

## Diagnóstico y caracterización de residuos sólidos del distrito de Víctor Larco Herrera, Trujillo, 2012.

*Diagnostic and Characterization of solid waste Víctor Larco Herrera District. Trujillo. 2012.*

COLÁN GARAY, Omar <sup>1</sup>

### RESUMEN

El presente trabajo se realizó con el objetivo de caracterizar los residuos sólidos (RRSS) en el Distrito de Víctor Larco Herrera, Provincia de Trujillo, Perú. El estudio se realizó en el mes de julio del 2012, se trabajó con la metodología propuesta por el Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria (CEPIS). Se trabajó con una muestra de 62 viviendas en los 14 sectores que tiene el distrito. Durante 08 días seguidos se recolectaron todos los residuos sólidos producidos por las viviendas muestras, se determinaron los pesos de residuos sólidos de cada vivienda, posteriormente se realizó una segregación de los RR.SS. de cada vivienda según el tipo de componente. Con las mismas muestras se determinó la producción per cápita, producción diaria, porcentaje de humedad y densidad de los RR.SS. Se determinó la producción per cápita de RR.SS. en 0.453 Kg./hab/día, la producción diaria del distrito de 32.60 Ton/día, la densidad 16.90 Kg/m<sup>3</sup> y la humedad de 52.30 %. El mayor porcentaje de los RR.SS. está compuesto de materia orgánica con 62.50 %, En segundo lugar se producen restos sanitarios 12.50 %. que incluye papel higiénico, pañales y toallas higiénicas; En tercer lugar se produce 7.11% de residuos inertes (tierra y polvo); En cuarto lugar se producen bolsas plásticas (chequeras, envases de plástico blando, etc) que produce 3.68 % y en quinto lugar se produce 3.55 % de papel (blanco, periódico y de color).

**Palabras clave:** Residuo sólido, segregación, caracterizar, producción per cápita, densidad.

### ABSTRACT

This work was carried out to characterize solid waste (RRSS) in the District of Víctor Larco Herrera, Province of Trujillo, Peru. The study was conducted in July of 2012, we worked with the methodology proposed by the Pan American Center for Sanitary Engineering (CEPIS). We worked with a sample of 62 homes in the 14 sectors that have the district. During 08 days in a row were collected all solid waste produced by households samples weights were determined for each household solid waste, then there was a segregation of RR.SS. each household by type of component. With the same samples was determined the per capita daily production, moisture content and density of RRSS. We determined the per capita production of RRSS. to 0.453 Kg. / person / day, the daily production of 32.60 District Ton / day 16.90 Kg/m<sup>3</sup> density and moisture of 52.30%. The highest percentage of RRSS. is composed of 62.50% organic matter, occur Second health remains 12.50%. including toilet paper, diapers and sanitary napkins; Thirdly occurs 7.11% of inert waste (soil and dust) occur Fourth plastic bags (checkbooks, soft plastic containers, etc.) that produces 3.68% and in fifth 3.55% occurs instead of paper (white and colored paper).

**Key words:** Solid wastes, segregation, characterize production per capita, density.

<sup>1</sup> Biólogo. Maestría en Gestión Ambiental.Consultor Ambiental.Docente de Cultura Ambiental, Universidad César Vallejo.Trujillo.ocolang@ucv.edu.pe

## INTRODUCCIÓN

En el Perú menos del 6 % de los RR.SS. que se generan reciben tratamiento, por eso es importante estudiar la gestión de los RR.SS. en las diferentes ciudades, no sólo por el impacto negativo que pueden generar su mala disposición final, sino además porque los volúmenes de producción per cápita han ido aumentando año tras año. Así tenemos que para el año 2001, el Consejo Nacional del Ambiente (CONAM), indicó que la generación per cápita (GPC) de RR.SS. del Perú era de 0.711 kg/hab/día; este volumen para el año 2012 ha aumentado a 0.840 Kg/hab/día (Petramás, 2012) Hasta mediados del 2012 la Municipalidad Distrital de Víctor Larco Herrera (provincia de

Trujillo, Región La Libertad, Perú), no contaba con información real de los volúmenes de producción, problemas de gestión y características de los RR.SS. que se producían en el distrito, que se producían en el distrito. Por esa razón y en cumplimiento de la Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos y su reglamento, se realizó el trabajo de Diagnóstico y Caracterización de Residuos Sólidos del distrito de Víctor Larco Herrera, con el objetivo de contar con una base de datos real que permita elaborar el Plan de Manejo Ambiental de RR.SS. del distrito de Víctor Larco Herrera, así como implementar un programa de Segregación Domiciliaria de RR.SS. del distrito, siguiendo las recomendaciones del MINAM

## MATERIAL Y MÉTODOS

### CONTENIDO:

#### ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

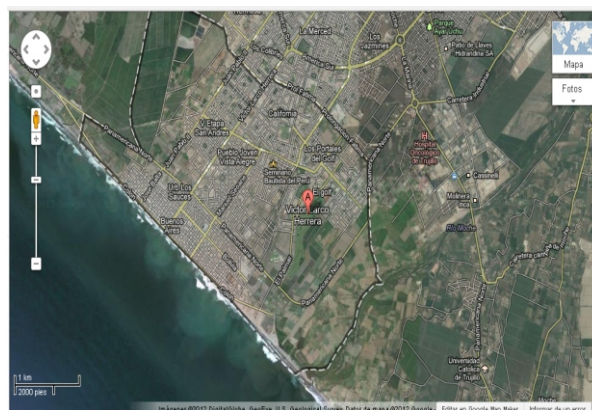
El distrito de Víctor Larco Herrera se encuentra ubicado a 4 Km. al noreste de Trujillo, a una altitud de 15 m.s.n.m, en las coordenadas, 08° 08' 36.64s de latitud y 79° 03' 22.12s de longitud, tiene una superficie de 18,02 Km<sup>2</sup>, según el censo del 2007, posee una población de 55781 habitantes y una densidad poblacional de 3095.5 hab/km<sup>2</sup>. Los servicios de limpieza pública (recolección, barrido, transporte y disposición final) de residuos sólidos del distrito de Víctor Larco Herrera, vienen siendo realizados por la Sub Gerencia de Servicios Municipales, el servicio de limpieza pública abarca todo el distrito, los residuos sólidos son trasladados a él "Botadero El Milagro" que administra la Municipalidad Provincial de Trujillo. Aunque la Sub Gerencia de Servicios Públicos del distrito de Víctor Larco Herrera brinda los servicios de limpieza pública (recolección, barrido, transporte y disposición final) de residuos sólidos, y que abarca el 100 % de las calles del distrito, aún existe una recolección inadecuada de los residuos sólidos, los principales problemas de contaminación ambiental se presentan por la presencia de puntos informales de disposición de RR.SS y falta de educación ambiental de la población. El servicio de limpieza pública del distrito cuenta con 07 vehículos para la recolección de los RR.SS domiciliarios., 06 compactadoras de 10 T.M y 01 camión y 01 volquete capacidad de 10 T.M., en esta área trabajan 07 chofer y 16 operarios (recojo), los horarios de recojo son de 06 a.m a 2.00 p.m de lunes a sábado (05 vehículos) y de 08:00 p.m. a 2:00 a.m. (03 vehículos). En el área de barrido de calles trabajan 36 operarios, los mismos que trabajan en horarios de 6.00 a.m. a 2.00 p.m, para dicho trabajo cuentan carros triciclos recolectores de 1m<sup>3</sup> de capacidad, entre los equipos de trabajo cuentan con escobas de paja, uniforme de limpieza, gorros, mascarillas, guantes. La búsqueda de una respuesta integral a esta problemática pasa necesariamente por una

revisión de forma el sistémica a nivel local; esto quiere decir que no basta con el conocimiento de los aspectos técnicos de recolección y de la disposición final de los residuos, sino se necesita conocer el problema desde la generación, características y tipos de RR.SS., ya que la generación de residuos sólidos evoluciona conjuntamente con la urbanización y la industrialización.

#### METODOLOGÍA PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN:

#### UBICACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO.

La zona de trabajo del proyecto se encontró ubicada en el Distrito de Víctor Larco Herrera, Provincia de Trujillo, Departamento de La Libertad. Se trabajó en los 17 sectores del distrito que son: California, Las Hortencias de California, San José de California, Santa Edelmira, Fátima, Vista Alegre, San Pedro, San Andrés V Etapa, El Golf, Huamán, Las Palmeras del Golf, Las Flores del Golf, Los Jardines del Golf, Las Palmas, Buenos Aires, Los Sauces, Las Flores.



## NÚMERO DE VIVIENDAS Y N° DE HABITANTES

El número de viviendas involucradas en el proyecto fue de 18000 viviendas y el número de habitantes involucrados en el proyecto fue aproximadamente de 60000 pobladores.

### Número de casas del distrito de Víctor Larco Herrera, 2012.

SECTOR	NUMERO DE CASAS	HABITANTES
VÍCTOR LARCO HERRERA PUEBLO	18000	60000

## DETERMINACIÓN DEL NÚMERO DE MUESTRAS

### a.Fórmula:

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

Después de aplicada la formula se calculo como n = 61 casas.

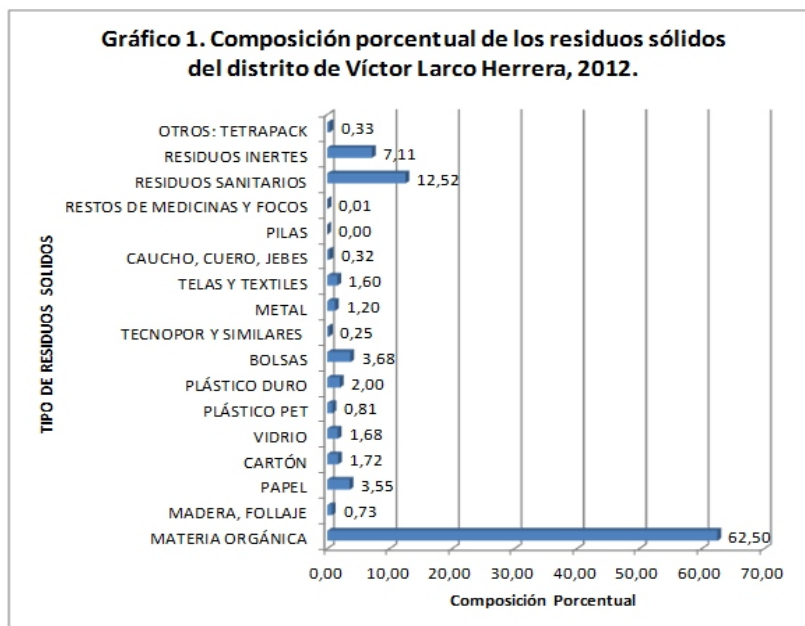
## METODOLOGÍA PARA LA CARACTERIZACIÓN DE LOS RR.SS. DEL DISTRITO

Para la realización del diagnostico y caracterización de los residuos sólidos del distrito de Víctor Larco Herrera se utilizaron fórmulas estadísticas según metodología recomendada por el C.E.P.I.S. (Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria), para lo cual se repartió una bolsa de polietileno negro de 75 litros de capacidad, en los domicilios seleccionados, pidiéndole a los habitantes, que coloquen en ella toda la basura que produce su domicilio, las bolsas se recogieron durante 08 días seguidos, descartando las bolsas del primer día. Una vez identificadas y pesadas cada bolsa, se procedió a realizar la caracterización de los RR.SS. para lo cual se separaron en sus diferentes componentes, determinado: Cantidad por vivienda, producción per capita/día, porcentaje de tipo de RR.SS. del distrito, volumen, humedad.

## RESULTADOS

- El número de habitantes por domicilio se estimó 4.0 hab/domicilio.
- La producción diario per cápita de RR.SS. del distrito de Víctor Larco Herrera es de 0.453 Kg/hab/día.
- La producción diaria de RR.SS. del distrito es 32.60 Ton/día.
- El porcentaje de materia orgánica de los RR.SS. del distrito es de 62.50 %.
- En segundo lugar se producen restos sanitarios 12.50 %. que incluye papel higiénico, pañales y toallas higiénicas.
- En tercer lugar se produce 7.11% de residuos inertes (tierra y polvo)
- En cuarto lugar se producen bolsas plásticas (chequeras, envases de plástico blando, etc) que produce 3.68 % y en quinto lugar se produce 3.55 % de papel (blanco, periódico y de color)

**Gráfico 1. Composición porcentual de los residuos sólidos del distrito de Víctor Larco Herrera, 2012.**





TIPO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	GENERACIÓN DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIA								COMPOSICIÓN PORCENTUAL	
	LUNES DIA N° 01	MARTES DIA N° 02	MIÉRCOLES DIA N° 03	JUEVES DIA N° 04	VIERNES DIA N° 05	SÁBADO DIA N° 06	DOMINGO DIA N° 07	TOTAL		
	KG	KG	KG	KG	KG	KG	KG	Kg		
1	Materia orgánica	63.00	49.00	71.85	77.10	53.00	62.79	61.28	438.02	62.50
2	Madera, follaje	0.75	0.60	2.00	0.00	0.00	0.67	1.12	5.14	0.73
3	Papel	4.00	3.90	4.50	1.20	3.70	3.46	4.13	24.89	3.55
4	Cartón	1.10	2.60	1.50	2.00	1.40	1.72	1.73	12.05	1.72
5	Vidrio	1.00	1.00	2.30	3.50	0.80	1.72	1.43	11.75	1.68
6	Plástico pet	1.50	0.60	0.90	0.40	0.50	0.78	1.00	5.68	0.81
7	Plástico duro	1.30	2.20	3.20	1.30	1.80	1.96	2.23	13.99	2.00
8	Bolsas	3.55	3.60	4.10	4.20	2.90	3.67	3.75	25.77	3.68
9	Tecnopor y similares	0.20	0.20	0.40	0.20	0.22	0.244	0.27	1.73	0.25
10	Metal	1.55	0.90	2.25	0.50	0.50	1.14	1.57	8.41	1.20
11	Telas y textiles	0.50	2.50	1.40	2.00	1.70	1.62	1.47	11.19	1.60
12	Caucho, cuero, jebes	0.00	1.00	0.00	0.00	0.60	0.32	0.33	2.25	0.32
13	Pilas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	Restos de medicinas y focos	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.01	0.02	0.08	0.01
15	Residuos sanitarios	11.10	9.80	15.10	13.10	14.00	12.62	12.00	87.72	12.52
16	Residuos inertes	15.30	4.75	7.20	2.60	4.10	6.79	9.08	49.82	7.11
17	Otros: tetrapack	0.45	0.30	0.35	0.25	0.30	0.33	0.37	2.35	0.33
<b>TOTAL</b>		<b>105.3</b>	<b>82.95</b>	<b>117.1</b>	<b>108.35</b>	<b>85.52</b>	<b>99.84</b>	<b>101.78</b>	<b>700.85</b>	<b>100.00</b>

### GENERACIÓN TOTAL DE RR.SS. DEL DISTRITO (Ton./día)

Tabla 3. Producción total de RR.SS. diaria (Ton/día)

N° viviendas	N° hab/ vivienda	Pob. Aprox	Generación per cápita kg/hab/día	Producción total de RR.SS. diaria (ton/día)
18000	4	72000	0.453	32.60

### Infografía del Autor en trabajo de Investigación, Distrito Victor Larco Herrera, Trujillo. 2012



## DISCUSIÓN

En el Perú se generan 19734.75 Toneladas de residuos sólidos al día, de los cuales 13814.32 Ton son RR.SS. son domiciliarias y 5929.42 Ton son RR.SS. no domiciliarios y la producción per cápita es de **0.610** kg/hab/día., siendo el promedio de producción per cápita por regiones, en la costa 0.628 kg/hab/día, en la sierra de 0.547 kg/hab/día y en la selva 0.573 kg/hab/día (MINAM, 2012). Un dato importante a tener en cuenta al estudiar la gestión de los RR.SS. en el Perú, son los volúmenes de producción per cápita, que han ido aumentando año tras año, así tenemos que para el año 2010 la producción per cápita en la costa fue de 0.511 kg/hab/día y para el año 2011 aumentó a 0.628 kg/hab/día, es decir sufrió un incremento de 18.63 % en un lapso de 01 año; en el caso de la sierra se reportó para el año 2010 que la producción per cápita de RR.SS. fue de 0.533 kg/hab/día y para el año 2011 se reportó 0.547 kg/hab/día de RR.SS, es decir sufrió un incremento de 2.55 % en el lapso de 01 año y para el caso de la selva se reportó para el año 2010 que la producción per cápita de RR.SS. fue de 0.510 kg/hab/día y para el año 2011 se reportó 0.573 kg/hab/día de RR.SS, es decir sufrió un incremento de 11 % en el lapso de 01 año (MINAM, 2012). Como se puede analizar de los datos expuestos, en tres regiones del Perú (Costa, Sierra, Selva) se aprecia un incremento en la producción de RR.SS. a nivel nacional. Esta mayor producción de RR.SS. en nuestro país se debe al aumento de la población (índice de crecimiento poblacional 1.7 % anual, INEI 2007) que para el año 2012 llega

aproximadamente a 30 millones de habitantes a nivel nacional. El MINAM tiene como meta al 2021 implementar el programa de segregación domiciliario de RR.SS. en el 100 % de las viviendas, por estas razones era importante conocer los indicadores de gestión de RR.SS. del distrito de Víctor Larco Herrera, ya que hasta el 2012 la recolección de los RR.SS. del distrito sólo se realizaba de manera empírica, sin una data real de las características y volúmenes de producción de los mismos. El desarrollo del distrito de Víctor Larco Herrera se ha hecho evidente gracias al dinamismo que le ha dado la agroindustria, la construcción y la minería en la región, por lo cual el aumento demográfico también es evidente, y se espera que en los próximos 10 años este crecimiento se mantenga constante, por esa razón es que se necesitaba obtener datos reales de la producción de residuos sólidos (RR.SS.) para según los resultados poder establecer las políticas futuras acerca del manejo de los mismo y programas de Recojo, reciclaje, etc. En ese sentido la producción per cápita del distrito de Víctor Larco es 0.610 Kg/hab/día, valor que está por debajo del promedio nacional que para la costa es 0.628 Kg/hab/día según el MINAM. A pesar de ser menores al promedio nacional para la costa, se puede apreciar que la diferencia es solamente de 0.018 Kg/hab/día, valor que se espera que para los próximos años sobrepase el promedio nacional, por el gran dinamismo económico y social que presenta el distrito de Víctor Larco Herrera.

## CONCLUSIONES

- La producción diario per cápita de RR.SS. del distrito de Víctor Larco Herrera es de 0.453 Kg/hab/día.
- La producción diaria de RR.SS. del distrito es 32.60 Ton/día.
- La producción per cápita del distrito de Víctor Larco es 0.610 Kg/hab/día, valor que está por debajo del

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Colán, O. "Estudio de diagnóstico y caracterización de RR.SS. del distrito de Víctor Larco Herrera". Gerencia de desarrollo económico y servicios municipales. Municipalidad Distrital de Víctor Larco Herrera. Marzo 2012.
2. Petramás S.A. "Estudio de la basura a la electricidad, modelo de innovación tecnológica frente al cambio climático. Libro Resumen. Forum "Mecanismos de mitigación y adaptación frente al cambio climático". Servicio de Gestión Ambiental de la Municipalidad Provincial de Trujillo, Enero 2012.
3. Narciso, J. 2012. Estado Actual de la gestión de los residuos sólidos municipales. XII Reunión Anual para la Gestión de los Residuos Sólidos - Trujillo. Dirección General de Calidad Ambiental, Ministerio del Ambiente, Lima, Perú.
4. www.inei.gob.pe. Censos Poblacionales 2007: XI de población y VI de vivienda.

Recibido: 11 Agosto 2012 | Aceptado: 17 Octubre 2012



**SALLUD**

