



Ingeniería Industrial

ISSN: 1025-9929

fondo_ed@ulima.edu.pe

Universidad de Lima

Perú

Sotomayor Cabrera, Arístides
Turismo y medio ambiente. Los residuos sólidos y sus efectos en la región Cusco
Ingeniería Industrial, núm. 26, 2008, pp. 71-81
Universidad de Lima
Lima, Perú

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=337428492004>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica
Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Calidad y medio ambiente

Turismo y medio ambiente

Los residuos sólidos y sus efectos en la región Cusco

Arístides Sotomayor Cabrera

Ingeniería Industrial n.º 26, 2008, ISSN 1025-9929, pp. 71-81

Resumen: Se estima que el 50% del total de residuos sólidos generados en la cuenca del Vilcanota, en la región Cusco, son vertidos en las márgenes de los ríos, carreteras, canales de agua y chacras, entre otros. De esta forma, el vertido incontrolado de los residuos sólidos ocasiona serios impactos ambientales, pues contaminan el agua, el suelo, afectan la salud de los pobladores y provocan el deterioro de los ecosistemas naturales, poniendo en grave riesgo el aprovechamiento de los atributos turísticos de la región. El Valle Sagrado de los Incas tiene una gran afluencia de turistas debido a los importantes monumentos arqueológicos que se encuentran en la zona. Entre los años 2001 y 2007 se ha registrado un incremento de visitantes del 80% (420.871 y 737.576, respectivamente). En el ámbito nacional se dio similar situación, pues el número de turistas pasó de 997.628 el 2002 a 1.812.384 el 2007.

Palabras clave: Residuos sólidos, contaminación, medio ambiente y turismo

Tourism and environment: Solid residues and their effects in the Cusco region

Abstract: It is estimated that 50% of total solid residues generated in the Vilcanota river basin of the Cusco region are simply disposed in river shores, roads, water channels and small farms. This uncontrolled residue disposal in the Vilcanota valley causes serious environmental impacts which affect especially water, soil and health quality and, in general, the deterioration of natural ecosystems, putting in high risk the touristic attributes of this region. The so called Holy Valley of the Incas is a great tourist destination due to important archeological sites. It shows an 80% increase between 2001 (420.871 visitors) and 2007 (737.576 visitors). Similarly, the total number of visitors at country level grew from 997.628 in 2002 to 1.812.834 in 2007.

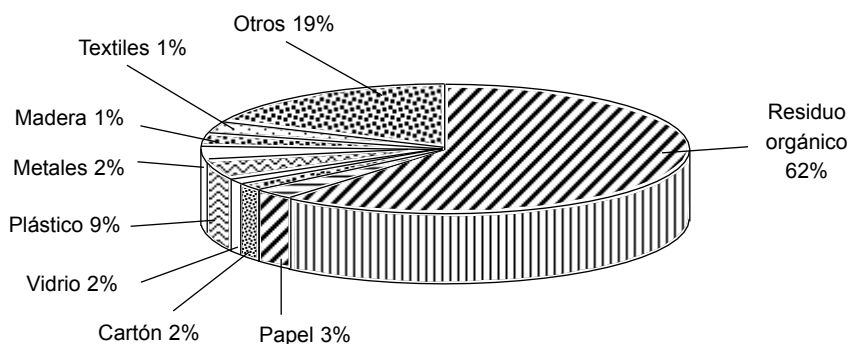
Keywords: Solids residues, pollution, environment, tourism

1. RESIDUOS SÓLIDOS EN LA CUENCA DEL VILCANOTA

El departamento de Cusco es la capital arqueológica del Perú. Allí se encuentra Machu Picchu, una de las siete nuevas maravillas del mundo, que es, asimismo, el principal destino turístico de América Latina, donde concurren anualmente cerca de un millón 400 mil turistas (Mincetur, 2007).

La generación de residuos sólidos en el departamento del Cusco, incluyendo el aporte de los turistas, es de alrededor de 380 toneladas por día (t/d), siendo la producción per cápita promedio en el valle de Vilcanota de 0,60 kg/hab.-día, cuya distribución porcentual según su composición representa más del 60% en lo que se refiere a la materia orgánica, como se puede observar en el gráfico 1.

Gráfico 1
Distribución de la composición de residuos sólidos



Fuente: Imaitec Consultores.

La disposición final de los residuos, en el caso de la ciudad del Cusco, se realiza en el relleno sanitario de Jaquira (fotografía 1), que está ubicado a unos 8 kilómetros de esta. Por otro lado, el relleno sanitario de Yuncachahuayco, en Urubamba, ha sido clausurado por la oposición de los comuneros de Paucarbamba, debido a la alta contaminación sobre los cultivos agrarios. Igualmente, la planta de tratamiento de compostaje en Collpani, para los residuos orgánicos generados tan-

to por el santuario histórico de Machu Picchu como por Aguas Calientes (Machu Picchu pueblo), ha dejado de operar por oposición de los pobladores de Santa Teresa (distrito de la provincia de La Convención), debido a su inadecuada ubicación y la generación de malos olores que afectan un centro educativo cercano.

Machu Picchu y Ollantaytambo, por su parte, depositan los residuos sólidos en una cantera a unos 6 kilómetros de distancia de este último. Cabe indicar que los residuos de Aguas Calientes son trasladados por vía férrea hasta la estación de Pachar, en Urubamba, y los residuos inorgánicos son trasladados a la planta de segregación de la Municipalidad de Machu Picchu para su clasificación y reacondicionamiento, y posterior transporte en tren hasta el Cusco.

Fotografía 1
Relleno sanitario de Jaquira, Cusco



Elaboración propia.

Por otro lado, el Servicio de Limpieza Pública (Selip) de la Municipalidad del Cusco dispone de una planta de segregación de residuos sólidos, como se puede observar en la fotografía 2. En esta se clasifican y recuperan el plástico, el papel y el cartón, además de vidrios y metales, entre otros, para su comercialización y reciclado posterior. La materia orgánica es transportada al lugar denominado Rayallacta, que está ubicada en el distrito de Andahuayllillas, para su conversión en compostaje (abono orgánico), que se utiliza en la agricultura en el valle de Urubamba.

Fotografía 2
Planta de segregación de Selip, Cusco

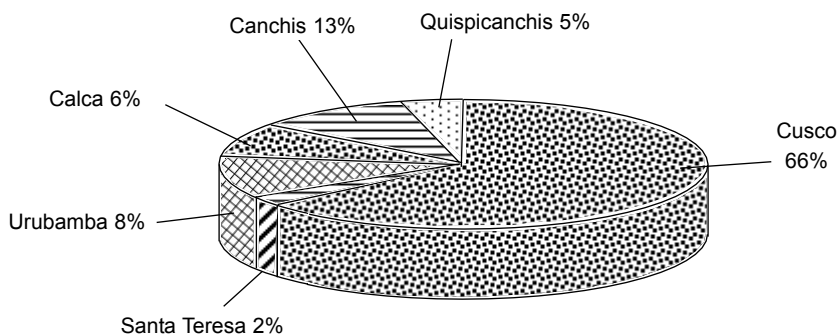


Elaboración propia.

En la región Cusco, la mayor cantidad de generación de residuos sólidos proviene de la ciudad del Cusco y supone más del 60% del total de producción, cuya caracterización se compone principalmente de materia orgánica, además de los componentes de plásticos, papel, cartón, vidrio, metales, textil, madera y otros.

En el gráfico 2 se puede apreciar la distribución porcentual a escala provincial de los residuos sólidos, correspondiendo a la provincia del Cusco un 66%, seguida por Canchis y Urubamba con un 13% y 8%, respectivamente, y Santa Teresa, que pertenece a la provincia de La Convención, participa con un 2%.

Gráfico 2
Distribución de residuos sólidos por provincias



Elaboración propia.

En el cuadro 1 se presenta la producción de residuos sólidos de los diferentes distritos a lo largo de la cuenca del río Vilcanota, donde se puede apreciar que la mayor producción corresponde a Cusco capital con sus distritos San Sebastián, Santiago, Wanchaq y San Jerónimo, seguida por Sicuani, que pertenece a la provincia de Canchis.

Cuadro 1
Producción de residuos sólidos por distritos - Cusco

Distritos	Población total 2007	Producción de residuos sólidos (t/día)	Producción de residuos sólidos (t/año)
Machu Picchu	3.626	2,07	754
Ollantaytambo	10.122	5,67	2.069
Maras	7.122	3,35	1.222
Urubamba	19.124	11,47	4.188
Yucay	3.042	1,28	466
Huayllabamba	5.260	2,16	787
Chincheros	10.093	4,95	1.805
Calca	19.155	10,15	3.706
Lamay	5.737	2,81	1.026
Ccoya	3.747	1,84	670
Pisac	9.316	4,84	1.768
San Salvador	4.982	2,44	891
Poroy	4.930	2,22	810
Ccorca	2.418	1,09	397
Santiago	65.135	39,73	14.502
Cusco	105.611	70,76	25.827
Wanchaq	55.014	35,76	13.052
San Sebastián	94.362	57,56	21.010
San Jerónimo	31.138	16,19	5.910
Saylla	2.915	1,46	532
Oropesa	6.342	3,17	1.157
Andahuayllillas	5.575	2,62	956
Huaro	4.615	2,17	792
Urcos	10.069	5,84	2.132
Quiquijana	10.289	4,84	1.765
Cusipata	4.351	2,04	746
Pitumarca	8.199	3,85	1.407
Checacupe	5.752	2,70	987
Combapata	5.128	2,41	880
Tinta	6.218	2,61	953
San Pedro	3.175	1,33	487
San Pablo	5.942	2,50	911
Sicuani	58.519	30,43	11.107
Maranganí	12.542	5,27	1.923
Total	609.565	347	127.785

Fuente: Imaitec Consultores. Lima, 2007.

2. LOS RESIDUOS SÓLIDOS Y SUS EFECTOS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE

Se estima que entre el 40% y el 50% del total de residuos sólidos generados en la cuenca del Vilcanota son vertidos en las márgenes de los ríos, carreteras, canales de aguas y chacras, entre otros. Es decir que el vertido de residuos (véase fotografía 3) se realiza principalmente en el cauce del río Vilcanota, por los pueblos ubicados en la parte alta de la cuenca, comenzando en La Raya y pasando por el distrito de Marangani, en Sicuani, hasta Machu Picchu pueblo, incluyendo Santa Teresa, cuya cuenca tiene una longitud aproximada de 400 kilómetros.

El vertido incontrolado de los residuos sólidos en el valle del Vilcanota ocasiona serios impactos ambientales que afectan en especial el agua, el suelo y la salud humana y, en general, provocan el deterioro de los ecosistemas naturales y ponen en grave riesgo el aprovechamiento de los atributos turísticos de la región; por ello, la gestión y el manejo adecuado de los residuos sólidos en la cuenca del Vilcanota contribuirá a mejorar la calidad ambiental, mediante la conservación y protección de las áreas naturales y los lugares históricos y arqueológicos, y brindará a los turistas un lugar atractivo y descontaminado.

Fotografía 3

Vertido de residuos sólidos en las márgenes del río Vilcanota



Elaboración propia.

3. EL TURISMO EN LA REGIÓN CUSCO Y EL MEDIO AMBIENTE

En los cuadros 2 y 3 se puede apreciar la cantidad de visitantes extranjeros y nacionales que llegan al Perú, y principalmente al santuario de Machu Picchu. Es importante notar que la zona de mayor afluencia de turistas se concentra en la ciudad de Cusco y en Pisac, Calca, Urubamba, Ollantaytambo y Machu Picchu, y en la ruta Caminos del Inca, donde se realiza turismo rural.

El Valle Sagrado de los Incas recibe una gran cantidad de turistas debido a la ubicación de importantes monumentos arqueológicos, registrándose un incremento del 80% entre los años 2001 (420.871 visitantes) y 2007 (737.576 turistas). Asimismo, se puede observar que el número de visitantes que llegó al Perú fue de 997.628 turistas en el 2002 y de 1.812.384 turistas el 2007, cuyo crecimiento durante este periodo se acercó al 50%.

En la actualidad hay un gran interés de parte de diversos organismos nacionales e internacionales no solo en realizar estudios de gestión y manejo integral de los residuos sólidos en el valle del Vilcanota, incluyendo la posibilidad de realizar estudios de Desarrollo de Mecanismo Limpio (MDL), según lo establecido en el Tratado de Kyoto, sino que además contempla estudios de descontaminación integral de la cuenca del Vilcanota, para evitar el deterioro del medio natural y con la finalidad de hacerla sostenible ambiental, económica y socialmente.

Con el objetivo de plantear proyectos de descontaminación integral de la cuenca, existen diversas competencias y ciertas confusiones, por ejemplo, en la gestión y manejo de residuos sólidos en lo que concierne a la jurisdicción del distrito de Machu Picchu, la municipalidad correspondiente es la responsable de la gestión; sin embargo, el santuario histórico de Machu Picchu y los parques arqueológicos son responsabilidad del Instituto Nacional de Cultura (INC) en el manejo de residuos sólidos; del mismo modo, la ruta Caminos del Inca así como los campamentos, son responsabilidad del Instituto Nacional de Recursos Naturales (Inrena). También están las competencias de los alcaldes provinciales y distritales a lo largo de la cuenca del Vilcanota.

Cuadro 2
Visitantes al Perú de turistas extranjeros no residentes

Mes	2002	2003	2004	2005	2006 P	2007 P	Var. % 06/05	Var. % 07/06
Enero	81.451	83.897	99.631	117.299	134.167	146.761	14,4	9,4
Febrero	80.838	84.396	103.100	119.207	140.711	150.842	18,0	7,2
Marzo	80.986	79.796	97.422	117.883	133.936	150.220	13,6	12,2
Abril	69.198	75.358	92.825	106.977	128.006	132.263	19,7	3,3
Mayo	78.124	78.184	92.451	111.260	124.544	132.703	11,9	6,6
Junio	80.889	85.687	103.359	115.102	128.970	146.447	12,0	13,6
Julio	101.022	112.259	137.313	150.156	159.916	179.901	6,5	12,5
Agosto	92.711	103.683	114.252	138.564	143.089	159.368	3,3	11,4
Setiembre	80.041	87.240	100.636	124.549	132.223	146.760	6,2	11,0
Octubre	82.327	86.748	109.098	127.149	134.191	150.202	5,5	11,9
Noviembre	80.862	90.501	105.484	120.209	130.529	152.727	8,6	17,0
Diciembre	89.179	101.768	121.068	138.147	144.463	164.190	4,6	13,7
TOTAL	997.628	1.069.517	1.276.639	1.486.502	1.634.745	1.812.384	10,0	10,9

P: cifra preliminar

Fuente: Mincetur, 2008.

Cuadro 3
Visitantes extranjeros y nacionales al santuario histórico de Machu Picchu

Año/mes	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Enero	25.200	26.738	28.159	32.899	30.587	29.916	29.832	35.574	46.793	50.845	55.712
Febrero	20.358	19.960	22.205	29.483	26.602	21.121	20.349	25.259	32.172	34.130	39.105
Marzo	19.159	15.081	24.117	28.625	25.005	29.129	28.696	34.274	50.877	49.337	55.092
Abril	16.653	19.170	24.127	29.321	29.546	28.080	34.862	41.232	43.241	52.734	59.003
Mayo	19.256	21.787	25.278	29.340	31.214	34.711	37.670	44.455	53.641	55.001	60.504
Junio	18.102	23.670	27.141	31.184	32.233	33.829	38.951	44.999	51.977	50.019	58.842
Julio	31.533	36.454	43.357	44.294	45.409	46.963	55.486	61.028	69.960	66.153	75.737
Agosto	36.062	42.537	49.665	52.201	50.774	57.613	61.737	69.801	78.550	77.732	89.380
Setiembre	20.324	26.120	31.131	36.940	36.609	41.053	47.124	50.136	59.623	61.252	67.888
Octubre	33.664	36.907	41.546	43.111	45.443	52.722	63.101	71.456	75.308	76.651	90.518
Noviembre	30.303	37.790	31.897	35.697	40.677	50.625	61.481	59.980	69.212	66.158	85.795
Diciembre	23.418	28.349	25.162	27.295	26.772	33.490	44.519	49.169	48.599	51.611	84.350
Total	294.032	334.563	373.785	420.390	420.871	459.252	523.808	587.363	679.953	691.623	737.576

Fuente: Mincetur, 2008.

En el cuadro 4 se puede apreciar que la generación de residuos sólidos en la ruta Caminos del Inca es estacionaria, registrándose la mayor cantidad de residuos durante los meses de julio, agosto y setiembre, lo cual representa un aumento del 13% anual. Es decir, estos son los meses considerados de temporada alta en la actividad turística en la región Cusco.

Por otra parte, los residuos sólidos generados por los turistas en los campamentos durante el recorrido de la ruta Caminos del Inca, como se puede ver en la fotografía 4, son almacenados en diferentes centros de acopio para su posterior traslado por medio de Perú Rail hasta la estación de transferencia denominada Pachar, en Ollantaytambo, y de ahí, mediante camiones, hasta el vertido en una cantera cercana a Ollantaytambo. Hasta mayo del año pasado la disposición de residuos se realizaba en el relleno sanitario de Yuncachahuayco, fecha en que fue clausurado por oposición de los comuneros de la zona, debido a posibles impactos producidos sobre la agricultura circundante.

Fotografía 4
Punto de acopio de residuos sólidos en la ruta Caminos del Inca



Elaboración propia.

Cuadro 4
Generación de residuos sólidos en la ruta Caminos del Inca

Meses	Kg	%
Enero	3.479	4,15
Febrero	1.234	1,47
Marzo	3.110	3,71
Abril	3.855	4,60
Mayo	5.907	7,05
Junio	8.067	9,63
Julio	11.914	14,11
Agosto	12.056	14,40
Setiembre	11.187	13,36
Octubre	10.051	12,00
Noviembre	7.190	8,59
Diciembre	5.797	6,92
Total	83.747	100,00

Fuente: Selip Cusco, 2006.

BIBLIOGRAFÍA

- Instituto Tecnológico Geominero de España. “Gestión y manejo integral de residuos sólidos en España”. Madrid, 2001.
- Imaitec Consultores. “Estudio de residuos sólidos en el valle del Vilcanota”. Lima, 2007.
- Mincetur. “Sistema de información de estadística de turismo”. Lima, 2007.
- Mincetur. “Plan de reordenamiento y rehabilitación del valle del Vilcanota”. Guía marco para la evaluación ambiental de obras de infraestructura menor. Lima, 2007.
- Servicio de Limpieza Pública del Cusco. “Plan integral de manejo de residuos sólidos en la ciudad del Cusco”. Cusco, 2004.