

**ESTUDIO DE  
CARACTERIZACIÓN  
DE RESIDUOS  
SÓLIDOS  
DOMICILIARIOS Y  
NO DOMICILIARIOS  
DEL DISTRITO DE  
CHUQUIBAMBILLA**

Chuquibambilla, Agosto de 2015

## **1. ANTECEDENTES**

El estudio de caracterización de residuos sólidos realizados parte de una necesidad de información requerida para proyectar un Programa Integral de Gestión Ambiental de los Residuos Sólidos; sobre todo, cuando se viene ejecutando el proyecto Gestión Integral de los Residuos Sólidos Municipales a través del Fondo Contravalor Perú Alemania (FPA) y la Municipalidad Provincial de Grau (MPG) y, teniendo al Ministerio del Ambiente como contraparte Nacional.

El estudio de caracterización de residuos sólidos contribuirá a la mejora del Estudio del Perfil de Proyecto, el mismo que está dirigido a garantizar que la Municipalidad Provincial cuente con un proyecto integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos, con énfasis de contar con la infraestructura para el tratamiento y disposición final de los mismos.

## **2. INTRODUCCIÓN**

El presente documento constituye el Estudio de Caracterización de los Residuos Sólidos (ECRS) se basa en la atención inmediata de los servicios que demandan la población de Chuquibambilla de manera que, se complemente con un Plan Integral de Gestión de Residuos Sólidos. Para lo cual este programa de caracterización empezó el día lunes 06 de julio hasta el día 13 de julio del 2015 Un punto de partida para la planificación de la gestión y operación de los servicios de residuos sólidos en el ámbito municipal es el estudio de caracterización de residuos sólidos de competencia de los gobiernos locales, ya que a partir de este se define la planificación de proyectos de mejoramiento o ampliación de servicios municipales y el dimensionamiento de infraestructura para residuos sólidos, con la consiguiente asignación de recursos para su realización (personal, tiempos, frecuencias, maquinaria, etc.).

Por lo general se considera a los estudios de caracterización de residuos sólidos municipales – ECRS como una herramienta técnica por presentar información puntual de generación, densidad, composición de los residuos sólidos, entre otros parámetros que son posibles determinar (humedad, capacidad de campo, etc.); sin embargo, es un instrumento de gestión que permite la toma de decisiones en base al conocimiento de los parámetros relacionados a la generación y manejo de los residuos sólidos municipales.

La metodología utilizada para el desarrollo del Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos fue de acuerdo a los instructivos del Ministerio del Medio Ambiente MINAM. La metodología aplicada ha permitido determinar los siguientes aspectos: a) proyección de la población actual, b) número de muestras, c) sensibilización y capacitación de la población (viviendas seleccionadas), d) determinación de la generación per cápita e) composición física y densidad de los residuos sólidos.

## **3. OBJETIVOS**

### **3.1 Objetivo general**

Determinar las Características Físicas de los Residuos Sólidos Municipales Domiciliarios y no Domiciliarios que permita la toma de decisiones a nivel de Manejo Integral de Residuos Sólidos.

### 3.2 Objetivos específicos

- ✓ Calcular el valor de **Generación Per Cápita (GPC)** de los Residuos Sólidos Municipales.
- ✓ Determinar la **Composición Física** de los Residuos Sólidos Municipales estableciendo principalmente el potencial de recuperación de residuos sólidos.
- ✓ Determinar la Densidad y Humedad de los Residuos Sólidos Municipales.

## 4. INFORMACIÓN BÁSICA DEL ÁREA DE ESTUDIO

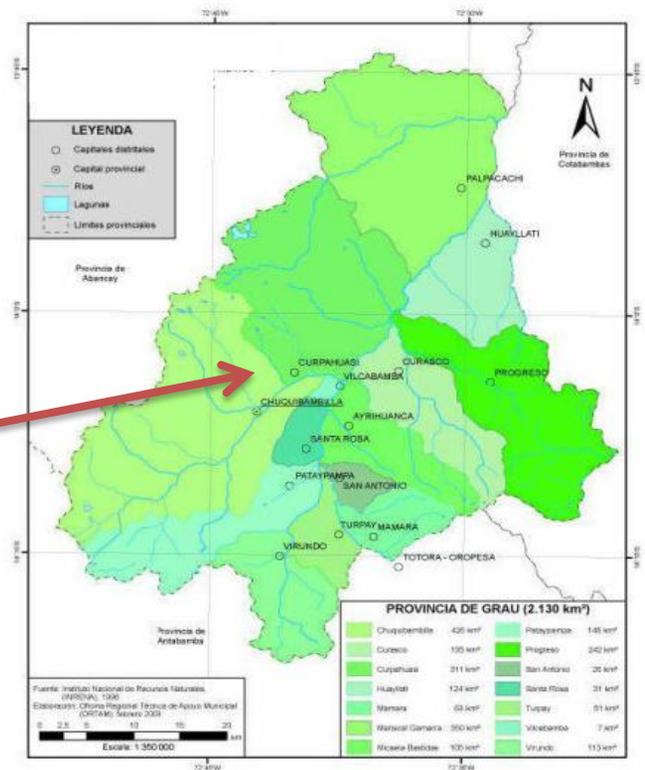
### 4.1. Aspectos generales

#### 4.1.1. Ubicación

El distrito de Chuquibambilla se encuentra ubicado geográficamente en la Provincia de Grau, del Departamento de Apurímac, se accede mediante la carretera Abancay- Grau. Su posición geográfica está comprendida entre las coordenadas 14°06'19" de latitud sur y 72°42'28" de longitud oeste, siendo la capital de la Provincia de Grau, la cual se encuentra a una altitud de 3,332 m.s.n.m.

Ilustración N° 1: Área de influencia del Estudio de Caracterización

MAPA I.2: DELIMITACIÓN DE LA PROVINCIA DE GRAU

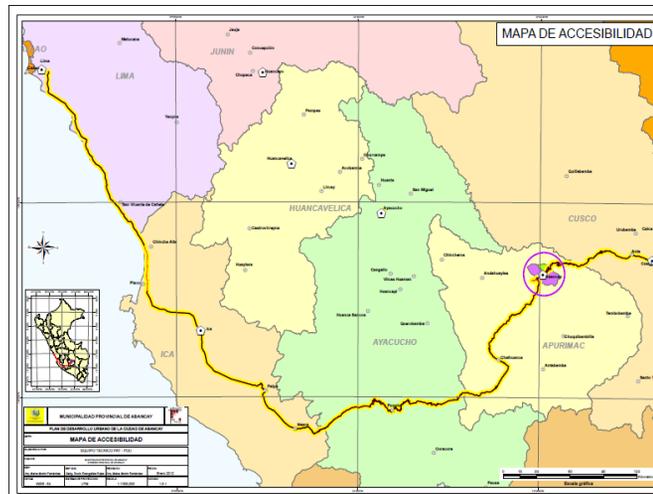


Fuente: Plan de Desarrollo Urbanístico 2013

#### 4.1.2. Acceso vial

Al Distrito de Chuquibambilla se accede desde la ciudad de Lima, por la Panamericana Sur, hasta la Provincia de Nazca, lugar donde nace la carretera Nazca – Cusco, el tiempo de viaje es de 19 horas desde Lima- Abancay - Chuquibambilla, contando para ello con gran variedad de empresas de transporte con salida directa de Lima - Abancay- Chuquibambilla con salidas en diversos horarios.

Ilustración N° 2: Red vial



Fuente: Plan de Desarrollo Urbanístico 2012

#### 4.1.3. Superficie

La superficie del distrito de Chuquibambilla tiene una extensión de 436 Km<sup>2</sup> de acuerdo a los datos obtenidos del Plan de desarrollo concertado Provincial.

#### 4.1.4. Límites

Los límites del distrito de Chuquibambilla son:

- ✓ Por el Norte : Con el Distritos de Curpahuasi y la Provincia de
- ✓ Por el Este : Con el Distrito de Pataypampa
- ✓ Por el Sur : Con el Distrito de Santa Rosa y Vilcabamaba
- ✓ Este Con la Provincia de Abancay y Antabamba

Asimismo la Provincia de Grau se subdivide en 14 Distritos

1. Chuquibambilla
2. Curpahuasi

3. Gamarra
4. Huayllati
5. Mamara
6. Micaela Bastidas
7. Pataypampa
8. Progreso
9. San Antonio
10. Santa Rosa
11. Turpay
12. Vilcabamba
13. Virundo
14. Curasco

Los territorios de estos Distritos, a su vez, se dividen en Comunidades Campesinas.

## **4.2 Aspectos ambientales**

### **4.2.1. Clima**

Las características climáticas de la provincia de Grau son tan variadas como su topografía: desde las zonas cálidas hasta las frías se encuentra un potencial de recursos naturales muy diversos que permiten a las familias campesinas la diversificación de su producción agropecuaria. La ciudad de Chuquibambilla se encuentra a una altura de 3.332 m.s.n.m. Su territorio está conformado por relieves de vertiente montañosa rocosa empinada con quebradas profundas; su clima es templado, apropiado para el cultivo variado de tubérculos, maíz, trigo, cebada, papa y para la crianza de ganado principalmente vacuno y porcino.

En la provincia de Grau se puede identificar los siguientes tipos de climas:

- **Clima Templado Sub Humedad (De Estepa y Valles Interandinos Bajos)**

Este clima es propio de la región de la sierra, correspondiendo a los valles interandinos bajos e intermedios, situados entre los 1.000 y 3.000 m.s.n.m. Las temperaturas máximas sobrepasan los 20 °C y la precipitación se encuentra por

debajo de los 500 mm, aunque en las partes más elevadas, húmedas y orientales, pueden alcanzar y sobrepasar, en algunos años, los 1.200 mm.

- **Clima Frio o Boreal (de los Valles Interandinos)**

Este tipo climático de la región de la sierra se extiende entre los 3.000 y 4.000 m.s.n.m. se caracteriza por sus precipitaciones anuales promedio de 700 mm. Sus temperaturas medias anuales de 12 °C presentan veranos lluviosos e inviernos secos con fuertes heladas. La zona de la pampa de Grau, que abarca la superficie de 7.590 hectáreas, comprende los distritos de Grau y es una zona propicia para el desarrollo de la actividad pecuaria.

- **Clima frígido (de Tundra)**

Conocido como el clima de la puna, corresponde a los sectores altitudinales comprendidos entre los 400 y 5.000 m.s.n.m. Se caracteriza por presentar precipitaciones promedio anuales de 700mm. y temperaturas promedio anual de 6 °C.

#### **4.2.2. Suelos**

En el Departamento de Apurímac y en la Provincia de Grau, los suelos son variados de acuerdo a la zona. En las zonas altas (3,800 y 4,500 y msnm) hay suelos orgánicos pero con escaso humus. En la zona media, entre los 3,200 y 3,800 msnm, hay mayor variedad de suelos aptos para la agricultura, si bien están ubicados en laderas y pendientes. Los suelos que están ubicados por debajo de los 3,200 msnm muestran superficies de pendiente moderada, aprovechables para la agricultura, por lo que constituyen tierras de mayor interés para el poblador local, pero al ser usadas intensivamente sin las precauciones de manejo necesarias muestran procesos de erosión variados.

De acuerdo a la clasificación de las regiones naturales del Perú formulada por Javier Pulgar Vidal, en este departamento se pueden identificar los siguientes grupos de suelos:

- Región Yunga Fluvial (1,000 a 2,500 msnm): Litosoles, Xerosoles, fluvisoles.
- Región Quechua (2,500 a 3,500 msnm): Kastanozem, fluvisoleseutricos, andosoles.
- Región Suni (3,500 a 4,000 msnm): andosolesvítricos, Kastanozem, planosoles.
- Región Puna (4,000 a 4,800 msnm): Planosoles, Histosoles y páramoandosoles
- Región Janka (4,800 a 6,768 msnm): litosoles.
- Región RupaRupa (400-1,000 msnm): Vertisoles y acrisoles órticos

### **4.2.3. Recursos Naturales**

#### **a. Flora**

Ante una topografía y clima tan variados la distribución espacial de los recursos vegetales es muy heterogénea en cantidad y calidad, no se puede negar su escasa disponibilidad para el desarrollo de una actividad agrícola sostenible con fines económicos. Según la clasificación por capacidad de uso mayor, las tierras de las proporciones medias y bajas de las laderas (zona meso andina) son una asociación de suelos de protección, pastos, cultivos en limpio con limitaciones de suelo y erosión. En la actualidad constituyen una asociación de matorrales - cultivos agropecuarios.

Cobertura vegetal y uso de suelos en la provincia de Grau), ocupando el 37% de la superficie de la provincia. Estas tierras están débilmente cubiertas por matorrales de carácter tanto caducifolio como perennifolio, alternando en zonas con vegetación de cultivo temporal (rotación colectiva temporal o laymes) y con bosquetes arbóreos cuya baja densidad es ocasionada por la extracción de leña por encima de su capacidad de resiliencia. En las porciones superiores se presenta una vegetación herbácea de gramíneas perennes, cuya densidad también es baja. (Fuente: PDC Grau)

#### **b. Fauna**

La fauna es diversa a lo largo de la provincia, sin embargo se puede mencionar que la biodiversidad se encuentra en proceso de disminución. La pérdida de la diversidad

genética (despoblamiento de especies y formaciones vegetales) es marcada a causa de diversos factores entre los que podemos mencionar: las quemadas e incendios, la deforestación, la baja disponibilidad alimentaria por sobrecarga de animales de interés económico, que se traduce en migración de aves y/o disminución de la capacidad de supervivencia de otros animales.

Si bien todavía existe una gran variedad de especies silvestres nativas entre anfibios, reptiles, aves y mamíferos, manifestaciones de pobladores entrevistados hacen inferir que las poblaciones de zorros, pumas y venados han disminuido, en tanto que la vicuña, después de haber sufrido una reducción drástica por la caza furtiva que la afectó con mayor intensidad durante la época de violencia socio-política (diario La República 29-05-94), se encuentra en proceso de recuperación en diversas comunidades de las zonas altas. Se puede observar tropas de vicuñas en la zona alta de Curpahuasi, Chuquibambilla, Virundo y Progreso. Inclusive en Progreso existen crianzas comerciales de vicuñas. En las mismas zonas altas existen vizcachas que constituyen un potencial para la alimentación de familias siempre que su manejo y utilización sean adecuados. Ambas especies constituyen también un potencial para el turismo en la zona. (Fuente: PDC Grau)

#### **4.4 Actividades socio económicas**

##### **4.4.1. Agricultura y Ganadería.**

### 5.1.3. Determinación de la muestra

Para seleccionar la muestra se ha seguido el procedimiento establecido en los instructivos del MINAN teniendo como base el Censo de población y Vivienda 2007 del INEI. Para el presente estudio se aplicó la siguiente fórmula:

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

Dónde:

n = muestra de las viviendas

N = total de viviendas

Z = nivel de confianza 95%=1.96

$\sigma$  = desviación estándar

E= error permisible

Reemplazando datos en la fórmula se obtiene:

n = muestra de las viviendas

N = 13,759 viviendas (según los censos del 2007)

Z = 1.96

$\sigma^2$  = 0.25 Kg./hab./día

E = 0.061 Kg./hab./día (10%)

n = 64

n =70 (dato corregido con el 15% de muestras de Contingencia).

Aplicando la fórmula, se obtuvo como resultado 64 muestras domiciliarias, de las cuales se trabajara con 70 muestras (dato corregido con el 15% de muestras de Contingencia). En donde se distribuyeron proporcionalmente en cada una de los estratos.

$$n = \frac{(1.96)^2 (13759) (0.25)^2}{(13759 - 1) (0.06)^2 + (1.96)^2 (0.25)^2} = 63$$

### 5.1.4. Distribución de la muestra.

Una vez que se determinó la muestra se procedió a, seleccionar de manera aleatoria un total de 85 viviendas.

**Cuadro N° 5: Distribución del número de muestras.**

Zona	N°	Calle-Barrio- Jr.- Av.	N° de Muestras
	1	Illquiro	
	2	Madre del Buen Concejo	
	3	San Martin	
	4	Renzo Michelli	
	5	Circunvalación	
	6	Tacna	
	7	Santa Elena	
	8	San Cristóbal	
	9	Sucre	
	10	Los Pinos	
	11	Estudiante	
	12	Cusco	
	13	Plaza de Armas	
	14	Grau	
		<b>TOTAL</b>	

#### **5.1.5. Empadronamiento y sensibilización de la población participante**

Se visitó a todas las viviendas seleccionadas para invitarles a participar en el Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales; explicándoles la importancia de la separación de los residuos sólidos en la fuente y la necesidad de su participación en el estudio. Asimismo comunicamos la fecha del inicio y la metodología que aplicamos en el estudio luego se les empadrono y al mismo tiempo aprovechamos entregar el recipiente concerniente en una bolsa plástica a cada representante de la vivienda empadronada invocando de reiterativamente para que depositen dentro de la bolsa todos los residuos generados en el día como consecuencia de las diferentes actividades generadas en el hogar así como se informó el horario y frecuencia del estudio. Por otro lado, se utilizó spot radial con mensajes alusivo a la segregación en la fuente y recolección selectiva de los residuos sólidos.

#### **5.2 APLICACIÓN DE ENCUESTAS A LA POBLACIÓN**

La opinión de la población es muy importante para la toma de decisiones de las autoridades, para lo cual se aplicó encuestas a los representantes de las viviendas que participaron en el estudio de caracterización. La encuesta aplicada se agrupa en los siguientes grupos: