



Municipalidad Provincial de Rioja

ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DE LA CIUDAD DE RIOJA.



ELABORADO POR: MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE RIOJA.

RIOJA, 2012.



INDICE

I.	INTRODUCCIÓN	4
II.	OBJETIVO DEL ESTUDIO.....	5
	2.1 Objetivos del estudio.....	5
III.	ANTECEDENTES	5
IV.	LINEA BASE.	5
V.	METODOLOGÍA DEL ESTUDIO.....	7
	5.1 Determinación del número de muestras.....	7
	5.2 Capacitación de encuestadores.....	8
	5.3 Capacitación del personal encargado de la segregación.....	8
	5.4. Recolección y muestreo.....	9
	5.5. Calculo para Determinación de la generación de residuos.....	9
	5.6. Determinación de la densidad.....	9
	5.7. Determinación de la composición física.....	10
	5.8 Análisis Estadístico.....	10
VI.	RESULTADOS.....	11
	6.1 Generación Per cápita.....	11
	6.2 Densidad.....	17
	6.3 Composición Física.....	18
	6.4 Resultados de la encuesta.....	19
	6.5 Proyección de la Generación Total de Residuos.....	26
VII.	CONCLUSIONES.....	27
VIII.	RECOMENDACIONES.....	28
IX.	ANEXO	



Equipo de Trabajo:

Ing. Alcidia Chávez Cabrera.
Ing. Rosario ríos Arévalo.
Sr. Eleasín Cumapa Paima

Gerente de Desarrollo Ambiental.
Jefe de Limpieza Pública, LM,PyJ yVM.
Coordinador de Limpieza Pública.

Editado en mayo 2012.

Municipalidad Provincial de Rioja
Jr. San Martín 1002.
Teléfonos: 042-55 8043.



I. INTRODUCCIÓN

El presente informe, expone los resultados y procedimientos del Estudio de Caracterización de los Residuos Sólidos Domiciliarios, realizados en la ciudad de Rioja, Provincia de Rioja, Región San Martín, con una duración de 08 días; iniciándose del 20 al 27 de abril de 2012.

La realización del presente estudio, se hizo posible gracias al trabajo realizado por la Gerencia de Desarrollo Ambiental de Municipalidad Provincial de Rioja, con el asesoramiento del MINAM.

El presente consolidado recoge el análisis general de la información disponible de clasificación y composición de los Residuos Sólidos Domiciliarios (RSD) en la ciudad de Rioja y la metodología consensuada con la contraparte técnica a utilizar para el proceso actual de determinación de la composición de los residuos sólidos domiciliarios.

Las actividades desarrolladas en el presente estudio han sido entre otras la evaluación de la composición de los residuos sólidos domiciliarios de la ciudad de Rioja, provincia Rioja, región San Martín, elaboración del procedimiento estadístico para determinar muestras representativas de la población para la caracterización de residuos sólidos y del número de muestras requeridas, selección de zonas muestreadas, elaboración de la metodología y procedimiento en terreno para la obtención y análisis de las muestras, análisis de resultados.

Asimismo detallamos la metodología aplicada, donde se incluyen las fórmulas estadísticas para la determinación de las muestras y para el procesamiento de datos.



II. OBJETIVO DEL ESTUDIO.

Obtener los valores de parámetros físicos de los residuos sólidos domiciliarios de la ciudad de Rioja, que permitan el dimensionamiento adecuado del sistema de manejo integral de los mismos.

2.1 Objetivos del estudio.

- Determinar el valor de Generación Per Cápita (GPC)
- Determinar el valor de Composición.
- Determinar el valor de Densidad.

III. ANTECEDENTES

Mediante la promulgación de la Ley General de Residuos Sólidos N° 27314 del 21 de julio del 2000 y su respectivo Reglamento aprobado por D.S. 057-2004/PCM; se hace evidente la necesidad de implementar un Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos (PIGARS) que modifique y mejore el actual manejo de los residuos sólidos de las ciudades urbanas en las que se generan diariamente estos residuos.

Las Municipalidades Distritales son responsables de elaborar el Plan de Manejo de Residuos Sólidos en su jurisdicción.

La Municipalidad Provincial de Rioja, viene desarrollando mecanismos de levantamiento de información primaria que permitan elaborar diseños y dimensionamiento de sistemas de manejo de residuos sólidos, las actividades concernientes a una caracterización se verán reflejados en el presente estudio.

IV. LINEA BASE.

CREACIÓN Y POBLACIÓN.

El Distrito de Rioja, fue creado el 11 de Septiembre de 1868 por Ley 8142. Rioja como Distrito ocupa una superficie 330.31 Km² para una población aproximada de 22,290 habitantes hasta el año 2007 (según censo 2007, INEI), la misma que presenta una densidad poblacional de 67.48 hab/Km² (Fuente: datos censales INEI).

UBICACIÓN GEOGRÁFICA.

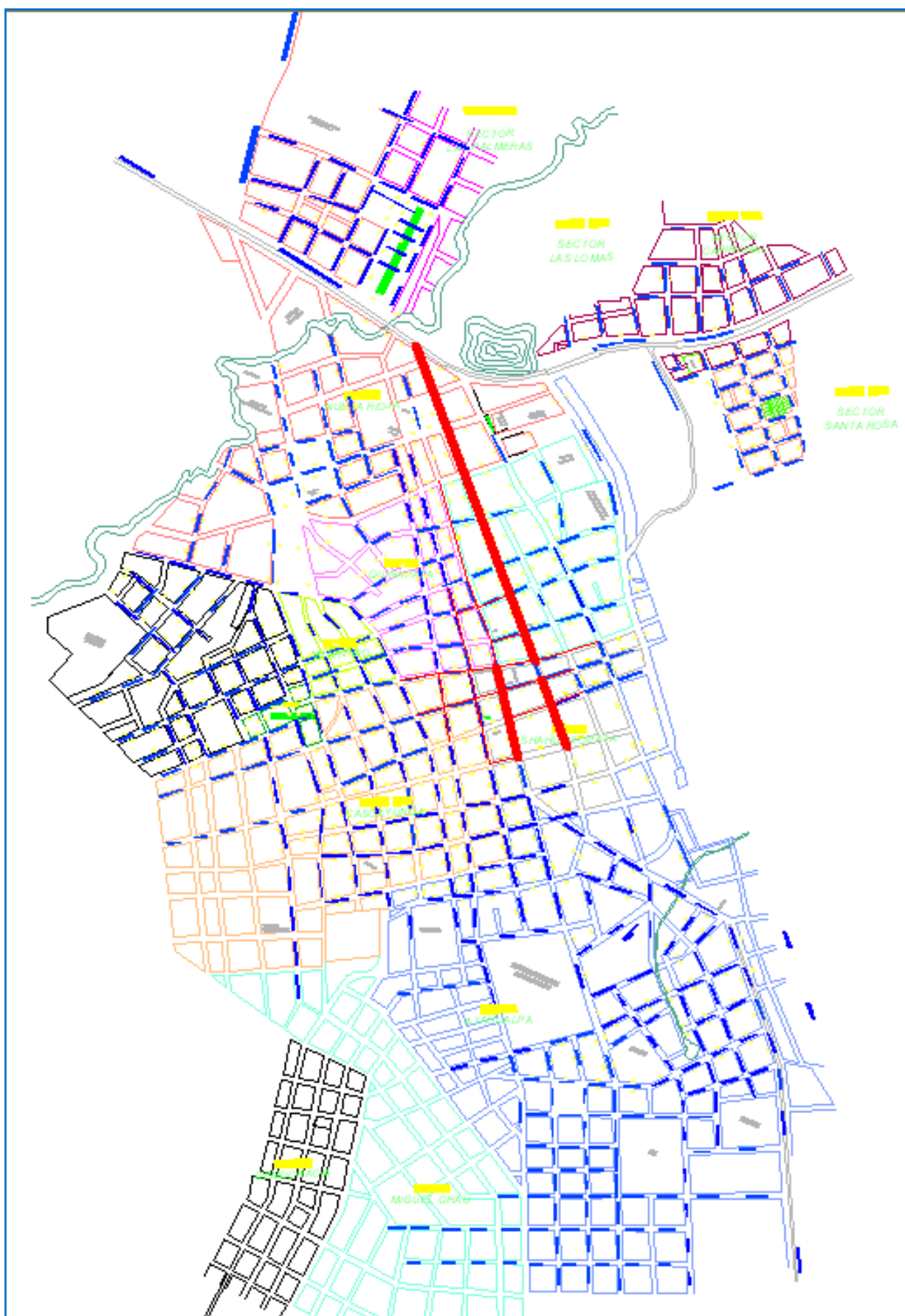
Se encuentra ubicada en la parte norte de la Región San Martín, zona nor oriental de la selva peruana a una altitud de 842 m.s.n.m. En su conjunto, los distritos de las provincias de Rioja y Moyobamba conforman el Valle del Alto Mayo o "Valle de las orquídeas", por la gran variedad de orquídeas existentes en su jurisdicción.

CLIMA.

El clima de Rioja es sub-tropical, semi-húmedo, con una temperatura promedio anual de 24 °C como máxima y 18 °C como mínimo. La humedad relativa es de 85% y la precipitación anual oscila alrededor de 1,700 mm. Los meses con mayor presencia de lluvias son a partir de octubre, noviembre, diciembre y enero.



PLANO DE UBICACIÓN, ZONA URBANA DE LA CIUDAD DE RIOJA.





V. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO.

5.1 Determinación del número de muestras.

Teniendo en cuenta el promedio de habitantes por vivienda se estima el número total de viviendas de la ciudad de Huánuco, luego para determinar el número de la muestra se aplica la siguiente fórmula¹:

$$n = \frac{Z_{1-\alpha/2}^2 N \sigma^2}{(N-1) E^2 + Z_{1-\alpha/2}^2 \sigma^2}$$

Donde:

n = muestra de las viviendas

N = total de viviendas

Z = nivel de confianza 95%=1,96

σ = desviación estándar

E= error permisible

Reemplazando datos en la fórmula se obtiene:

Determinación de la ciudad de Rioja.

N = 6607 viviendas.

Z = 1.96

σ = 0.25 Kg./hab./día.

E = 0,053 Kg./hab./día.

n = 84

n = 93 (dato corregido con el 10% de muestras de contingencia)

¹ Guía de Caracterización de Residuos Sólidos, CEPIS-2002.



El tamaño de la muestra es de 95, asumiendo una cantidad de viviendas como muestra de contingencia se decidió realizar el estudio de caracterización con un tamaño de muestra equivalente a 104.

Asimismo se realizó una entrevista a las amas de casa y/o propietarios de las viviendas seleccionadas para el estudio de caracterización, esto a fin de indicarle de que se trata el estudio; así mismo, se aplicó una encuesta para percibir la opinión de los pobladores con respecto al servicio de limpieza pública.

5.2 Capacitación de encuestadores.

Para lograr los objetivos de la encuesta y del presente estudio, se seleccionó a trabajadores de las diferentes áreas que conforman la gerencia de desarrollo ambiental, para que efectúen las encuestas y participen en el estudio de caracterización. Es por ello que se llevó a cabo la capacitación a dichos jóvenes, indicándoles la forma de como deberían presentarse e identificarse, el motivo del estudio, el tiempo de duración y participación del vecino, el uso de la bolsa y el horario de la recolección, para ello cada encuestador contó con la identificación correspondiente.

El procedimiento para realizar las encuestas fue el siguiente:

- Selección de la vivienda.
- Se le explicaba al dueño de casa el objetivo, procedimiento y duración del estudio, una vez aceptada su participación, se procedía a encuestar.
- Para el llenado de la encuesta se iniciaba con la toma de datos (Nombre, dirección, N° de habitantes.) y se le colocaba el código de identificación de la vivienda.
- Luego se le leían las preguntas y se marcaba la respuesta brindada.
- Finalizada la encuesta se entregaba la bolsa codificada, que sería recogida al día siguiente.

5.3 Capacitación del personal encargado de la segregación.

Se dictaron charlas de capacitación al personal encargado de la segregación, en las cuales se explicó en detalle las labores a realizar, la metodología de trabajo, el tiempo de ejecución, la asignación de funciones y presentación de los responsables del estudio de campo. Este personal se encargo de la recolección de los residuos sólidos y clasificación de los residuos en el centro de acopio. Cabe mencionar que el personal que ha estado a cargo de la segregación fue propuesto por la Municipalidad Provincial de Rioja.

Se indico de forma clara que inicialmente se invitará a la vivienda seleccionada a participar del estudio mediante documento, y a la vez el levantamiento de información a través de una encuesta.

Ambas actividades (5.2 y 5.3) fueron realizadas por el mismo grupo de trabajo y supervisadas in situ la Gerencia de Desarrollo Ambiental.



5.4. Recolección y muestreo.

Para la recolección y muestreo se estableció un cronograma y rutas de recolección estable. Para dicha tarea se emplearon mapas proporcionados por el área de catastro de la Municipalidad Provincial de Rioja.

La unidad móvil destinada para la recolección fue una moto furgoneta de uso exclusivo para el estudio. Diariamente se llamaba a la puerta y luego de confirmada la participación del vecino, se procedía a la correcta codificación de la bolsa y la entrega de una nueva.

Las bolsas eran rotuladas con el código asignado a la vivienda al momento de realizarse la encuesta.

5.5. Calculo para Determinación de la generación de residuos.

Para la determinación de la Generación Per cápita de los residuos sólidos se realizó lo siguiente:

Se entregó bolsas de 75 litros, debidamente rotuladas al día siguiente se procedió a recolectar las bolsas con los residuos domésticos, entregando a cambio una bolsa nueva. Las bolsas fueron trasladadas al centro de acopio en donde se determinó el peso de cada bolsa, para luego dividirlo entre el número de habitantes y así obtener la generación per cápita por habitante, tal como se indica en la siguiente fórmula:

$$\text{Generación per cápita diaria de residuos (GPC)} = \frac{\text{Peso de residuos (kg / vivienda / día)}}{N^{\circ} \text{Habitantes}}$$

5.6. Determinación de la densidad.

Para la determinación de la densidad de los residuos sólidos domésticos por sectores (Peso específico), se procedió vaciando cada una de las muestras perteneciente a cada sector en un depósito 30 cm de diámetro (radio 15), por 40 cm de altura, luego se levantó éste a una altura aproximada de 10 cm del suelo, dejando caer por tres veces consecutivas para verificar la compactación de los residuos sólidos domésticos; luego se registraron con una cinta métrica la altura del balde que ocupan los residuos sólidos compactados.

El cálculo de la densidad se halló en gabinete, empleando la siguiente fórmula:

$$\text{Densidad} = \frac{W}{V} = \frac{W}{\pi \left(\frac{D}{2}\right)^2 \times (H - h)}$$

Donde:

W : peso de los residuos sólidos.

V : volumen del residuo sólido.

D : diámetro del cilindro.

H : altura total del cilindro.

h : altura libre de residuos sólidos.



π : constante “pi” (3.1416).

5.7. Determinación de la composición física.

Se procedió luego del pesaje a mezclar uniformemente todos los residuos sobre la superficie de trabajo, se dividieron los residuos en cuatro partes, se seleccionaron 2 partes (las opuestas) y las otras dos se desecharon.

- **Materia orgánica.** Restos de alimentos, cáscaras de frutas y vegetales, excrementos de animales menores, huesos y similares.
- **Madera, forraje.** Ramas, tallos, raíces, hojas y otra partes de las plantas productos de las podas.
- **Papel.** Papel blanco, tipo bond, papel periódico, otros.
- **Cartón.**
- **Vidrio.** Transparente y de color.
- **Plástico PET.** Botellas de bebidas gaseosas.
- **Plástico Duro.** Frascos, bateas, baldes, otros recipientes.
- **Bolsas.**
- **Tecopor y similares.** Se consideró por su representatividad.
- **Metal.** Fierro, latas.
- **Telas textiles.**
- **Caucho, cuero, jebe.**
- **Pilas.**
- **Restos de medicinas, focos.**
- **Residuos sanitarios.** Papel higiénico, toallas higiénicas y pañales.
- **Residuos inertes.** Tierra, piedra y similares.
- **Otros.** Jabón, colilla de cigarro.

5.8 Análisis Estadístico.

El análisis estadístico se efectuó sobre los datos de generación per cápita. Según la metodología descrita en la guía de caracterización de residuos sólidos elaborado por el CEPIS (Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente), que emplea una prueba para una distribución normal estándar, las observaciones sospechosas con valores de Z_c mayores al valor absoluto de 1.96, como resultante de la siguiente fórmula son considerados extremos y fueron eliminados.

$$Z_c = \frac{X(\text{promedio de GPC}) - X_{(i)}(\text{valor de GPC})}{S(\text{desviación s tan dar})}$$

Luego de retirar las observaciones sospechosas se recalcula la generación per cápita



VI. RESULTADOS.

En esta sección se presenta información consolidada de la generación de los residuos sólidos domiciliarios y sus componentes, así como también presenta los resultados obtenidos de la encuesta aplicada a la población participante en el estudio sobre su apreciación acerca de la problemática de los residuos sólidos

6.1 Generación Per cápita.

La generación per-cápita de residuos sólidos domiciliarios de la ciudad de Rioja es de 0.577 Kg./hab./día, los cálculos han sido determinado mediante los promedios ponderados obtenidos de la validación de los datos de generación per-cápita.

Tabla N° 01: Generación diaria de residuos sólidos.

N°	Código	Miembros del hogar.	1er. Día Peso Kg. 20/04/2012	2do. Día Peso Kg. 21/04/2012	3er. Día Peso Kg. 22/04/2012	4to. Día Peso Kg. 23/04/2012	5to. Día Peso Kg. 24/04/2012	6to. Día Peso Kg. 25/04/2012	7mo. Día Peso Kg. 26/04/2012	8vo. Día Peso Kg. 27/04/2012
1	R-LP-01	4		0.70	1.1	1.7	0.8	0.2	0.1	1.8
2	R-LP-02	4		2.50	0.2	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0
3	R-LP-03	3		2.10	1.3	0.7	3.0	0.8	2.5	1.5
4	R-LP-04	4		1.70	1.1	1.6	0.9	2.1	1.4	1.1
5	R-LP-05	3		3.30	1.7	1.3	0.0	0.3	2.0	0.6
6	R-LP-06	3		1.00	4.5	8.2	1.5	3.2	3.6	4.5
7	R-LP-07	4		4.00	0.9	1.2	3.0	1.9	1.6	1.7
8	R-CA-01	6		0.70	0.0	1.2	0.0	0.0	2.3	0.0
9	R-CA-02	5		5.50	3.4	1.0	2.9	1.5	0.5	1.7
10	R-CA-03	7		1.40	2.4	1.1	2.7	3.0	2.7	1.6
11	R-SR-01	9		15.60	0.5	5.3	5.9	2.3	6.6	5.0
12	R-SR-02	5		0.90	4.1	1.1	1.2	3.0	2.6	3.1
13	R-SR-03	4		0.70	0.0	1.6	2.7	3.5	2.3	2.3
14	R-SR-04	7		1.90	3.5	0.6	0.0	1.9	0.0	1.3
15	R-NR-01	2		0.60	0.1	0.0	0.1	0.2	1.4	1.6
16	R-NR-02	3		9.00	6.4	3.0	0.0	3.0	6.1	4.0
17	R-NR-03	6		0.40	2.5	2.0	1.3	0.4	2.2	1.6
18	R-NR-04	8		4.20	2.9	2.7	3.2	1.0	2.8	0.8
19	R-NR-05	5		0.80	2.4	1.4	0.8	2.5	2.0	1.3
20	R-NR-06	9		3.30	2.8	1.7	1.5	1.3	2.0	1.9
21	R-NR-07	9		1.90	4.0	3.7	2.7	1.2	3.2	2.2
22	R-NR-08	2		0.60	0.5	2.4	0.4	0.2	0.2	1.0
23	R-CO-01	2		1.50	4.5	3.6	4.3	2.7	5.5	6.9
24	R-CO-02	2		4.80	1.4	0.6	0.7	1.7	1.6	1.4
25	R-Q-01	2		5.30	2.5	2.5	1.0	2.4	1.3	0.7
26	R-AM-01	1		1.40	0.2	1.8	5.2	5.2	1.7	4.5
27	R-PM-01	2		2.80	2.5	1.1	3.5	3.9	3.0	10.6
28	R-Q-02	8		0.00	4.1	1.3	2.5	2.6	5.1	3.0
29	R-Q-03	1		9.40	1.5	1.9	4.7	5.6	1.9	0.0
30	R-Q-04	5		3.90	1.4	1.6	3.3	2.2	1.1	2.5
31	R-CO-03	2		0.00	0.2	0.5	0.4	0.7	1.8	0.7
32	R-CO-04	4		5.50	5.5	3.8	5.1	8.0	6.9	4.9
33	R-CO-05	9		5.90	2.3	1.9	3.1	4.7	1.5	2.1
34	R-CO-06	5		11.10	0.0	5.6	2.1	6.5	4.7	3.8
35	R-CO-07	6		4.00	2.8	1.4	4.6	9.8	2.7	3.9
36	R-AM-02	3		0.00	3.4	1.6	3.7	7.4	0.9	5.7
37	R-AM-03	2		0.20	1.6	1.4	2.2	1.3	0.0	1.0
38	R-AM-04	3		0.00	0.6	0.5	0.5	0.7	1.6	1.0



39	R-Q-05	2		1.30	0.1	1.7	2.1	0.4	0.1	0.3
40	R-Q-06	4		0.10	1.1	0.0	0.0	1.4	0.0	0.0
41	R-Q-07	3		2.20	0.9	0.9	2.0	1.4	1.1	0.0
42	R-PM-02	4		0.70	0.4	2.9	1.2	1.1	1.2	0.7
43	R-PM-03	4		0.10	0.1	1.7	0.8	1.6	1.8	2.8
44	R-PM-04	4		0.90	0.9	0.4	0.1	0.9	0.0	1.4
45	R-PM-05	1		0.10	0.1	0.2	0.8	0.1	0.5	2.1
46	R-PM-06	6		1.70	0.8	1.0	1.6	1.4	1.2	1.7
47	R-SJ-01	4		0.20	4.6	0.4	0.8	0.2	2.6	0.7
48	R-CA-01	3		0.80	1.7	0.1	0.0	0.5	0.4	0.8
49	R-CA-02	6		1.90	1.2	6.2	0.9	1.4	1.6	1.4
50	R-CA-03	11		1.00	1.8	4.7	1.9	2.4	0.8	3.3
51	R-CA-04	5		1.30	2.0	2.5	2.5	3.0	1.8	2.1
52	R-CA-05	5		2.10	1.2	2.2	0.2	0.0	2.9	2.0
53	R-CA-06	6		1.80	2.4	1.4	1.5	3.3	1.7	1.5
54	R-CA-07	4		2.70	3.9	1.3	2.7	3.0	3.7	1.8
55	R-CA-08	3		0.70	1.7	0.0	2.0	1.0	1.3	1.2
56	R-CA-09	4		0.90	0.5	2.3	1.0	1.0	4.9	1.1
57	R-CA-10	4		4.60	10.1	6.7	0.0	3.9	7.4	6.8
58	R-CA-11	5		1.20	1.0	0.5	2.0	2.4	1.4	1.8
59	R-CA-12	5		1.10	0.9	0.3	0.3	0.7	0.2	1.1
60	R-CA-13	2		5.30	5.7	4.3	5.3	3.7	5.6	8.3
61	R-SH-01	2		0.80	0.0	1.7	1.8	2.0	0.8	1.9
62	R-SH-02	6		2.70	3.5	6.2	2.2	2.2	2.0	2.2
63	R-SH-03	2		3.60	1.3	2.3	2.4	1.8	3.5	2.0
64	R-SH-04	3		5.20	3.6	0.8	0.0	4.8	5.9	5.3
65	R-SH-05	4		12.30	0.8	1.0	1.4	1.0	4.4	0.8
66	R-MG-01	5		1.90	3.9	0.8	5.0	1.4	2.6	0.9
67	R-MG-02	3		0.70	0.9	0.3	0.9	1.2	0.4	2.4
68	R-DE-01	5		3.30	0.8	2.9	1.9	2.1	1.6	0.9
69	R-DE-02	4		0.90	4.8	4.0	1.3	1.6	9.0	5.6
70	R-DE-03	7		1.30	1.6	2.7	0.0	1.6	2.5	4.1
71	R-PC-01	6		0.40	0.5	5.7	0.4	1.3	1.4	0.5
72	R-PC-02	6		1.60	1.6	4.6	1.6	3.6	1.8	1.6
73	R-PC-03	4		1.30	1.2	0.0	2.3	1.2	3.1	1.6
74	R-PC-04	5		0.90	0.5	0.0	0.8	2.4	7.7	0.9
75	R-PC-05	3		5.70	2.7	2.0	1.5	1.1	4.5	1.5
76	R-PC-06	5		0.90	0.3	1.5	3.0	0.0	0.0	0.0
77	R-PC-07	3		2.30	0.0	2.8	0.7	2.4	11.6	2.7
78	R-AT-01	4		1.40	0.8	1.7	0.2	3.8	0.8	0.8
79	R-AT-02	2		0.20	0.1	0.1	0.1	0.3	0.1	0.0
80	R-AT-03	3		0.20	0.2	0.1	0.7	0.3	0.4	0.4
81	R-AT-04	4		2.60	5.2	5.1	6.9	7.9	4.9	3.3
82	R-AT-05	5		3.20	4.2	2.8	2.6	1.8	2.4	2.7
83	R-AT-06	6		1.60	0.0	1.8	1.7	3.0	6.1	0.5
84	R-SH-06	3		3.20	3.7	1.5	1.5	3.8	5.7	4.8
85	R-SH-07	3		3.80	0.8	4.5	2.4	2.7	1.1	1.6
86	R-SH-08	3		0.80	3.2	2.8	1.9	0.6	4.0	1.2
87	R-CA-14	4		4.20	4.4	0.3	3.0	3.5	3.0	3.0
88	R-AT-07	5		0.00	0.0	5.5	4.3	9.7	0.0	0.0
89	R-AT-08	3		0.90	0.0	6.6	0.5	6.7	3.4	3.7
90	R-AT-09	5		1.10	2.4	4.9	0.8	0.8	0.6	2.6
91	R-AT-10	3		3.00	2.5	1.0	1.3	1.6	2.3	1.1
92	R-AT-11	6		0.20	0.0	2.7	0.2	0.8	2.3	1.9
93	R-AT-12	5		0.30	0.7	0.1	0.2	0.2	0.0	0.2



Tabla N° 02: Generación per cápita y per cápita promedio.

N°	Código de vivienda	N° Hab.	GPC día 1 kg/hab/día	GPC día 2 kg/hab/día	GPC día 3 kg/hab/día	GPC día 4 kg/hab/día	GPC día 5 kg/hab/día	GPC día 6 kg/hab/día	GPC día 7 kg/hab/día	GPC día 8 kg/hab/día	GPC PROMEDIO kg/hab/día
1	R-LP-01	4	0.000	0.175	0.275	0.425	0.200	0.050	0.025	0.450	0.229
3	R-LP-03	3	0.000	0.700	0.433	0.233	1.000	0.267	0.833	0.500	0.567
4	R-LP-04	4	0.000	0.425	0.275	0.400	0.225	0.525	0.350	0.275	0.354
5	R-LP-05	3	0.000	1.100	0.567	0.433	0.000	0.100	0.667	0.200	0.511
6	R-LP-06	3	0.000	0.333	1.500	2.733	0.500	1.067	1.200	1.500	1.262
7	R-LP-07	4	0.000	1.000	0.225	0.300	0.750	0.475	0.400	0.425	0.511
9	R-CA-02	5	0.000	1.100	0.680	0.200	0.580	0.300	0.100	0.340	0.471
10	R-CA-03	7	0.000	0.200	0.343	0.157	0.386	0.429	0.386	0.229	0.304
11	R-SR-01	9	0.000	1.733	0.056	0.589	0.656	0.256	0.733	0.556	0.654
12	R-SR-02	5	0.000	0.180	0.820	0.220	0.240	0.600	0.520	0.620	0.457
13	R-SR-03	4	0.000	0.175	0.000	0.400	0.675	0.875	0.575	0.575	0.546
14	R-SR-04	7	0.000	0.271	0.500	0.086	0.000	0.271	0.000	0.186	0.263
15	R-NR-01	2	0.000	0.300	0.050	0.000	0.050	0.100	0.700	0.800	0.333
16	R-NR-02	3	0.000	3.000	2.133	1.000	0.000	1.000	2.033	1.333	1.750
17	R-NR-03	6	0.000	0.067	0.417	0.333	0.217	0.067	0.367	0.267	0.248
18	R-NR-04	8	0.000	0.525	0.363	0.338	0.400	0.125	0.350	0.100	0.314
19	R-NR-05	5	0.000	0.160	0.480	0.280	0.160	0.500	0.400	0.260	0.320
20	R-NR-06	9	0.000	0.367	0.311	0.189	0.167	0.144	0.222	0.211	0.230
21	R-NR-07	9	0.000	0.211	0.444	0.411	0.300	0.133	0.356	0.244	0.300
22	R-NR-08	2	0.000	0.300	0.250	1.200	0.200	0.100	0.100	0.500	0.379
23	R-CO-01	2	0.000	0.750	2.250	1.800	2.150	1.350	2.750	3.450	2.071
24	R-CO-02	2	0.000	2.400	0.700	0.300	0.350	0.850	0.800	0.700	0.871
25	R-Q-01	2	0.000	2.650	1.250	1.250	0.500	1.200	0.650	0.350	1.121
26	R-AM-01	1	0.000	1.400	0.200	1.800	5.200	5.200	1.700	4.500	2.857
27	R-PM-01	2	0.000	1.400	1.250	0.550	1.750	1.950	1.500	5.300	1.957
28	R-Q-02	8	0.000	0.000	0.513	0.163	0.313	0.325	0.638	0.375	0.388
29	R-Q-03	1	0.000	9.400	1.500	1.900	4.700	5.600	1.900	0.000	4.167
30	R-Q-04	5	0.000	0.780	0.280	0.320	0.660	0.440	0.220	0.500	0.457
31	R-CO-03	2	0.000	0.000	0.100	0.250	0.200	0.350	0.900	0.350	0.358
32	R-CO-04	4	0.000	1.375	1.375	0.950	1.275	2.000	1.725	1.225	1.418
33	R-CO-05	9	0.000	0.656	0.256	0.211	0.344	0.522	0.167	0.233	0.341
34	R-CO-06	5	0.000	2.220	0.000	1.120	0.420	1.300	0.940	0.760	1.127
35	R-CO-07	6	0.000	0.667	0.467	0.233	0.767	1.633	0.450	0.650	0.695
36	R-AM-02	3	0.000	0.000	1.133	0.533	1.233	2.467	0.300	1.900	1.261
37	R-AM-03	2	0.000	0.100	0.800	0.700	1.100	0.650	0.000	0.500	0.642
38	R-AM-04	3	0.000	0.000	0.200	0.167	0.167	0.233	0.533	0.333	0.272
39	R-Q-05	2	0.000	0.650	0.050	0.850	1.050	0.200	0.050	0.150	0.429
41	R-Q-07	3	0.000	0.733	0.300	0.300	0.667	0.467	0.367	0.000	0.472
42	R-PM-02	4	0.000	0.175	0.100	0.725	0.300	0.275	0.300	0.175	0.293
43	R-PM-03	4	0.000	0.025	0.025	0.425	0.200	0.400	0.450	0.700	0.318
44	R-PM-04	4	0.000	0.225	0.225	0.100	0.025	0.225	0.000	0.350	0.192
45	R-PM-05	1	0.000	0.100	0.100	0.200	0.800	0.100	0.500	2.100	0.557
46	R-PM-06	6	0.000	0.283	0.133	0.167	0.267	0.233	0.200	0.283	0.224
47	R-SJ-01	4	0.000	0.050	1.150	0.100	0.200	0.050	0.650	0.175	0.339
48	R-CA-01	3	0.000	0.267	0.567	0.033	0.000	0.167	0.133	0.267	0.239
49	R-CA-02	6	0.000	0.317	0.200	1.033	0.150	0.233	0.267	0.233	0.348
50	R-CA-03	11	0.000	0.091	0.164	0.427	0.173	0.218	0.073	0.300	0.206
51	R-CA-04	5	0.000	0.260	0.400	0.500	0.500	0.600	0.360	0.420	0.434
52	R-CA-05	5	0.000	0.420	0.240	0.440	0.040	0.000	0.580	0.400	0.353
53	R-CA-06	6	0.000	0.300	0.400	0.233	0.250	0.550	0.283	0.250	0.324
54	R-CA-07	4	0.000	0.675	0.975	0.325	0.675	0.750	0.925	0.450	0.682



55	R-CA-08	3	0.000	0.233	0.567	0.000	0.667	0.333	0.433	0.400	0.439
56	R-CA-09	4	0.000	0.225	0.125	0.575	0.250	0.250	1.225	0.275	0.418
57	R-CA-10	4	0.000	1.150	2.525	1.675	0.000	0.975	1.850	1.700	1.646
58	R-CA-11	5	0.000	0.240	0.200	0.100	0.400	0.480	0.280	0.360	0.294
59	R-CA-12	5	0.000	0.220	0.180	0.060	0.060	0.140	0.040	0.220	0.131
60	R-CA-13	2	0.000	2.650	2.850	2.150	2.650	1.850	2.800	4.150	2.729
61	R-SH-01	2	0.000	0.400	0.000	0.850	0.900	1.000	0.400	0.950	0.750
62	R-SH-02	6	0.000	0.450	0.583	1.033	0.367	0.367	0.333	0.367	0.500
63	R-SH-03	2	0.000	1.800	0.650	1.150	1.200	0.900	1.750	1.000	1.207
64	R-SH-04	3	0.000	1.733	1.200	0.267	0.000	1.600	1.967	1.767	1.422
65	R-SH-05	4	0.000	3.075	0.200	0.250	0.350	0.250	1.100	0.200	0.775
66	R-MG-01	5	0.000	0.380	0.780	0.160	1.000	0.280	0.520	0.180	0.471
67	R-MG-02	3	0.000	0.233	0.300	0.100	0.300	0.400	0.133	0.800	0.324
68	R-DE-01	5	0.000	0.660	0.160	0.580	0.380	0.420	0.320	0.180	0.386
69	R-DE-02	4	0.000	0.225	1.200	1.000	0.335	0.400	2.250	1.400	0.973
70	R-DE-03	7	0.000	0.186	0.229	0.386	0.000	0.229	0.357	0.586	0.329
71	R-PC-01	6	0.000	0.067	0.083	0.950	0.067	0.217	0.233	0.083	0.243
72	R-PC-02	6	0.000	0.267	0.267	0.767	0.267	0.600	0.300	0.267	0.390
73	R-PC-03	4	0.000	0.325	0.300	0.000	0.575	0.300	0.775	0.400	0.446
74	R-PC-04	5	0.000	0.180	0.100	0.000	0.160	0.480	1.540	0.180	0.440
75	R-PC-05	3	0.000	1.900	0.900	0.667	0.500	0.367	1.500	0.500	0.905
76	R-PC-06	5	0.000	0.180	0.060	0.300	0.600	0.000	0.000	0.000	0.285
77	R-PC-07	3	0.000	0.767	0.000	0.933	0.233	0.800	3.867	0.900	1.250
78	R-AT-01	4	0.000	0.350	0.200	0.425	0.050	0.950	0.200	0.200	0.339
79	R-AT-02	2	0.000	0.100	0.050	0.050	0.050	0.150	0.050	0.000	0.075
80	R-AT-03	3	0.000	0.067	0.067	0.033	0.233	0.100	0.133	0.133	0.110
81	R-AT-04	4	0.000	0.650	1.300	1.275	1.725	1.975	1.225	0.825	1.282
82	R-AT-05	5	0.000	0.640	0.840	0.560	0.520	0.360	0.480	0.540	0.563
83	R-AT-06	6	0.000	0.267	0.000	0.300	0.283	0.500	1.017	0.083	0.408
84	R-SH-06	3	0.000	1.067	1.233	0.500	0.500	1.267	1.900	1.600	1.152
85	R-SH-07	3	0.000	1.267	0.267	1.500	0.800	0.900	0.367	0.533	0.805
86	R-SH-08	3	0.000	0.267	1.067	0.933	0.633	0.200	1.333	0.400	0.690
87	R-CA-14	4	0.000	1.050	1.100	0.075	0.750	0.875	0.750	0.750	0.764
89	R-AT-08	3	0.000	0.300	0.000	2.200	0.167	2.233	1.133	1.233	1.211
90	R-AT-09	5	0.000	0.220	0.480	0.980	0.160	0.160	0.120	0.520	0.377
91	R-AT-10	3	0.000	1.000	0.833	0.333	0.433	0.533	0.767	0.367	0.610
92	R-AT-11	6	0.000	0.033	0.000	0.450	0.033	0.133	0.383	0.317	0.225
93	R-AT-12	5	0.000	0.060	0.140	0.020	0.040	0.040	0.000	0.040	0.057

*** OBSERVACIONES SOSPECHOSAS.**

La observación sospechosa será rechazada sí. $Z_C > Z_{0,975} = 1,96$ En este sentido, se debe eliminar las observaciones de las viviendas 23, 60, 26, 29.



Tabla N° 03: Observaciones sospechosas.

Cod. Vivienda	Promedio GPC	$ \bar{X} - X_{(i)} $	Zc
R-AT-12	0.057	0.627	0.956
R-AT-02	0.075	0.609	0.928
R-AT-03	0.110	0.574	0.875
R-CA-12	0.131	0.553	0.843
R-PM-04	0.192	0.492	0.750
R-CA-03	0.206	0.478	0.728
R-PM-06	0.224	0.460	0.701
R-AT-11	0.225	0.459	0.699
R-SH-04	1.422	-0.738	1.126
R-CA-10	1.646	-0.962	1.468
R-NR-02	1.750	-1.066	1.627
R-PM-01	1.957	-1.273	1.942
R-CO-01	2.071	-1.387	2.116
R-CA-13	2.729	-2.045	3.120
R-AM-01	2.857	-2.173	3.315
R-Q-03	4.167	-3.483	5.313

Tabla N° 04: Generación promedio per cápita final.

N°	Código de vivienda	GPC PROMEDIO kg/hab/dia
1	R-LP-01	0.229
3	R-LP-03	0.567
4	R-LP-04	0.354
5	R-LP-05	0.511
6	R-LP-06	1.262
7	R-LP-07	0.511
9	R-CA-02	0.471
10	R-CA-03	0.304
11	R-SR-01	0.654
12	R-SR-02	0.457
13	R-SR-03	0.546
14	R-SR-04	0.263
15	R-NR-01	0.333
16	R-NR-02	1.750
17	R-NR-03	0.248
18	R-NR-04	0.314
19	R-NR-05	0.320
20	R-NR-06	0.230
21	R-NR-07	0.300
22	R-NR-08	0.379
24	R-CO-02	0.871
25	R-Q-01	1.121
27	R-PM-01	1.957
28	R-Q-02	0.388
30	R-Q-04	0.457
31	R-CO-03	0.358
32	R-CO-04	1.418
33	R-CO-05	0.341



34	R-CO-06	1.127
35	R-CO-07	0.695
36	R-AM-02	1.261
37	R-AM-03	0.642
38	R-AM-04	0.272
39	R-Q-05	0.429
41	R-Q-07	0.472
42	R-PM-02	0.293
43	R-PM-03	0.318
44	R-PM-04	0.192
45	R-PM-05	0.557
46	R-PM-06	0.224
47	R-SJ-01	0.339
48	R-CA-01	0.239
49	R-CA-02	0.348
50	R-CA-03	0.206
51	R-CA-04	0.434
52	R-CA-05	0.353
53	R-CA-06	0.324
54	R-CA-07	0.682
55	R-CA-08	0.439
56	R-CA-09	0.418
57	R-CA-10	1.646
58	R-CA-11	0.294
59	R-CA-12	0.131
61	R-SH-01	0.750
62	R-SH-02	0.500
63	R-SH-03	1.207
64	R-SH-04	1.422
65	R-SH-05	0.775
66	R-MG-01	0.471
67	R-MG-02	0.324
68	R-DE-01	0.386
69	R-DE-02	0.973
70	R-DE-03	0.329
71	R-PC-01	0.243
72	R-PC-02	0.390
73	R-PC-03	0.446
74	R-PC-04	0.440
75	R-PC-05	0.905
76	R-PC-06	0.285
77	R-PC-07	1.250
78	R-AT-01	0.339
79	R-AT-02	0.075
80	R-AT-03	0.110
81	R-AT-04	1.282
82	R-AT-05	0.563
83	R-AT-06	0.408
84	R-SH-06	1.152
85	R-SH-07	0.805
86	R-SH-08	0.690
87	R-CA-14	0.764
89	R-AT-08	1.211



90	R-AT-09	0.377
91	R-AT-10	0.610
92	R-AT-11	0.225
93	R-AT-12	0.057
PROMEDIO		0.577
VAR.		0.164
DESVET.		0.406

6.2 Densidad.

Se consideran datos a partir del día 2, a nivel de la ciudad de Rioja, siendo el dato promedio equivalente a la densidad sin compactar 211.01 Kg. /m³. Y el dato promedio equivalente a la densidad compactada de 266.76 Kg. /m³.

Se presentan a continuación un resumen de los cálculos los que se aprecia en la tabla N° 05 y N° 06.

Tabla N° 05: Densidad de residuos sólidos sin compactar.

Ciudad	Densidad diaria (Kg./m ³)								Densidad promedio (Kg./m ³)
	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8	
Rioja	-	216.19	215.02	212.41	157.04	198.89	259.42	218.11	211.01
Promedio									211.01

Elaboración propia, 2012.

Tabla N° 06: Densidad de residuos sólidos compactada.

Ciudad	Densidad diaria (Kg./m ³)								Densidad promedio (Kg./m ³)
	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8	
Rioja	-	270.24	279.21	279.99	194.16	283.76	293.11	266.85	266.76
Promedio									266.76

Elaboración propia, 2012.



6.3 Composición Física.

De la separación y análisis realizados sobre las muestras obtenidas se elaboró la siguiente tabla.

Tabla N° 07: Composición física de residuos sólidos del casco urbano de la ciudad de Rioja.

Tipo de residuo sólido	Generación de Residuos Sólidos Domiciliaria							Total Kg.	Composición porcentual %
	Sábado	Domingo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes		
	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7		
	Kg.	Kg.	Kg.	Kg.	Kg.	Kg.	Kg.		
1. Materia Orgánica ¹	25.5	28.5	32.5	20.5	26.0	33.5	24.6	191.1	54.29
2. Madera, Forraje ²	1.4	4.8	1.1	0.5	0.1	2.0	4.4	14.3	4.06
3. Papel ³	0.9	2.6	0.8	0.1	0.2	0.4	0.5	5.5	1.56
4. Cartón	0.9	0.2	1.0	1.0	0.8	1.0	0.8	5.7	1.62
5. Vidrio	0.3	0.2	2.8	1.2	0.6	0.6	0.5	6.2	1.76
6. Plástico PET ⁴	0.7	0.1	0.2	0.1	0.3	0.2	0.1	1.7	0.48
7. Plástico Duro ⁵	1.5	0.8	0.7	0.7	0.4	1.1	0.6	5.8	1.65
8. Bolsas	3.8	1.9	2.0	2.3	2.5	3.1	2.9	18.5	5.26
9. Tecnopor y similares ⁶	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.1	0.3	0.09
10. Metal	0.8	1.6	1.1	0.7	0.8	2.3	0.6	7.9	2.24
11. Telas, textiles	0.5	1.1	0.1	0.3	0.1	0.3	0.6	3.0	0.85
12. Caucho, cuero jebe	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.4	0.0	0.7	0.20
13. Pilas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.03
14. Restos de medicina, focos ⁷	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.2	0.07
15. Residuos Sanitarios ⁸	1.7	2.5	5.0	3.0	2.9	3.5	3.0	21.6	6.14
16. Residuos inertes ⁹	8.5	10.0	12.8	8.5	6.5	16.0	7.0	69.3	19.69
17. Otros (Especificar) ¹⁰	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
Total								351.98	100
Parámetro	Peso Volumétrico diario							PV4 Kg/m	
	Kg/m3	Kg/m3	Kg/m3	Kg/m3	Kg/m3	Kg/m3	Kg/m3		
Peso volumétrico (PV)	216.19	215.02	212.41	157.04	198.89	259.42	218.11	211.01	

Los valores resaltados en color verde, representan a la materia orgánica.

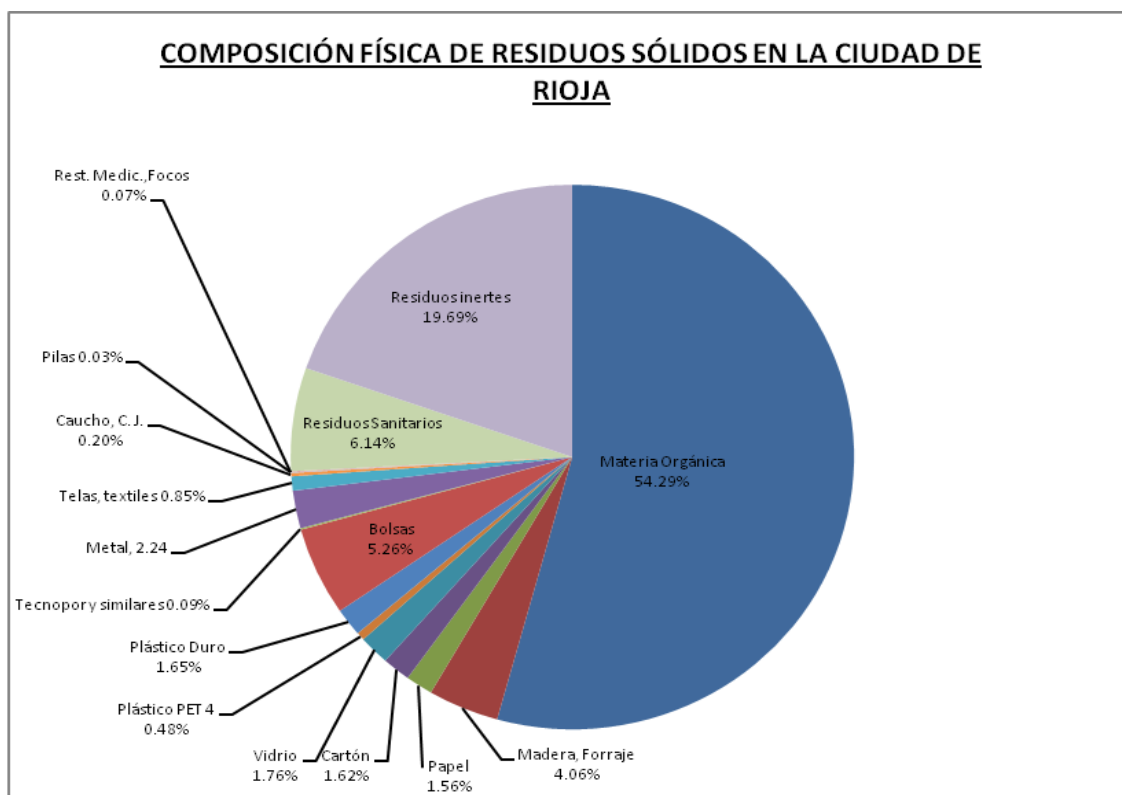
Tabla N° 08: Composición física de los residuos sólidos.

MATERIA ORGÁNICA	MATERIA INORGÁNICA
58.36 %	41.64 %

Fuente: Elaboración propia, 2012.



Gráfico N° 01: Composición física porcentual de los residuos sólidos de la ciudad de Rioja.



En la tabla N° 07 y 08 y gráfico N° 01, se observa, la composición física de los residuos sólidos de la ciudad de Rioja, donde los residuos orgánicos representan un 58.36% (Madera, forraje, restos de alimentos, cáscaras de frutas y vegetales, excrementos de animales menores, huesos y similares) del total de los residuos sólidos y los residuos inorgánicos un 41.64% del total de los residuos. Con respecto al material reciclable, los plásticos se encuentran en un 2.13%, el papel en un 1.56%, cartón 1.62%, los metales con un 2.24%, y el vidrio con un 1.76% del total de los residuos sólidos generados en la ciudad de Rioja.

6.4 Resultados de la encuesta.

Se realizaron en total 93 encuestas, socioeconómica en las viviendas de las muestras, la que fue dividida en 5 partes, entre ellas a mencionar datos generales, sobre generación de residuos sólidos, almacenamiento, segregación y reuso de los residuos y sobre la disponibilidad de pagar por el servicio; con un total de 18 preguntas, destinadas a recopilar información acerca de la percepción de los pobladores ya que esta es muy importante para la toma de decisiones de las autoridades. Los resultados obtenidos con la ejecución de la encuesta fueron los siguientes.



Tabla N° 09: Resultados de encuestas de opinión pública.

N°	PREGUNTA	ALTERNATIVA	RESULTADO	TOTAL	%
a) DATOS GENERALES					
1	Edad	10 a 14 años	1	93	1
		15 a 19 años	8		9
		20 a 24 años	6		6
		25 a 29 años	7		8
		30 a 39 años	18		19
		40 a 49 años	19		20
		50 a 59 años	14		15
		60 a más	20		22
2	Sexo	Femenino	71	93	76
		Masculino	22		24
3	Ocupación económica	Ama de casa	53	93	57
		Oficinista	0		0
		Comerciante	8		9
		Obrero	6		6
		Empresario	1		1
		Profesional	12		13
		Desempleado	0		0
		Otros	13		14
4	¿Cuánto es el ingreso familiar al mes?	Menos de S/ 150.00 N.S.	27	93	29
		Entre S/150.00 y S/.350.00 NS.	24		26
		Entre S/350.00 y S/.550.00 NS.	8		9
		Entre S/550.00 y S/.800.00 NS.	17		18
		Más de S/. 800. N.S.	17		18
5	¿Tipo de servicio con el que cuenta?	Luz	90	93	97
		Agua	86	93	92
		Desagüe	43	93	46
		Teléfono	12	93	13
		Cable	46	93	49
b) SOBRE GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS					
6	¿Qué es lo que más bota al tacho de basura en casa?	Sobras de alimentos	48	93	52
		Latas	17		18
		Papeles	5		5
		Plásticos	13		14
		Otro	10		11
c) SOBRE EL ALMACENAMIENTO Y RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS					
7	¿En qué tipo de envase, recipiente, tacho tiene la basura en su casa/oficina	Caja	1	93	1
		Bolsa plástica	26		28
		Tacho de plástico	25		27
		Cilindro	2		2
		Costal	38		41
		Otro recipiente	1		1
8	¿En cuántos días se llena el tacho de basura de su casa?	En 1 día	4	93	4
		En 2 días	26		28



		En 3 días	15		16
		En más de 3 días	48		52
9	¿En qué lugar de la casa/oficina tiene el tacho de basura?	Cocina	31	93	33
		Patio	25		27
		Corral	35		38
		Otros	2		2
10	¿Cada cuanto tiempo recoge el carro recolector la basura de tu casa?	Todos los días	2	93	2
		Dejando 1 día	21		23
		Dejando 2 o 3 días	34		37
		Muy pocas veces	24		26
		Nunca	12		13
11	¿Quién recoge la basura de tu casa?	Municipio	79	93	85
		Triciclos	1		1
		Empresa	0		0
		Desconocido	0		0
		No tiene recojo	10		11
		Otros	3		3
12	Cuando se acumula varios días la basura ¿Qué hace con este basura?	Se quema	28	93	30
		Se entierra	10		11
		Se bota al río	0		0
		Se lleva al botadero más cercano	16		17
		se bota a la calle	1		1
		Otro (Esperan el carro recolector)	38		41
13	¿Por qué crees que existe acumulación de basura en tu barrio o calle?	No sabe	0	93	0
		Porque no pasa el basurero	22		24
		No hay ese problema	12		13
		Porque no pasa el basurero	12		13
		Por negligencia de la población	47		51
d) SOBRE LA SEGREGACIÓN Y REUSO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS					
14	¿Separas tus residuos en tu domicilio u oficina?	Si	26	93	28
		No	67		72
15	Estarías dispuesto a separar tus residuos en casa/oficina para reaprovechamiento	Si	83	93	89
		No	10		11
16	¿Cuál de los siguientes tiempos de recojo le parece bien	Todos los días	32	93	34
		Cada 2 días	47		51
		Una vez por semana	14		15
e) SOBRE LA DISPONIBILIDAD DE PAGAR EL SERVICIO					
17	¿Está Ud. Satisfecho con el servicio de recojo que recibe?	Si	66	93	71
		No	27		29
18	Estaría dispuesto a pagar por el servicio de recojo de basura?	Si	82	93	88
		No	11		12

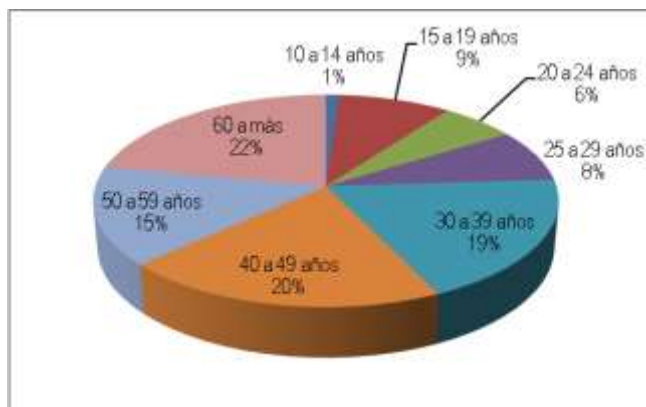
Fuente: Elaboración propia, 2012.



INFORMACIÓN DE LA ENCUESTA VISUALIZADA MEDIANTE GRÁFICOS

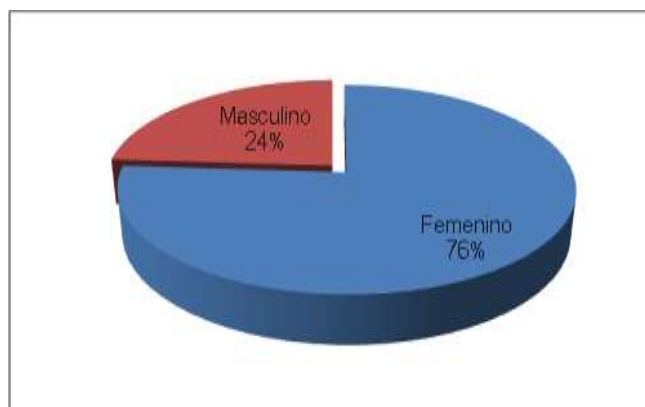
a) DATOS GENERALES:

Gráfico N° 02: Rango de edad de las personas encuestadas.



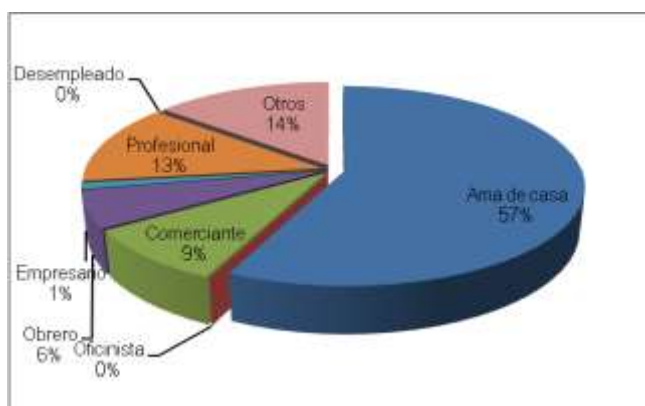
En el gráfico N° 02 se observa que el mayor número de encuestados se encuentran entre las edades de 60 a más con un 22%, seguidamente por un 20% representado por las edades de 40 a 49 años.

Gráfico N° 03: Sexo de las personas encuestadas.



El mayor porcentaje de la población encuestada pertenece al sexo femenino con un 76% a diferencia de sexo masculino que solo representa un 24%.

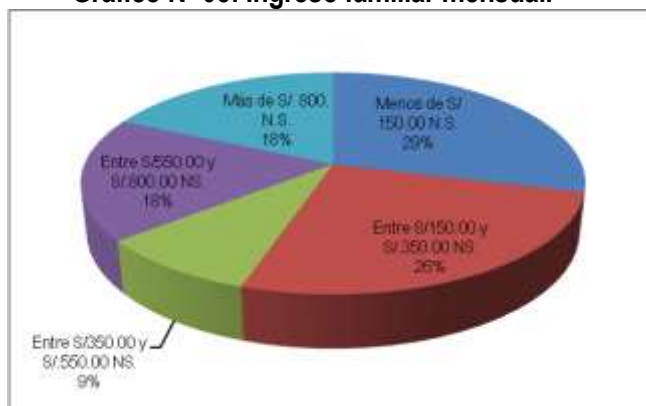
Gráfico N° 04: Ocupación económica.





En el gráfico N° 04 de ocupación económica se observa que el mayor porcentaje con un 57% representan las amas de casa

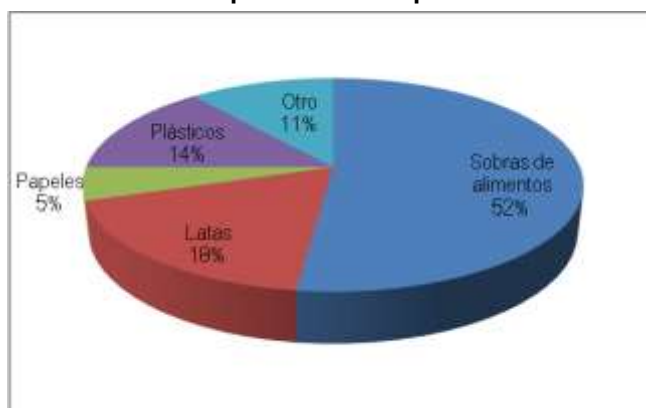
Gráfico N° 05: Ingreso familiar mensual.



En el presente gráfico se observa que el 29% de los encuestados tienen un ingreso de menos de S/ 150.00 N.S. seguido por un 26% que perciben entre S/.150.00N.S. y S/.350.00 N.S.

b) SOBRE GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.

Gráfico N° 06: Tipo de residuo que más botan.



Un 52% de los encuestados manifiestan que botan las sobras de alimentos, en contraste con un 5% que manifiestan botar los papeles.

c) SOBRE EL ALMACENAMIENTO Y LA RECOLECCIÓN DE LOS RESIDUOS.

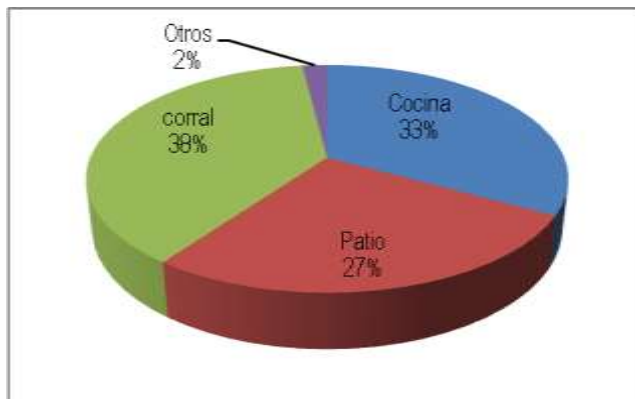
Gráfico N° 07: Tipo de envase donde depositan sus residuos.





La mayoría de los pobladores disponen sus residuos en un costal, representando un 41% de los encuestados.

Gráfico N° 08: Ubicación de recipientes.



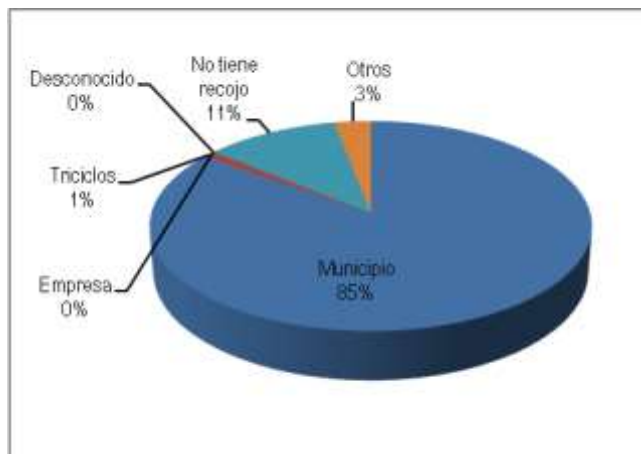
Esta pregunta es un criterio para poder conocer las condiciones sanitarias en las viviendas, la mayor parte de los encuestados en un 38% respondieron que la ubicación de sus recipientes es en el corral de su vivienda, ante un consecuente 33% que manifiestan tener ubicado sus recipientes en la cocina, un 27% en el patio y por último una minoría del 2% respondieron ubicar sus recipientes en otro lugar.

Gráfico N° 09: Frecuencia de recolección de los residuos sólidos.



Con respecto a la frecuencia del servicio de recolección un 36% de los encuestados manifiestan que los residuos son recolectados dejando 2 ó 3 días, y un 26% respondieron muy pocas veces.

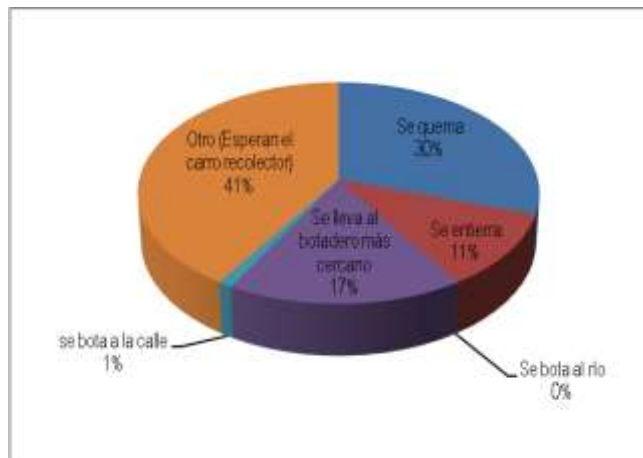
Gráfico N° 10: Encargado de recoger los residuos de su vivienda.





Un 85% de los encuestados manifiestan que los que recogen los residuos de sus casas es la Municipalidad.

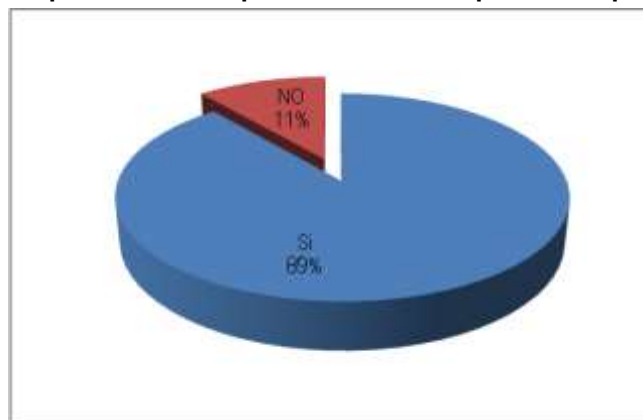
Gráfico N° 11: Destino final de los residuos acumulados.



Un 41% de los encuestados manifiestan esperar al carro recolector para la eliminación de sus residuos, mientras una minoría representado por un 1%, respondieron que lo botan a la calle.

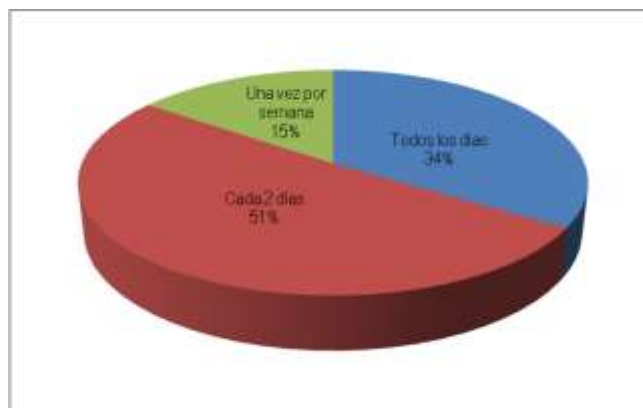
d) SOBRE LA SEGREGACIÓN Y REUSO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.

Gráfico N° 12: Disponibilidad a separar sus residuos para su reaprovechamiento.



Un 89% de los encuestados respondieron que sí estarían dispuestos a separar sus residuos en casa/empresa para facilitar su reaprovechamiento.

Gráfico N° 13: frecuencia más adecuada de recolección de residuos.

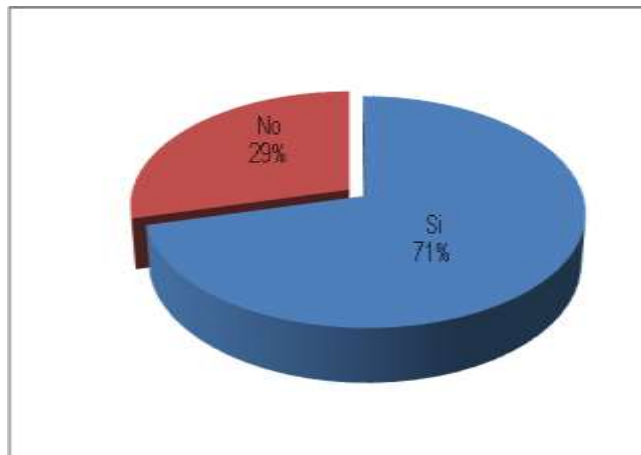




51% de los encuestados respondieron que les parece bien una frecuencia de recolección de cada 2 días, seguido por un 34% que manifiesta estaría bien la recolección todos los días.

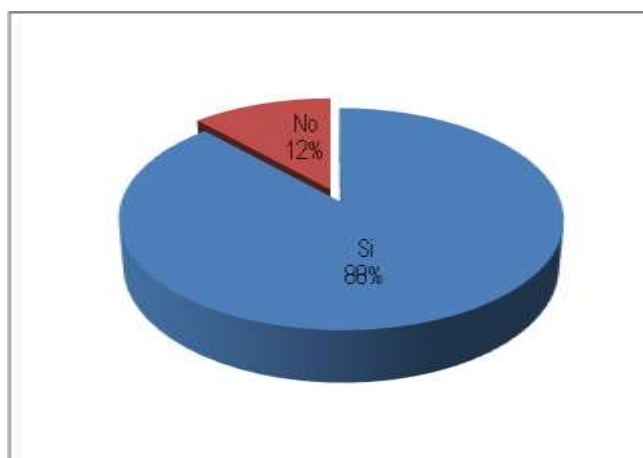
e) SOBRE LA DISPONIBILIDAD DE PAGAR EL SERVICIO.

Gráfico N° 14: Está satisfecho con el servicio de recolección de los residuos.



Un 71% de los encuestados manifiestan estar satisfechos con el servicio de recolección de residuo, ante un 29% que respondió no estar satisfecho con el servicio.

Gráfico N° 15: Disponibilidad a pagar por el servicio de recolección de residuos.



En el gráfico N° 15 se puede apreciar que un 88% de los encuestados respondieron que si estaría dispuestos a pagar por el servicio de recolección de residuos, ante un 12% que manifestaron no.

6.5 Proyección de la Generación Total de Residuos.

Con el dato de la generación per cápita promedio encontrada y conociendo la población urbana total de la ciudad de Rioja (22,980 hab. Población proyectada al 2012 con datos del censo INEI – 2007), se estima que la generación total de residuos sólidos:

$$\text{Generación de residuos sólidos (Kg. /día)} = \text{GPC (Kg./hab./día)} \times \text{población (hab)}$$

$$\text{Generación total de residuos sólidos (Kg. /día)} = 0,577 \text{ Kg./hab./día} \times 22\,980 \text{ hab.}$$



Generación total de residuos sólidos domiciliarios= 13 259.46 (kg. /día).

Generación total de residuos sólidos domiciliarios= 13.26 (tn./día).

VII. CONCLUSIONES.

La Generación Per Cápita de la ciudad de Rioja es de 0,577 Kg/hab/día, con una generación estimada de 13.26 tn./día. De residuos sólidos domiciliarios.

Se demuestra que el componente de mayor eliminación por las viviendas son la materia orgánica, con un 58.36%.

La materia inorgánica representa un 41.64%, siendo importante mencionar que los residuos inertes conformado por tierra, piedras recogido del barrido de sus hogares, patio y otros con un 19.69%, el componente papel con un 1.56% conformado por papel blanco tipo bond, papel periódico, el tipo de residuo plástico con un 2.13% conformado por plástico PET4 y plástico duro, las bolsas con un 5.26%, los residuos metales con un 2.24 y los residuos sanitarios con un 6.14%.

La densidad promedio sin compactar de los residuos sólidos domésticos para la ciudad de Rioja es de 211.01 Kg/m³ ó 0.211 Tn/m³ y la compactada es de 266.76 Kg/m³ ó 0.267 Tn/m³, información que permitirá determinar el tipo, volumen y cantidad de vehículos recolectores de residuos, además solucionar en gran medida el insuficiente servicio de recolección de los residuos sólidos domésticos en la ciudad de Rioja.

Según la encuesta realizada, el 30% de la población quema sus residuos sólidos y un 11% se entierran, el 1% bota a la calles, para disminuir la acumulación de los mismos en sus hogares, debido a que el servicio de recolección en las periferias de la ciudad de Rioja no es cubierto al 100%.

Existe un 89% de la población que estaría dispuesta a separa sus residuos en casa/empresa, para facilitar su reaprovechamiento, frente a un 11% que no lo haría.



VIII. RECOMENDACIONES.

La Generación Per Cápita (GPC), de los residuos sólidos es un parámetro importante para llevar a cabo un sistema de recolección, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos.

Así mismo se recomienda generar un programa de reciclaje de los componentes plásticos 2.13% (plástico PET4 y plástico pesado), papel 1.56% (papel blanco tipo bond), cartón 1.62, vidrio 1.76 y metales (latas, fierro 2.24%) para su posterior venta a las empresas recicladores, generándose puestos de trabajo e ingreso para aquellos que se dedican a reciclar.

Los residuos orgánicos ser utilizados en actividades de compostaje, contribuyendo a prolongar la vida útil del relleno sanitario.

Así mismo se recomienda generar un programa de capacitación a la población respecto al tipo de residuos que deben ser entregados para su disposición final, esto debido a que se tiene un 19.69% de residuos inertes como son tierra y piedras que se recoge todos los días en la ciudad, concientizando a la población que la tierra producto del barrido de sus viviendas no debe entregarse para su traslado hacia la zona de disposición final, haciendo esta medida un ahorro significativo en cuanto a volumen trasladado diariamente.

Se recomiendo implementar el un programa de segregación en la fuente y recolección selectiva debido que un buen porcentaje de la población manifiestan estar dispuestos a separar sus residuos en sus viviendas.



ANEXO



I. MODELO DE ENCUESTA APLICADA A LOS POBLADORES DE LAS VIVIENDAS MUESTREADAS QUE PARTICIPARON EN EL ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIUDOS SÓLIDOS.



ENCUESTA PARA LOS MORADORES DE LAS VIVIENDAS DE LA MUESTRA

DISTRITO: _____ **FECHA:** _____

CÓDIGO:	SECTOR:
NOMBRE COMPLETO:	
DIRECCIÓN:	
NUMERO DE HABITANTES	

a) DATOS GENERALES

1. Edad:

10 a 14 años () 15 a 19 años () 30 a 39 años () 40 a 49 años ()
 20 a 24 años () 25 a 29 años () 50 a 59 años () 60 a más ()

2. Sexo: Femenino () Masculino ()

3. Ocupación Económica:

Ama de casa () Obrero () Desempleado ()
 Oficinista () Empresario () Otros ()
 Comerciante () Profesional ()

4. ¿Cuánto es el ingreso familiar al mes?

Menos de 150 nuevos soles () Entre 150 y 350 nuevos soles () Más de 800 N.S. ()
 Entre 350 y 550 nuevos soles () Entre 550 y 800 nuevos soles ()

5. ¿Tipo de servicios con que cuenta?

Luz () agua () Desagüe ()
 Teléfono () Cable ()

b) SOBRE GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

6. ¿Qué es lo que más bota al tacho de basura en casa?

Sobras de alimentos () Papeles ()
 Latas () Plásticos ()

Otro () ¿cuál?.....

c) SOBRE EL ALMACENAMIENTO Y RECOLECCION DE RESIDUOS SÓLIDOS

7. ¿En qué tipo de envase/recipiente/tacho tiene la basura en su casa/oficina?

Caja () Cilindro ()
 Bolsa Plástica () Costal ()
 Tacho de plástico () Otro recipiente ()

¿Cuál?



8. ¿En cuántos días se llena el tacho de basura de su casa?

En 1 día () En 2 días ()
En 3 días () En más de 3 días ()

9. ¿En qué lugar de la casa/oficina tiene el tacho de basura?

Cocina () Patio () Corral ()

Otro () ¿Donde?.....

10. ¿Cada cuánto tiempo recoge el carro recolector la basura de tu casa?

Todos los días () Dejando 1 día () Nunca ()
Dejando 2 ó 3 días. () Muy pocas veces ()

11. ¿Quién recoge la basura de tu casa?

Municipio () Triciclos () No tiene recojo ()
Empresa () Desconocidos () Otros ()

12. Cuando se acumula varios días la basura en la casa/oficina, ¿Qué se hace con esta basura?

Se quema () Se entierra () Se bota a la calle ()
Se bota al río () Se lleva al botadero más cercano ()
Otros () ¿Cuál?.....

13. ¿Por qué crees que existen acumulaciones de basura en tu barrio o calle?

No sabe () No hay ese problema ()
Porque no pasa el basurero () Por negligencia de la población ()

d) SOBRE LA SEGREGACION Y REUSO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

14. Separas tus residuos en tu domicilio u oficina.

SI () NO ()

15. ¿Estaría dispuesto a separar sus residuos en casa/empresa para facilitar su reaprovechamiento?

SI () NO ()

16. ¿Cuál de los siguientes tiempo de recojo de la basura le parece bien?

Todos los días () Cada 2 días () 1 vez por semana ()

e) SOBRE LA DISPONIBILIDAD DE PAGAR EL SERVICIO

17. ¿Está Usted satisfecho con el servicio de recojo de basura que recibe?

SI () NO () ¿Por qué?.....

18. ¿Estaría dispuesto(a) a pagar por este servicio de recojo de basura?

SI () NO ()