleo, segregación, embalaje, recolección y transporte de residuos sólidos del ámbito de gestión municipal, previa a su reaprovechamiento y asegura el manejo apropiado de los residuos sólidos para prevenir riesgos sanitarios, proteger y promover la calidad ambiental, la salud y bienestar de la persona.

- **Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos.**

Tiene dentro de sus tres objetivos específicos el promover la adopción de modalidades de consumo sostenible y reducir al mínimo la generación de residuos sólidos y aumentar al máximo la reutilización el reciclaje ambientalmente aceptables de los mismos

- **Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos.**

- **Ordenanza Municipal N° 014 – 2012 – CM/MPR.**

Aprueba la formalización de recicladores para la recolección selectiva de residuos sólidos en el ámbito de la Provincia Rioja.

- **Ordenanza Municipal N° 015 – 2012 – CM/MPR.**

Aprueba el Plan integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos para la Provincia Rioja, como documento de gestión en el manejo integral de los residuos sólidos.

III. OBJETIVOS.

3.1. Objetivo General.

- Contribuir a mejorar la calidad de vida de la población bajo la implementación de un servicio de recolección selectiva de residuos sólidos, fortaleciendo las relaciones con los actores involucrados.

3.2. Objetivos Específicos.

- Incentivar a los recicladores a formalizarse para su incorporación y trabajo en el reciclaje de residuos en la ciudad de Rioja.
- Incorporar al servicio de recolección selectiva a asociaciones de recicladores formalizados, propiciando condiciones adecuadas de trabajo.
- Desarrollar un programa activo de sensibilización y educación ambiental dirigido a las familias comprendido en los sectores implementados.

IV. LINEAMIENTOS DE POLÍTICA.

Tenemos como lineamientos de política los siguientes:

- La minimización de los residuos sólidos a través de la reducción paulatina de la generación diaria y del uso indiscriminado de bolsas de polietileno, tecknopor y botellas de plástico.
- La segregación en la fuente como una responsabilidad social y ambiental de las viviendas, comercios, servicios, industrias, instituciones públicas y privadas y otros similares.
- La formalización de recicladores informales agrupados por organizaciones con miras a su constitución empresarial.
- La recolección selectiva de los residuos sólidos inorgánicos para facilitar su reaprovechamiento a través de prácticas adecuadas de reciclaje.
- El reconocimiento de las buenas prácticas en el manejo selectivo de los residuos sólidos.
- La sanción para aquellos infractores que por un inadecuado manejo de los residuos sólidos contaminen el ambiente.

V. DISEÑO TÉCNICO DEL PROGRAMA.

El diseño técnico del programa de segregación en la fuente está comprendido por:

5.1. Definición de los materiales reaprovechables.

Para determinar el tipo de residuos sólidos a segregar en la fuente, se ha elaborado un estudio de caracterización teniendo como uno de los resultados la composición física de los residuos sólidos reaprovechables y se procedió a analizar la existencia de un mercado local para estos residuos, además de averiguar los precios para determinar la demanda que existe para cada tipo de residuo.

Tabla N° 01: Composición física de los residuos sólidos domiciliarios en la ciudad de Rioja.

TIPO DE RESIDUOS SÓLIDOS	COMPOSICIÓN PORCENTUAL (%)
1. Materia Orgánica	54.29
2. Madera, Forraje	4.06
3. Papel	1.56
4. Cartón	1.62
5. Vidrio	1.76
6. Plástico PET	0.48
7. Plástico Duro	1.65
8. Bolsas	5.26
9. Tecnopor y similares	0.09
10. Metal	2.24
11. Telas, textiles	0.85
12. Caucho, cuero jebe	0.20
13. Pilas	0.03
14. Restos de medicina, focos	0.07
15. Residuos Sanitarios	6.14
16. Residuos inertes	19.69
17. Otros (Especificar)	0.00
TOTAL	100.00

Fuente: Estudio de caracterización de residuos sólidos domiciliarios, 2012.

5.5.1. Análisis de la canasta del precio del mercado de reciclaje.

Para el cálculo de recuperación de materiales para una cobertura del 9%, se ha considerado los siguientes datos:

Total de viviendas en el distrito : 6,607 viviendas
 Número de viviendas seleccionadas al 9% : 595 viviendas
 Número de habitantes al 9% : 2083 habitantes.
 Generación Per Cápita : 0.577 (Kg./hab./día)
 Composición física de los residuos sólidos a recuperar.

Tabla N° 02: Residuos reaprovechables comercializables del 9% de las viviendas de la zona urbana de la ciudad de Rioja.

N°	Tipo de residuos sólidos	Composición Porcentual (%)	GPC (Kg/hab/día)	Generación día (Kg.)	Generación mensual (Kg.)
1	Papel	1.56	0.009	18.75	562.48
2	Cartón	1.62	0.009	19.47	584.12
3	Vidrio	1.76	0.010	21.15	634.60
4	Plástico PET	0.48	0.003	5.77	173.07
5	Plástico Duro	1.65	0.010	19.83	594.94
6	Metal	2.24	0.013	26.92	807.67
TOTAL		9.31	0.054	111.90	3356.88

Fuente: Elaboración propia, 2012.

Como podemos apreciar en la tabla N° 02 los residuos recuperables y que cuentan con un mercado para su comercialización asciende a un total de 3.36 Ton/mes, con esta información se realizará los cálculos de ingresos por el reaprovechamiento de los materiales reciclables de los sectores, para ellos se ha obtenido los precios de venta de los residuos recuperados en la ciudad donde se comercializará el producto.

Tabla N° 03: Precios de venta de los residuos reaprovechables.

N°	Tipo de residuos sólidos	Unidad	Costo Unitario Mínimo (S/.)	Costo Unitario Máximo (S/.)
1	Papel	Kilo	0.30	0.75
2	Cartón	Kilo	0.10	0.30
3	Vidrio	Kilo	0.10	0.20
4	Plástico PET	Kilo	0.20	1.15
5	Plástico Duro	Kilo	0.20	1.30
6	Metal	Kilo	0.20	0.60

Fuente: Elaboración propia, 2012.

5.2. Valorización de los residuos sólidos reaprovechables.

5.2.1. Valorización económica.

La valorización económica de los residuos reaprovechables a segregar se determino a partir del potencial de segregación efectiva de los residuos sólidos reaprovechables y de la canasta de precios del mercado local del reciclaje.

Potencial de Segregación efectiva.

Para el primer año de implementación del programa se ha visto por conveniente estimar un potencial de segregación del 25 al 50% e ir incrementando este potencial gradualmente, ya que los hábitos de la población no se pueden cambiar de un día al otro y no podemos esperar que para el primer año el 100% de la población aprenda y desee separar sus residuos sólidos.

Tabla N° 04: Generación mensual de material reaprovechable según nivel de participación.

Etapa del programa	Nivel de participación de la población	Generación mensual (Kg.)
1° Etapa (0 mes - 6 meses)	Población participa al 25 %	839.22
2° Etapa (6 meses - 12 meses)	Población participa al 50 %	1678.44
3° Etapa (12 meses - 18 meses)	Población participa al 75 %	2517.66
4° Etapa (18 meses - 24 meses)	Población participa al 100 %	3356.88

Fuente: Elaboración propia, 2012.

Proyección de ingresos por efectos de la comercialización.

Con la información obtenida en la tabla N° 03 y 04, se ha tomado en cuenta el valor máximo del precio que alcanzan los residuos en el mercado de reciclaje y se realizó los cálculos para estimar la valorización económica en los dos escenarios que se desarrollan en el primer año.

Primer escenario: Al inicio del programa 25 % de la población participa (0 mes – 6 meses).

Tabla N° 05: Valorización de los residuos sólidos reaprovechables con 25 % de participación.

N°	(A) Tipo de Residuos Sólidos reaprovechables	(B) % de la composición física de los residuos sólidos	(C)= (B*TM/DIA*30) Generación de residuos sólidos reaprovechables TM/Mes	(D)=(C*0.25) Potencial de segregación efectiva de los residuos sólidos reaprovechables	(E) Canasta de precios en el mercado Soles/Ton	(F)=(D*E) Estimación de ingresos económicos por efecto de la comercialización Soles/Mes
1	Papel	1.56	0.8775	0.219375	750	164.53125
2	Cartón	1.62	0.946242	0.2365605	300	70.96815
3	Vidrio	1.76	1.11936	0.27984	200	55.968
4	Metales	2.24	1.8144	0.4536	600	272.16
5	Botellas PET	0.48	0.08352	0.02088	1150	24.012
6	Plástico pesado	1.65	0.9801	0.245025	1300	318.5325
TOTAL		9.31	5.821122	1.4552805	4300	906.1719

Fuente: Precios de comercialización de la asociación de recicladores Alto Mayo, 2012.

Segundo escenario: Al inicio del programa 25 % de la población participa (0 mes – 6 meses).

Tabla N° 06: Valorización de los residuos sólidos reaprovechables con 50 % de participación.

N°	(A) Tipo de Residuos Sólidos reaprovechables	(B) % de la composición física de los residuos sólidos	(C)= (B*TM/DIA*30) Generación de residuos sólidos reaprovechables TM/Mes	(D)=(C*0.25) Potencial de segregación efectiva de los residuos sólidos reaprovechables	(E) Canasta de precios en el mercado Soles/Ton	(F)=(D*E) Estimación de ingresos económicos por efecto de la comercialización Soles/Mes
1	Papel	1.56	0.8775	0.43875	750	329.0625
2	Cartón	1.62	0.946242	0.473121	300	141.9363
3	Vidrio	1.76	1.11936	0.55968	200	111.936
4	Metales	2.24	1.8144	0.9072	600	544.32
5	Botellas PET	0.48	0.08352	0.04176	1150	48.024
6	Plástico pesado	1.65	0.9801	0.49005	1300	637.065
TOTAL		9.31	5.821122	2.910561	4300	1812.3438

Fuente: Precios de comercialización de la asociación de recicladores Alto Mayo, 2012.

Tabla N° 07: Ingresos obtenidos en el primer año del programa.

Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
906.17	906.17	906.17	906.17	906.17	906.17	1812.34	1812.34	1812.34	1812.34	1812.34	1812.34
TOTAL: S/. 16311 Nuevos soles.											

Fuente: Precios de comercialización de la asociación de recicladores Alto Mayo, 2012.

5.2.1. Valorización ambiental.

Con la información obtenida de la tabla N° 05 y N° 06, se elabora la siguiente tabla.

Tabla N° 08: Residuos recuperados en el primer año del programa.

Tipo de residuo	Papel (Ton)	Plástico (Ton)	Metal (Ton)	Vidrio (Ton)	Total Mensual
Mes 1	0.456	0.266	0.454	0.279	1.4545
Mes 2	0.456	0.266	0.454	0.279	1.4545
Mes 3	0.456	0.266	0.454	0.279	1.4545
Mes 4	0.456	0.266	0.454	0.279	1.4545
Mes 5	0.456	0.266	0.454	0.279	1.4545
Mes 6	0.456	0.266	0.454	0.279	1.4545
Mes 7	0.912	0.532	0.907	0.560	2.9106
Mes 8	0.912	0.532	0.907	0.560	2.9106
Mes 9	0.912	0.532	0.907	0.560	2.9106
Mes 10	0.912	0.532	0.907	0.560	2.9106
Mes 11	0.912	0.532	0.907	0.560	2.9106
Mes 12	0.912	0.532	0.907	0.560	2.9106
Total	8.208	4.787	8.1636	5.0316	26.1906

5.3. Determinación de la ruta de la cadena de reciclaje.

5.3.1. Descripción de la segregación.

La segregación de los residuos sólidos domiciliarios en la ciudad de Rioja se viene realizando en la vivienda con tipos de residuos tales como el plástico, vidrio, metales, papel y cartón.

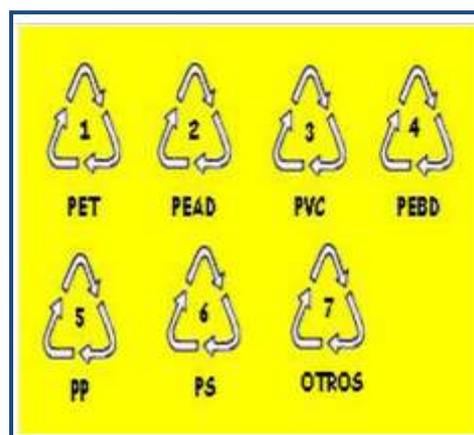
El Instituto de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual – INDECOPI ha aprobado la Norma Técnica NTP 900.058, esta norma establece los colores a ser utilizados en los dispositivos de almacenamiento de residuos, con el fin de asegurar la identificación y segregación de los mismos. Siendo para residuos reaprovechables no peligrosos los siguientes:



Como podemos observar el número y colores de recipientes para la separación de residuos se encuentra debidamente normado, sin embargo para efectos de iniciar el proceso de segregación de residuos sólidos domiciliarios en la ciudad de Rioja, se ha visto por conveniente utilizar un solo tacho para la disposición de los residuos inorgánicos arriba mencionados.

Detalles de los Plásticos.

La dificultad principal que plantean los plásticos deriva de la variedad de tipos que se encuentran entre los residuos. Existen más de siete variedades y la primera problemática que encontramos para reciclarlos es la mala, escasa o nula clasificación de origen según el tipo de polímero utilizado para su fabricación. Esta situación entraña una complejidad extra para las operaciones de selección, limpieza y preparación, que hace que los costos de tal práctica superen el valor de venta. Por esta razón, se limita casi siempre a pocos tipos de plástico fácilmente diferenciables como son, por ejemplo, los envases de plástico pesado.



Sin embargo, algunos materiales entre ellos los polietilenos de alta y baja densidad (PEAD y PEBD) y el tereftalato de polietileno (PET)- encuentran en la actualidad buenas posibilidades de comercialización.



Por otro lado, las mezclas de plásticos (excepto PET) pueden ser utilizadas para la fabricación de mobiliarios de jardín, defensas para automóviles, vigas, postes, pallets, estacas, aglomerados, señales de caminos y suelos para establos, entre otros.

Detalle del Aluminio (latas)

El aluminio producido comercialmente se obtiene a partir de un mineral llamado bauxita, en cuya extracción se requiere un uso intensivo de energía, el empleo de un proceso con alto potencial de contaminación del agua con un residuo llamado lodo rojo que contiene óxidos y silicatos, así como hidróxido de sodio y residuos alcalinos. Los envases producidos con aluminio son muy ligeros, permiten que el producto contenido en ellos tenga larga vida en anaquel y no afectan su sabor o calidad, siendo impermeables a la humedad, a los gases, a la luz y a los olores. Además, los envases de aluminio son fácilmente compactables cuando se convierten en residuos, lo cual hace ventajoso su reciclaje, a través de su fundición y conversión en lingotes que se transforman en láminas de aluminio que vuelve a usarse, con bajo consumo de energía y agua. En los rellenos sanitarios el aluminio y sus óxidos permanecen inertes, por lo cual no representan riesgos ambientales.



5.3.2. Descripción de la recolección selectiva.

La recolección selectiva de residuos sólidos domiciliarios en la ciudad de Rioja, se realiza a través de una asociación debidamente inscrita en Registros Públicos y autorizada por la Municipalidad Provincial de Rioja, o en todo caso se realizará a través de empresas comercializadoras o prestadoras de servicios de residuos sólidos. La asociación viene recolectando los residuos con el apoyo de dos motofurgones adaptados para mayor capacidad, las mismas que realizan sus recorridos siguiendo el sentido de las vías.



5.3.3. Descripción del acondicionamiento.

Para el acondicionamiento la asociación ha previsto un centro de acopio, el mismo que se encuentra ubicado en un sector de la ciudad a una distancia considerable para evitar afectar a los vecinos, el local de acondicionamiento de los residuos cuenta con cerco perimétrico y techo, este último para evitar el contacto con el agua de lluvia que podría generar contaminación. Además cuenta con una picadora de plástico dar un valor agregado al residuo segregado.

5.3.4. Descripción de la comercialización.

La comercialización de residuos sólidos se realizará a través de la asociación debidamente inscrita en registros públicos y autorizados por la Municipalidad Provincial de Rioja, hacia un comercializador debidamente autorizado por la Dirección General de Salud Ambiental.

Es importante mencionar que la comercialización de los residuos sólidos plástico, son picados, compactados y empacados en sacos de polietileno.

5.3.5. Descripción del destino final del material reciclable.

El destino final de los residuos recolectados, es el mercado nacional, el mismo que sirve como materia prima para la elaboración de productos similares.

5.4. Selección de la zona priorizada por la Municipalidad Provincial de Rioja.

La selección del lugar para iniciar con la implementación del programa de segregación en la fuente reúne los siguientes requisitos:

- Sectores con mayor disposición para participar en el programa.
- Sectores que cuentan con la mayor generación de residuos sólidos.
- Sectores con fácil acceso para los vehículos que realizan la recolección.
- Los sectores identificados están delimitados por jirones.

Asimismo el programa se viene implementando en seis sectores de la ciudad entre estos tenemos: Nueva Rioja, Consuelo, Quinapata, Amaringo, Cascayunga y Shahuintopata.

5.5. Recolección selectiva de residuos sólidos.

5.5.1. Recipientes.

La Municipalidad Provincial de Rioja ha visto por conveniente realizar la compra de tachos con tapa de 45 litros aproximadamente, el mismo que lleva un sticker que indica el tipo de residuos a segregar, como se aprecia en la imagen se ha utilizado el código de colores establecidas por INDECOPI, en las flechas que incidan el tipo de residuo a segregar dentro del tacho, haciendo de esta manera que el poblador se vaya socializando y conociendo el código de colores para cada residuos específico.



5.5.2. Recolección selectiva.

La recolección selectiva de residuos sólidos se viene realizando a través de una asociación inscrita en Registros Públicos, ya que se viene trabajando el tema de la Formalización de recicladores en este sentido se ha trabajado en la elaboración de la Ordenanza Municipal N° 014 – 2012-CM/MPR. Que aprueba la formalización de recicladores para la recolección selectiva de residuos sólidos en el ámbito de la provincia Rioja.

5.5.3. Obligaciones.

Entre las obligaciones a destacar tenemos:

Son obligaciones del vecino:

- Estar registrado en el padrón de vecinos pertenecientes al programa de segregación en la fuente.
- Realizar la segregación de residuos en su domicilio.
- Recolectar los residuos reaprovechables en un dispositivo para su almacenamiento.
- Entregar el material reciclable a la asociación encargada de la recolección selectiva de los residuos sólidos domiciliarios.
- Entregar los residuos no reaprovechables (restos de los servicios higiénicos, desechos de cocina, entre otros) a la compactadora de la Municipalidad Provincia de Rioja.

Son obligaciones de la Municipalidad:

- Implementar el programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos.
- Supervisar el servicio de recolección selectiva de residuos sólidos.
- Ejecutar acciones de difusión, sensibilización y educación ambiental.
- Implementar el mecanismo legal, técnico, operativo y administrativo para la formalización de los recicladores.
- Fiscalizar el adecuado manejo selectivo de los residuos sólidos.

Son obligaciones del operador de servicios:

- Cumplir con la normatividad vigente y autorizaciones correspondientes v establecidas por el sector y por la municipalidad.
- Cumplir con lo establecido por la municipalidad, respecto de las rutas, horarios y frecuencias de recolección de residuos reaprovechables.
- Estar inscrito en el Registro de Recicladores del Municipio.
- Portar el carnet de identificación emitido por el municipio.
- Contar con el equipamiento necesario para realizar la actividad.
- Remitir a la municipalidad, un reporte mensual indicando la cantidad de residuo sólidos recuperados para su reaprovechamiento, almacenamiento, acondicionamiento y/o comercialización.

5.5.4. Equipamiento del servicio.

Para la recolección selectiva y transporte de los residuos sólidos recomendamos que los operarios cuenten y utilicen los siguientes equipos de protección personal: Guantes de cuero, mascarillas con filtro recargable y zapatos cerrados o zapatillas que faciliten el desplazamiento continuo, uniforme de tela drill color azulino u oscuro, polo dealgodón y protector de cabeza.

Mientras que los operadores que realizan el acondicionamiento deben contar y usar obligatoriamente el siguiente equipo: Guantes de cuero para manipulación de los metales y vidrios; para otros residuos, guantes de nitrilo, mascarillas con filtro recargable, lentes.

Es importante indicar que número de operarios se deberá ir incrementando paulatinamente a medida que se incremente la segregación en la fuente y se amplíe la cobertura.

Cuadro N° 01: Equipos de protección personal.

Equipo de Protección	Características	Tipo de operario		Riesgos que cubre
		A	B	
Ropa de Trabajo  (uniforme)	Uniforme de tela drill color azulino u oscuro (mameluco o camisa y pantalón, en el caso de las madres gestantes usarán overol de maternidad). Con cinta reflectiva de 2 pulgadas de ancho color plateado ubicado en: pecho, espalda, cintura y piernas a la altura de la rodilla.	X		Gérmenes, salpicaduras, frío y calor en el trabajo
Polo de algodón 	Polo de algodón piquet 24/1 y cuello camisero con pechera.	X		
Protector de cabeza 	Sombrero o gorro que cubra el cabello, según características de la región.	X		Gérmenes que afectan el cuero cabelludo, la insolación, dolor de cabeza por el sol
Casco 	Casco resistente a los golpes		X	Casco para proteger de golpes
Anteojos 	Lentes antiempañantes, sin aberturas a los costados		X	Protección del polvo, vapores, salpicaduras
Zapatos o zapatillas 	Zapatos cerrados o zapatillas que faciliten el desplazamiento continuo	X		Golpes y/o caída de objetos, resbalones
Botas de seguridad 	Botas de cuero con punta de acero		X	
Guantes 	Guantes de cuero, para manipulación de metales y vidrios	X	X	Cortes con objetos, quemaduras y contacto con gérmenes
	Guantes de nitrilo, para manipulación de otros residuos		X	
Mascarilla 	Mascarilla con filtro recargable	X	X	Inhalación de polvo, vapor, humo, gases
Tapones auditivos 	Tapones auditivos de espuma		X	Ruidos fuertes que ocasionan pérdida de audición

Donde: A es el personal de recolección y transporte y B: es el personal de acondicionamiento.

5.5.5. Horario y frecuencia.

El horario está establecido desde las 6:00 Am. Hasta las 6:00. Pm. Acorde a la ordenanza Municipal, que aprueba la formalización de los recicladores.

La frecuencia de recolección se ha establecido en un día por semana, tiempo en que la asociación llegará a brindar el servicio a las viviendas que participan del programa.

5.5.6. Responsable.

Como parte de su estructura orgánica la Municipalidad Provincial de Rioja tiene como órgano de línea a la Gerencia de Desarrollo Ambiental quien se encargará de la implementación del programa así como también del monitoreo.

5.5.7. Educación y Sensibilización Ambiental.

La Educación y sensibilización ambiental, tiene como finalidad sensibilizar y capacitar a la población de tal forma que en cada familia ubicada en los sectores donde se viene realizando el programa de segregación en la fuente de los residuos sólidos de forma adecuada. Otro aspecto importante es la participación de todos los actores involucrados, por ello se debe convocar a los líderes sociales, directivos de las instituciones educativas, que existen en la jurisdicción para darles a conocer el programa e involucrarlos en cada una de las actividades que se desarrollen.

Para evitar estas dificultades se definió una adecuada estrategia para la implementación del Programa de Educación ambiental y participación ciudadana. Esta contempla una agresiva campaña de difusión por todos los medios de comunicación radial y escrita existentes a nivel local, en el distrito, provincia o región. Asimismo se desarrolló una serie de materiales de difusión (dípticos, volantes, afiches autoadhesivos, sticker autoadhesivos de identificación de viviendas, banners, etc.), entrevistas a los funcionarios encargados de este programa piloto en los medios radiales y televisivos locales. Todo ello, con estos recursos didácticos, lograr la motivación y enseñanza del reciclaje de residuos sólidos en los ciudadanos de Rioja.

A lo largo del desarrollo del programa se desarrollaran una serie de actividades que se detallan a continuación:

- Reunión de trabajo inicial con autoridades y funcionarios involucrados en el manejo de los residuos sólidos en la Municipalidad Provincial de Rioja, para presentar el programa y definir compromisos por parte de la municipalidad.
- Se realizarán entrevistas sobre el programa para el conocimiento de todos los pobladores de la ciudad, representantes de las empresas, centros educativos y recicladores, logrando una gran cobertura a nivel de los medios de comunicación (radio y TV).
- La municipalidad a través de su oficina de Imagen institucional elaborará spot publicitario para la TV y para Radio con la finalidad de fortalecer la difusión del programa.
- Con el apoyo de personal de campo, se realizarán una serie de actividades de

sensibilización a la población, talleres de capacitación, acompañamiento al proceso de recolección selectiva, segregación y comercialización del programa.

Asimismo se han planteado indicaciones para facilitar el reciclaje de los residuos reaprovechables donde los brigadistas informan al poblador algunas consideraciones:

- Juntar y aplastar las latas de aluminio para reducir su volumen.
- Separar las botellas y frascos de vidrio sin romperlos.
- Los vidrios rotos deben manejarse por separado y con mucho cuidado para evitar accidentes.
- Amarrar el periódico, las revistas, las hojas de papel y el cartón para facilitar su manejo y traslado. Consérvalos limpios y secos para que puedan reciclarse fácilmente.
- Enjuagar los envases usados de latas y cartón (atún, leche, jugos, purés, salsas y sopas), antes de almacenarlos en sus recipientes correspondientes
- Juntar, aplastando y quitándoles la tapa y etiquetas a todos los envases y botellas de plástico (PET), esto facilita su clasificación y reciclaje.

5.5.8. Cronograma de Implementación.

La implementación del Programa logrará la concertación de esfuerzos de diversas instituciones, por ello es conveniente de forma conjunta realizar evaluaciones del mismo convocando a la comisión de gestión ambiental provincial de Rioja, funcionarios y autoridades municipales, profesores de centros educativos y representantes de las empresas privadas. En estas reuniones se evaluará el Programa que la Municipalidad está ejecutando en el marco de un convenio específico con la asociación de recicladores.

Tabla N° 09: Cronograma de implementación.

ACTIVIDAD	Jun.	Jul.	Agos.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.
Diseño e impresión de material gráfico	X						
Evento de lanzamiento del programa.	X						
Visitas casa por casa	X	X	X	X	X	X	X
Concurso intercolegial				X	X		
Diseño, producción y difusión de spot televisivo			X		X		X
Diseño, producción y difusión de spot radial		X		X		X	
Campañas de limpieza	X		X		X		
Presencia en medios de comunicación.	X	X		X		X	

Fuete: Elaboración Propia, 2012.

Tabla N° 10: Presupuesto para la implementación del programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos domiciliarios en la ciudad de Rioja.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (\$/.)	TOTAL (\$/.)
RECURSOS HUMANOS				78600.00
Coordinador del Programa (1)	Mes	12	1500.00	18000.00
Brigadistas (5)	Mes	12	750.00	45000.00
Técnico de apoyo para monitorio (1)	Mes	12	1300.00	15600.00
MATERIALES				47134.00
Útiles de oficina (Papel, plumones, lapiceros, lápiz, folder, cartulina, goma, tableros, cinta maskintape, etc.	Global	1	1800.00	1800.00
Cartuchos de tinta	Unid.	3	450.00	1350.00
Tachos de segregación	Unid.	1000	25.00	25000.00
Chalecos de identificación	Unid.	16	55.00	880.00
Polos	Unid.	1000	15.00	15000.00
Gorras	Unid.	24	12.00	288.00
Guantes	Unid.	48	12.00	576.00
Botas	Unid.	16	20.00	320.00
Capotas	Unid.	16	45.00	720.00
Overol	Unid.	20	60.00	1200.00
COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES				10900.00
Gasolina	Galón	800	13.00	10400.00
Lubricantes	Global	1	500.00	500.00
EQUIPOS				30100.00
Motofurgón	Unid.	1	5000.00	5000.00
Lap Top.	Unid.	2	3000.00	6000.00
Proyector	Unid.	1	2000.00	2000.00
Ecran	Unid.	1	400.00	400.00
Impresora	Unid.	1	1000.00	1000.00
Cámara fotográfica	Unid.	1	700.00	700.00
Motocicleta HONDA	Unid.	1	14000.00	14000.00
Balanza de 500 Kg.	Unid.	1	1000.00	1000.00
SERVICIOS DIVEROS				45800.00
Refrigerios	Unid.	2000	3.00	6000.00
Diseño y elaboración de planos	Global	1	300.00	300.00
Elaboración de gigantografías folletos y trípticos	Global	1	20000.00	20000.00
Disfraces para la difusión	Global	1	3000.00	3000.00
Confeción de lapiceros y calendarios	Global	1	5000.00	5000.00
Spot radial	Global	1	1500.00	1500.00
Difusión de Spot.	Global	1	10000.00	10000.00
TOTAL				212534.00

Fuete: Elaboración Propia, 2012.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

6.1. Conclusiones.

- La Municipalidad Provincial de Rioja, ha demostrado un gran interés en la ejecución del programa, y existe una activa participación de los Regidores y de la Comisión de salud, población y Saneamiento Ambiental y de la Gerencia de Desarrollo Ambiental.
- Otro factor importante de resaltar es la participación de los vecinos, ellos deben estar habidos de participar en un programa como este, sin embargo se tiene que enfatizar en la parte educativa en torno a que tipos de residuos se deben segregar dado que no todo lo que parece tiene valor en el mercado de residuos. Esto debido a que durante el proceso de la selección del material recolectado, según otras experiencias se aprecian una cantidad considerable de residuos no reaprovechables. Los vecinos sin capacitación pueden confundir ciertos residuos (plásticos, papel vidrios y metales), con aquellos que no son comerciables y los colocan en los recipientes.
- En el proceso de la recolección de los recipientes, se volverá a sensibilizar a los vecinos, para monitorear que no se presenten casos de que no siempre el capacitado comunica a sus demás familiares y de esta manera terminaban por combinar toda clase de residuos no aprovechables en los contenedores o finalmente no conocían el Programa pese a que se les había dejado los recipientes.

6.2. Recomendaciones.

- Reforzar el tema de información y compromiso con los operarios del sistema de recolección de la municipalidad, dado que ellos pueden recoger los recipientes con residuos reciclados y llevarlos al terreno de disposición final de los residuos sólidos.
- Se debe monitorear que no existan muchas casas donde no se entreguen los contenedores al camión recolector municipal y se debe corregir este hecho en la siguiente fecha de la recolección selectiva.
- Se recomienda que la difusión se desarrolle de forma permanente en los medios de comunicación, por ello la oficina de imagen institucional debe elaborar los spot para fortalecer esta área.
- Implementar de forma permanente reuniones de trabajo con los representantes de las instituciones, empresas y comunidad que han colaborado durante la ejecución del Programa y que han manifestado su interés de seguir apoyando en su continuidad y ampliación.
- El tema de difusión y capacitación a los vecinos de los sectores debe ser un factor importante y constante para el éxito del Programa. Detalles como que tipo de plásticos, papel y metales son los comerciables deben ser difundidos, además de realizar campañas de motivación al vecino, deben hacerse reconocimientos públicos a los vecinos de la calle que más segregan o reconocimiento personal a la familia que mejor separa sus residuos.
- De considerar una ampliación en los sectores que aun no se ha implementado el Programa se debe priorizar las zonas urbanizadas y de mayor poder económico en donde el volumen del material reciclable es considerable.

VII. BIBLIOGRAFÍA.

- MINCETUR – IPES (2008). Manual Técnico de Difusión “Manejo de Residuos Sólidos para Albergues en Zonas Rurales”. Lima, Perú.
- Ministerio del Ambiente – MINAM (2010). “Guía de Capacitación a Recicladores para su Inserción en los Programas de Formalización Municipal”. Lima, Perú.
- Ministerio del Ambiente – MINAM (2011). “Manual para el Programa de Formalización de Recicladores y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos del Ámbito Municipal”. Lima, Perú.
- Constitución Política del Perú, 1993
- Ley N° 28611, Ley General del Ambiente
- Ley N° 27314 Ley General de Residuos Sólidos – Modificada por D.S N° 1065
- Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos
- Ley N° 29419, Ley que Regula la actividad de los Recicladores
- Ley N° 29332 Ley que crea el Plan de Incentivos a la Mejora de la Gestión Municipal
- Ley N° 27972 Ley Orgánica de Municipalidades
- D.S N° 012-2009-MINAM Política Nacional del Ambiente
- D.S. N°014-2011-MINAM, Plan Nacional de Acción Ambiental - PLANAA
- PERÚ: 2011-2021
- R.M. N° 702-2008/MINSA, Norma Técnica de Salud que Guía el Manejo Selectivo por Segregadores – NTS N° 73-2008-MINSA/DIGESA-V.01
- Instituto Nacional de Estadística e Informática
<http://www.inei.gob.pe>
- Ministerio del Ambiente.
<http://cdam.minam.gob.pe/novedades/quiacapacitacionrecicladores.pdf>

VIII. ANEXOS.

ANEXO N° 01:

Relación de viviendas
empadronadas que participan
del programa.

ANEXO N° 02:

Decreto de Alcaldía.

ANEXO N° 03:

Diseño de material de difusión y sensibilización.

ANEXO N° 04:

Ubicación del distrito de Rioja y de los sectores que participan del programa.

ANEXO N° 05:

Panel fotográfico.

Taller de capacitación sobre el programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos domiciliarios en la ciudad de Rioja.



Taller de capacitación en una manzana del sector 11 Cascayunga.



Contenedores para ser entregados a las viviendas como parte de la implementación del programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos.



Lanzamiento del programa de segregación en la fuente como parte de la programación por el día mundial del medio ambiente.



Difusión de material publicitario del programa de segregación en la fuente en locales municipales (terminal terrestre, mercado, casa de la cultura) y en la vía pública de la ciudad.



Entrega de tachos a las viviendas que participan del programa de segregación en la fuente

