

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

FACULTAD DE CONTADURÍA Y ADMINISTRACIÓN



“Diagnóstico de los residuos sólidos urbanos, para su adecuado manejo. Caso: Institución
de Educación Superior”

TESIS

Qué Para obtener el grado de:

MAESTRO EN ADMINISTRACIÓN

Presenta:

ANTELO BARCELÓ MARIA MARCELA

Director de Tesis:

DR. ALFONSO VEGA LÓPEZ

TIJUANA BAJA CALIFORNIA

MAYO DE 2014

ÍNDICE

Introducción.....	1
Capítulo I. Planteamiento, justificación del problema y objetivos de la investigación.....	3
1.1 Planteamiento del problema.....	3
1.2 Justificación del problema	5
1.3 Objetivo general, objetivos específicos y preguntas de investigación.....	7
Capítulo II. Marco contextual.....	8
2.1 La actividad humana y los residuos sólidos urbanos.....	8
2.2 Los residuos sólidos urbanos a nivel internacional	9
2.3 Los residuos sólidos urbanos en México	11
2.4 Problemáticas del manejo inadecuado de los residuos sólidos urbanos	16
2.5 Las universidades en el tema del medio ambiente.....	17
2.6 La Institución de Educación Superior en el tema del medio ambiente.....	18
Capítulo III. Marco teórico	22
3.1 Diagnostico	22
3.2 Los residuos sólidos urbanos	23
3.3 Tipos de residuos	24
3.4 Gestión integral de los residuos sólidos urbanos	26
3.5 Programas ambientales y de manejo de residuos sólidos urbanos.....	32
Capítulo IV. Metodología.....	36
4.1 Tipo de investigación.....	36
4.2 Diseño y validación del cuestionario	37
4.3 Muestra y población.....	37
4.4 Procesamiento de datos.....	38

Capítulo V. Resultados	39
Capítulo VI. Diagnóstico.....	52
Conclusiones y recomendaciones.....	56
Anexos.....	62
Referencias	67

RESUMEN

Los residuos sólidos urbanos (RSU) constituyen un problema de contaminación cuando estos no son manejados de una forma adecuada. En la actualidad los residuos sólidos urbanos se están convirtiendo en un problema para la ciudad, esto como consecuencia de las actividades humanas. Esta investigación realiza un acercamiento a la situación actual del manejo de residuos sólidos urbanos en la Institución de Educación Superior, siendo uno de los objetivos principales el describir el contexto en el cual se desarrolla la dinámica de generación, manejo y disposición de los residuos sólidos urbanos, con la finalidad de realizar una propuesta para promover su manejo adecuado, a través de la reducción, reutilización y reciclaje de los RSU, crear programas de educación ambiental que permitan generar una cultura de cuidado y respeto al medio ambiente entre la comunidad de la Institución y apoyar la prevención y solución de problemas ambientales en la Institución de Educación Superior y en la región. La metodología a seguir tiene un enfoque descriptivo. Para desarrollar la investigación se consultaron distintos documentos (leyes, reglamentos, reportes de generación de RSU, etc.), asimismo se aplicaron instrumentos que permitieron medir la percepción y disposición de la comunidad universitaria para participar en programas de gestión integral de residuos sólidos urbanos.

Palabras Clave:

Residuos Sólidos Urbanos, Institución de Educación Superior, Minimización, Reutilización, Reciclaje, Medio Ambiente, Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos.

INTRODUCCIÓN

A medida que el mundo se recupera lentamente de las crisis económicas y financieras, en países, comunidades y empresas ha comenzado un dialogo global sobre capital natural y como conseguir una economía más verde. Este dialogo se ve impulsado por la necesidad de actuar urgentemente para abordar el cambio climático en la primera mitad del siglo XXI, así como por las numerosas oportunidades económicas que podrían abrirse a aquellos que se embarquen en la transición hacia una economía verde (PNUMA, 2011).

Debido a que no se contó con la autorización para mencionar el nombre real de la institución en la cual se realizó la investigación, se le nombrara a lo largo del documento Institución de Educación Superior.

El propósito de la investigación es describir y analizar la situación actual de la Institución de Educación Superior en cuanto a la generación, manejo y disposición de los residuos sólidos urbanos generados en las instalaciones de la Institución, con la finalidad de diseñar e implementar estrategias que permitan integrar las actividades administrativas y académicas al tema del cuidado y protección al medio ambiente a través de la adopción de mejores prácticas que permitan manejar adecuadamente los residuos sólidos urbanos para disminuir su impacto en el medio ambiente y a su vez, desplegar acciones permanentemente de educación ambiental y de difusión de una cultura de cuidado y protección al ambiente. La educación ambiental es una herramienta indispensable para promover procesos sobre el cuidado al medio ambiente, dado que permite transformar y consolidar conocimientos, valores, actitudes e ideales en las personas.

En la actualidad la implementación de estrategias de responsabilidad, minimización y uso eficiente de los recursos permite a las organizaciones alinear las actividades administrativas y de producción con el uso adecuado de los recursos materiales y económicos.

En el caso de la Institución de Educación Superior, se realizan actividades aisladas de cuidado y protección al medio ambiente enfocadas a los procesos académicos en su mayoría, dejando de lado las operaciones administrativas que se ejecuta en esta Institución y que tienen un impacto considerable en el medio ambiente.

CAPITULO I. PLANTEAMIENTO, JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA Y OBEJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Planteamiento del Problema

La intensificación de la industrialización que se presentó en México durante la segunda mitad del siglo pasado, produjo una mayor demanda de materias primas para satisfacer el creciente consumo de bienes y servicios de una población en aumento y con patrones de consumo cambiantes y cada vez más demandantes. A la par crecieron la generación de residuos de distintos tipos y los problemas asociados para su disposición adecuada, así como las afectaciones a la salud humana y a los ecosistemas (SEMARNAT, 2012). En 2011, México registro una población de 112.3 millones de habitantes los cuales generaron aproximadamente más de 0.85 kg/habitante/día de residuos sólidos urbanos.

Por lo anterior, los problemas por el mal manejo de los RSU inician desde los productores (fabricantes de productos – servicios), continuando con los generadores, que son los hogares, empresas, organizaciones e instituciones, que en la mayoría de los casos, estos sectores consideran que los desechos son solo basura y que no tienen oportunidad de ser reutilizados o revalorizados en otras actividades o procesos.

En la Institución de Educación Superior se han realizado esfuerzos para implementar campañas para la separación y reciclaje de algunos de los materiales que componen los RSU, sin embargo, por ser iniciativas aisladas de algunos de los sectores de la institución y por no comprender todo el ciclo que implica la gestión integral de RSU no han funcionado correctamente.

En 2012 la Institución de Educación Superior generó más de 300 toneladas de RSU de los cuales solo se logro captar y enviar a reciclaje la cantidad de 1.6 toneladas: 43 kg de plástico, 1,645 kg de papel, 140 kg de cartón y 30 kg de aluminio, es decir, solo el 0.5% del total generado se envió a algún proceso de reciclaje.

Por lo que se considera necesario el diseño e implementación de un programa de gestión integral de los residuos sólidos urbanos generados en la Institución de Educación Superior, que permitan llevar a cabo estrategias de reducción, reutilización, reciclaje (de aquellos materiales susceptibles de aprovechamiento o transformación), concientización y cultura del cuidado al medio ambiente, que involucre a todos los sectores y miembros de la comunidad de la Institución de Educación Superior.

1.2 Justificación del Problema

El desarrollo humano, entendido éste como un proceso continuo que permite mejorar la calidad de vida de las personas, va ligado inequívocamente a la resolución de los problemas ambientales dado que la degradación del medio ambiente pone en peligro el propio desarrollo de la humanidad (Saz, 2008). Por ello actualmente el tema del medio ambiente está cobrando cada vez más interés por parte de la población, de las instancias de gobierno, de las empresas e instituciones educativas tanto de los sectores públicos como de los privados.

La Educación para el Desarrollo Sustentable decretada en Johannesburgo en 2002, se basa en el concepto acuñado en Río de Janeiro en 1992, que define como Desarrollo Sustentable a “el que satisface las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades”.

En la actualidad los temas relacionados con el cuidado, protección y responsabilidad con el medio ambiente se han convertido en importantes asuntos de discusión entre la población mundial, debido a las problemáticas que se han desencadenado por el uso desmedido, irracional y sin control de los recursos naturales y por los desechos generados por el alto consumo de productos.

El desarrollo sustentable tiene que ver con la acción y la responsabilidad colectiva, por ello se presenta como una oportunidad para comprometer a las industrias, gobiernos, organizaciones sin fines de lucro, instituciones académicas y a la ciudadanía en general, a cooperar con este tema y sobretodo poner en práctica los conceptos de reducción, reúso y reciclaje de residuos sólidos urbanos.

Los residuos sólidos urbanos constituyen un problema de contaminación y de salud ambiental cuando estos no son manejados de una forma adecuada. En México, en 2004 se generaban 94,800 toneladas al día, lo que equivale a 34.6 millones de toneladas anuales de residuos sólidos urbanos, seis años después, en 2010 la generación de RSU aumento a 101,398 toneladas por día.

Las universidades se desempeñan bajo la obligación moral y ética de actuar responsablemente hacia el medio ambiente y hacia la sociedad. Esto debería imponer una doble preocupación por el manejo adecuado de sus residuos (Armijo, Ojeda, Ramírez, Quintanilla, 2006).

En la Institución de Educación Superior de Tijuana B.C., existe un importante potencial de aprovechamiento de los residuos sólidos urbanos. El número de integrantes de la comunidad de la Institución es superior a 20,000 personas. Se estima que en promedio se generan 26 toneladas mensuales de RSU, de los cuales pueden segregarse los principales materiales que cuentan con gran mercado para la industria que utiliza materia prima de reciclados, de tal manera que estos residuos no causen un impacto ecológico negativo en los rellenos sanitarios o basureros municipales e incrementen la posibilidad de proyectos de desarrollo enfocados al cuidado y protección al medio ambiente de la región.

Si tomamos en cuenta los altos costos de la restauración ambiental y ecológica, bien vale la pena invertir esfuerzos y fondos para la protección al medio ambiente antes que sea necesario restaurarlo por completo.

1.3 Objetivo general, objetivos específicos y preguntas de investigación

Objetivo general:

Diagnosticar el estado actual de la generación, manejo y disposición de los RSU, diseñar estrategias para promover la eficiencia de los desechos, como medida para disminuir su generación, su impacto y aprovechar los componentes que tengan valor de una Institución de Educación Superior en Tijuana, B.C. México.

Objetivos específicos:

1. Elaborar el diagnóstico de la situación actual de la generación de los residuos sólidos urbanos en la Institución de Educación Superior.
2. Definir las acciones que se requieren para disminuir y manejar adecuadamente los RSU.
3. Identificar los beneficios que se obtendrán al implementar un programa de gestión integral de los RSU.

Preguntas de Investigación:

1. ¿Cuál es la situación de los RSU en la Institución de Educación Superior?
2. ¿Cuáles son las acciones para desarrollar un programa de gestión integral de RSU?
3. ¿Cuáles son los programas y los beneficios de manejar adecuadamente los RSU en la Institución de Educación Superior?

CAPITULO II. MARCO CONTEXTUAL

2.1 La actividad humana y los residuos sólidos urbanos

A lo largo del tiempo, diversos acontecimientos en el mundo han definido el rumbo que el ser humano ha tomado en relación al medio ambiente y como sus decisiones han contribuido al deterioro, tal es el caso de la revolución industrial, las guerras, la explosión demográfica, la inmigración, las crisis económicas, entre otras.

La revolución Industrial del siglo XIX fue la que dio lugar a la gran explosión en la aparición de los residuos. La gestión de los mismos era todavía insuficiente, por lo que se producían graves problemas sanitarios, sobre todo en los abastecimientos de agua, los vertidos de aguas residuales y la acumulación de basuras. A todo esto se unió la generación de nuevos tipos de residuos, consecuencia de los avances tecnológicos y de la expansión demográfica (Colomer, Gallardo, 2013).

Actualmente el escenario del medio ambiente en el mundo, ha evidenciado el desgaste por el uso inadecuado de los recursos naturales y el efecto que estas acciones han tenido en distintos segmentos del medio ambiente. Por ello, se ha detectado la necesidad de realizar actividades que contribuyan a aminorar el impacto negativo de las actividades productivas y de la vida cotidiana del ser humano sobre el medio ambiente.

Algunas de las problemáticas ambientales que se tienen en la actualidad, son el calentamiento global (aumento de la temperatura del aire y el océano), la contaminación del agua (a través de la descarga de desechos en ríos o lagos), el uso cada vez más frecuente de sustancias químicas en procesos productivos y por lo tanto la generación de residuos peligrosos y la explotación de los recursos naturales.

2.2 Los residuos sólidos urbanos a nivel internacional

En Alemania durante la década de los noventa se fue haciendo claro que la práctica regular de enterrar residuos sin previo tratamiento en rellenos sanitarios conducía a problemas graves, por lo que trabajaron en la manera de prolongar la vida de sus rellenos sanitarios con adelantos técnicos. Pero, a pesar de ese progreso, cayeron en cuenta que el entierro convencional no es ambientalmente seguro en el largo plazo, pues estos sitios también representan un riesgo después de ser clausurados, dejando a futuras generaciones con una enorme factura de limpieza (Couto, 2008).

Los países alrededor del mundo han iniciado a crear distintas estrategias y acciones para evitar seguir dañando y deteriorando el medio ambiente, a través de distintas iniciativas las organizaciones lucrativas, no lucrativas y sociales han diseñado e implementado distintos mecanismos para apoyar y corregir las acciones que se realizan en contra del medio ambiente.

A nivel mundial las organizaciones han encontrado que la implementación de estrategias de optimización o minimización de insumos, de reutilización, mejoramiento de la infraestructura y maquinaria en los procesos de producción, servicios y gestión administrativa, han traído algunos beneficios en cuestiones como: cumplimiento del marco legal, ventajas competitivas, adopción de buenas prácticas en la operación de las actividades (producción y servicio), satisfacción del cliente, constituirse como empresa responsable con el medio ambiente ante sus clientes, proveedores y empleados y la optimización de recursos económicos.

Desde mediados del siglo XX hasta la actualidad, el incremento en la producción de residuos ha sido la tónica general de las grandes ciudades en los países desarrollados. El desenfrenado consumismo y la doctrina de “usar y tirar” han provocado el incremento del volumen de basuras generadas por los ciudadanos. Esto ha ocasionado un verdadero problema a la hora de gestionar y eliminar dichos residuos, hasta el punto de ser uno de los principales quebraderos de cabeza por parte de los ayuntamientos (Colomer, Gallardo, 2013).

En el siguiente cuadro se observa la evolución de la generación de residuos sólidos urbanos en distintas regiones del mundo.

Cuadro 1

Cantidad total generada de residuos municipales (miles de toneladas)

País	Año							
	1980	1985	1990	1995	2000	2007	2009	2010
Australia	10000	..	12000	..	13200	..	12730	..
Austria	..	..	3200	3480	4260	4850	4850	4840
Bélgica	2760	3055	3440	4585	4860	5210	5280	5070
Canadá	..	..	8925	7030	11280	12980	12900	..
República Checa	..	2600	..	3200	3435	3025	3310	3330
Dinamarca	2045	2430	..	2960	3545	4365	4590	3730
Finlandia	..	..	..	2110	2600	2675	2560	2520
Francia	..	..	26220	28250	31230	34310	34500	34540
Alemania	..	..	49860	50895	52810	47890	48100	47690
Grecia	2500	3000	3000	3200	4450	5000	5390	5180
Hungría	..	..	5500	4750	4550	4595	4310	4130
Islandia	..	..	..	115	130	175	180	180
Irlanda	640	1100	..	1850	2280	3400	2950	2950
Italia	14040	15000	20000	25780	28960	32550	32500	32110
Japón	43940	42095	50260	52225	54830	52035	48110	48110
Corea	..	20995	30645	17440	16950	18375	19010	18580
Luxemburgo	130	130	225	240	285	330	350	340
México	..	..	21060	30510	30730	36865	39060	40060
Países Bajos	7050	6930	7430	8470	9770	10310	10110	9930
Nueva Zelandia	880	..	1140	1430	1540	..	2500	2530
Noruega	1700	1970	2000	2720	2755	3860	2270	2300
Polonia	10055	11090	11100	10985	12225	12265	12050	12040
Portugal	1980	2350	3000	3855	4530	5005	5500	5460
República Eslovaca	..	1900	1600	1620	1710	1580	1650	1720
España	..	..	..	18730	24730	26154	25340	24660
Suecia	2510	2650	3200	3555	3795	4720	4490	4360

Suiza	2790	3400	4100	4200	4730	5355	5460	5450
Turquía	12000	18000	22315	27235	30620	30000	28010	28210
Reino Unido	..	..	27100	28900	33955	34780	32600	32450
Estados Unidos	137570	149190	186170	193870	216865	230555	220410	220410
Brasil	..	..	..	..	58000	..	51430	51430
Chile	..	..	..	..	4680	5330	6520	6520
China	..	..	67670	106710	118190	154145	157340	157340
Estonia	..	..	..	535	600	600	460	420
India	..	..	..	..	108000	..	17570	..
Israel	..	..	..	..	3970	4325	4560	4630
Federación Rusa	22000	24800	28000	50000	51850	63075	63080	69260
Eslovenia	..	..	..	1190	1020	885	810	810

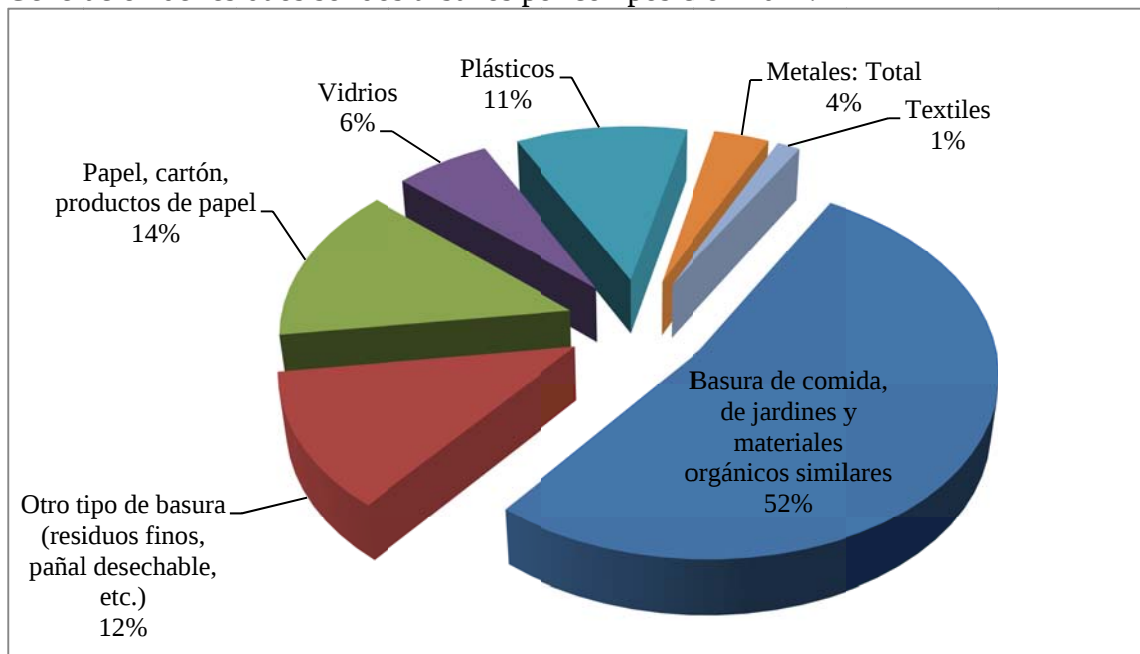
Fuente: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2010). *OECD Factbook 2010 Economic, Environmental and Social Statistics*. Recuperada el: 21 de abril de 2013. Disponible en: <http://www.oecd-ilibrary.org/docserver/download/3010061ec064.pdf?expires=1368588871&id=id&accname=guest&checksum=603C8F14F6F2B30629190CFE1BA6D477>

2.3 Los residuos sólidos urbanos en México

En lo que se refiere a México, en 2011 a nivel nacional se estima que al día se generaron 104,175.41 toneladas de residuos sólidos urbanos, en total al año se generaron 41,062.50 millones de toneladas, es decir, 10,511.83 millones de toneladas más, que en 1998. La composición de los residuos sólidos urbanos, es un parámetro de gran importancia para proponer su manejo enfocado a la valorización y con ello dimensionar las plantas de tratamiento de los RSU (SEMARNAT, 2012). La composición de los residuos sólidos urbanos se clasifica en, basura de comida, de jardines y materiales orgánicos similares, otro tipo de basura (residuos finos, pañal desechable, etc.), papel, cartón, productos de papel, vidrios, plásticos, metales y textiles.

En la grafica 1, podemos observar el porcentaje de materiales que componen los residuos sólidos urbanos generados en el país durante el 2011, la basura de comida, de jardines y materiales orgánicos similares y el papel, cartón y productos de papel, son los dos residuos sólidos urbanos de mayor generación en los últimos años con el 52% y el 14% respectivamente.

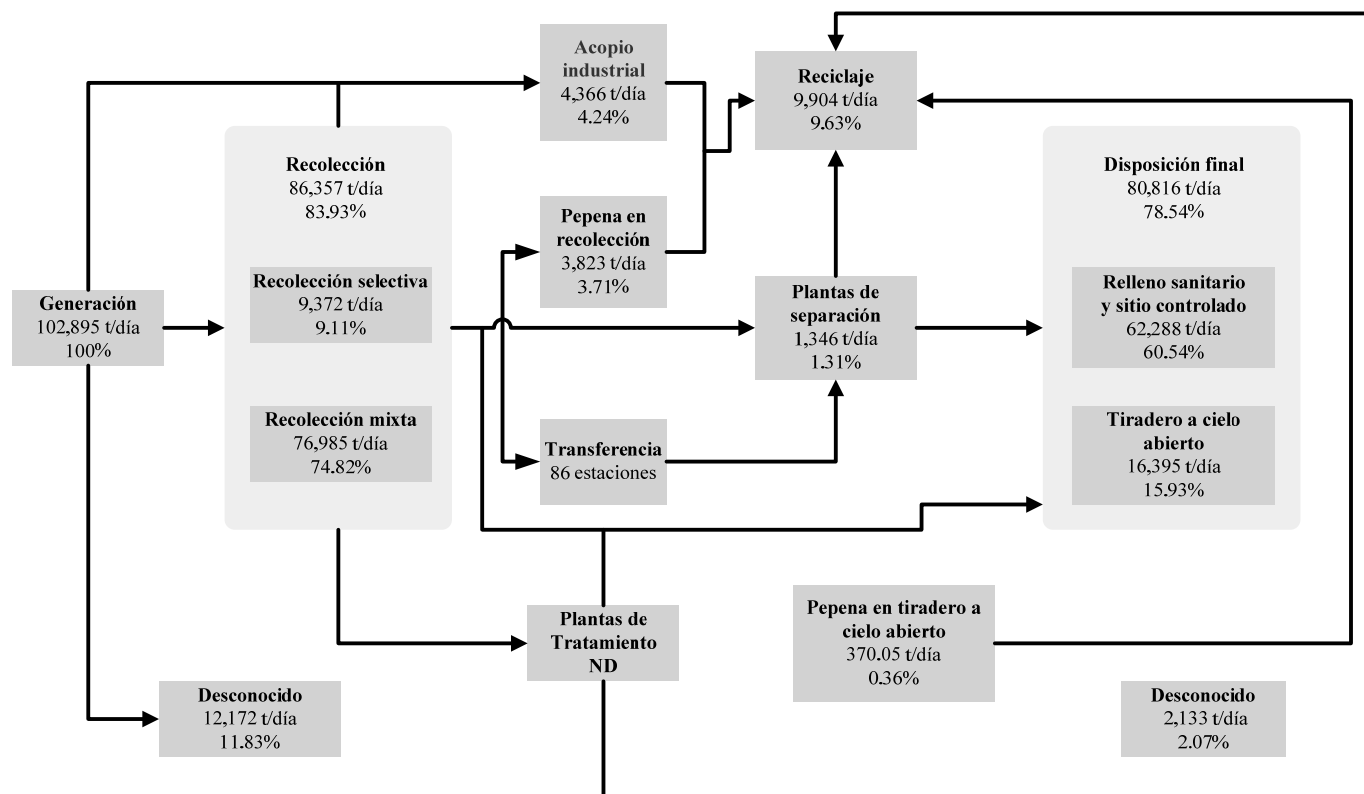
Grafica 1.
Generación de residuos sólidos urbanos por composición 2011.



Elaboración propia. Fuente: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2012). *Indicadores Básicos del Desempeño Ambiental en México*. Recuperada el: 21 de abril de 2013. Disponible en: http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/indicadores12/conjuntob/conjunto_basico/10.100.8.236_8080/ibi_apps/04_residuos_solidos/indicador_4_2.html

En la figura 1, se muestra el flujo nacional que siguen los residuos sólidos urbanos en un día de generación, así como las cantidades y procesos a los que llegan algunos de los RSU. La figura muestra que de las 102,895 toneladas de RSU generadas al día, solo se recolectan 86,357 toneladas (83.93%), el 4.24% se acopia en las industrias y el 11.83% de RSU se desconoce su destino final. En lo referente a la disposición final de los RSU, el 60.54% de los RSU llega al relleno sanitario y sitios contralados mientras que el 15.93 % a tiraderos de cielo abierto y solo el 9.63% de RSU llega a procesos de reciclaje.

Figura 1
Diagrama nacional de flujo de los residuos sólidos urbanos, 2012.



Fuente: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2012). *Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de los Residuos*. Recuperada el: 21 de abril de 2013. Disponible en: http://www.inecc.gob.mx/descargas/dgcnica/diagnostico_basico_extenso_2012.pdf

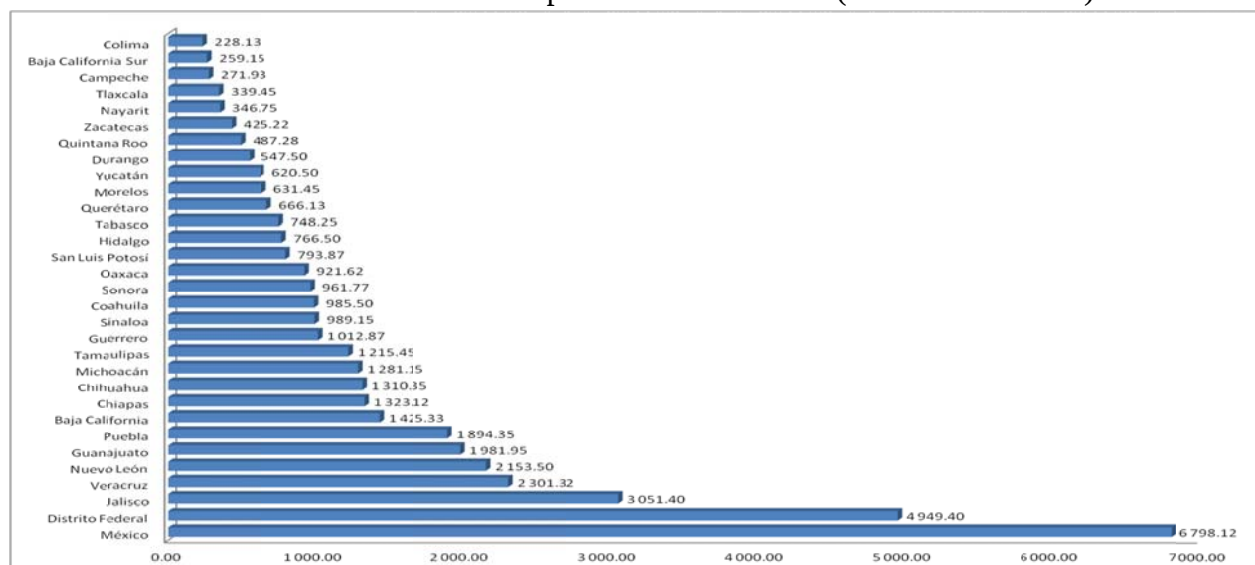
En el cuadro 2, se observa la generación de residuos sólidos urbanos por entidad federativa, durante el periodo de 2000 a 2012. Donde en el primer lugar de generación lo tiene el estado de México con 6,798.12 millones de toneladas de RSU, el segundo y tercer lugar lo ocupa el Distrito Federal y Jalisco con 4,949.40 y 3,051.40 toneladas de RSU respectivamente, en el octavo lugar se encuentra el estado de Baja California con 1,385.17 millones de toneladas de RSU, los estados de menor generación son Baja California Sur y Colima (ver grafica 2).

Cuadro 2
Generación de Residuos Sólidos Urbanos por entidad federativa (miles de toneladas)

Entidad federativa	AÑO												
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Aguascalientes	275.79	285.31	293.40	299.30	314.00	327.00	334.00	358.00	370.00	376.00	390.55	401.50	414.28
Baja California	940.97	985.15	1 027.44	1 073.10	1 132.00	1 175.00	1 219.00	1 241.00	1 288.00	1 336.00	1 343.20	1 385.17	1 425.33
Baja California Sur	134.94	140.43	145.74	149.65	164.00	168.00	177.00	188.00	195.00	204.00	229.95	244.55	259.15
Campeche	189.63	191.81	193.33	197.10	219.00	226.00	232.00	237.00	243.00	248.00	259.15	266.45	271.93
Chiapas	883.00	909.41	933.43	959.95	1 033.00	1 055.00	1 080.00	1 110.00	1 132.00	1 153.00	1 241.00	1 281.15	1 323.12
Chihuahua	993.80	1 029.30	1 062.54	1 098.65	1 168.00	1 199.00	1 234.00	1 212.00	1 237.00	1 263.00	1 262.90	1 288.45	1 310.35
Coahuila	683.27	700.60	715.82	733.65	785.00	803.00	819.00	849.00	865.00	883.00	932.58	959.95	985.50
Colima	153.00	158.35	163.26	167.90	172.00	177.00	181.00	186.00	190.00	197.00	211.70	220.83	228.13
Distrito Federal	4 350.69	4 350.69	4 350.69	4 380.00	4 500.00	4 563.00	4 599.00	4 698.00	4 745.00	4 782.00	4 836.25	4 891.00	4 949.40
Durango	399.65	406.72	412.57	419.75	456.00	456.00	464.00	478.00	485.00	493.00	521.95	534.72	547.50
Guanajuato	1 371.29	1 406.46	1 436.97	1 470.95	1 555.00	1 584.00	1 613.00	1 653.00	1 683.00	1 708.00	1 859.68	1 921.73	1 981.95
Guerrero	765.04	783.28	799.24	817.60	840.00	858.00	869.00	865.00	871.00	876.00	959.95	987.33	1 012.87
Hidalgo	510.70	523.70	535.51	547.50	569.00	586.00	595.00	624.00	635.00	642.00	709.93	737.30	766.50
Jalisco	2 168.16	2 220.96	2 267.10	2 317.75	2 427.00	2 482.00	2 528.00	2 654.00	2 710.00	2 767.00	2 890.80	2 971.10	3 051.40
Michoacán	963.56	981.98	997.53	1 014.70	1 077.00	1 091.00	1 106.00	1 091.00	1 100.00	1 106.00	1 213.63	1 248.30	1 281.15
Morelos	458.85	471.73	483.21	492.75	526.00	538.00	548.00	538.00	548.00	558.00	596.78	615.03	631.45
México	4 972.69	5 148.33	5 310.88	5 475.00	5 709.00	5 902.00	6 051.00	6 026.00	6 169.00	6 314.00	6 484.23	6 610.15	6 798.12
Nayarit	229.65	234.25	238.09	240.90	263.00	266.00	270.00	276.00	279.00	292.00	319.38	332.15	346.75
Nuevo León	1 497.03	1 540.15	1 579.03	1 620.60	1 708.00	1 752.00	1 796.00	1 871.00	1 914.00	1 971.00	2 045.83	2 098.75	2 153.50
Oaxaca	685.05	702.53	720.46	730.00	774.00	792.00	803.00	797.00	803.00	810.00	877.83	899.72	921.62
Puebla	1 347.66	1 386.65	1 422.69	1 460.00	1 504.00	1 548.00	1 593.00	1 664.00	1 736.00	1 770.00	1 815.88	1 856.03	1 894.35
Querétaro	416.03	431.86	446.58	463.55	489.00	504.00	518.00	548.00	562.00	577.00	618.68	642.40	666.13
Quintana Roo	269.23	285.14	301.19	317.55	336.00	352.00	369.00	407.00	425.00	442.00	452.60	470.85	487.28
San Luis Potosí	579.36	592.74	604.43	616.85	631.00	646.00	657.00	703.00	714.00	726.00	757.38	777.45	793.87
Sinaloa	759.35	776.35	790.66	806.65	861.00	872.00	889.00	878.00	887.00	902.00	947.18	969.08	989.15
Sonora	660.36	675.75	689.22	704.45	767.00	785.00	803.00	816.00	832.00	847.00	905.20	934.40	961.77
Tabasco	521.27	536.24	549.46	562.10	591.00	602.00	617.00	619.00	628.00	639.00	702.63	726.35	748.25
Tamaulipas	850.55	877.75	902.69	930.75	1 011.00	1 038.00	1 068.00	1 071.00	1 095.00	1 121.00	1 158.88	1 188.08	1 215.45
Tlaxcala	229.75	236.69	243.36	248.20	266.00	274.00	279.00	286.00	294.00	307.00	321.20	330.33	339.45
Veracruz	1 724.43	1 754.33	1 779.58	1 806.75	1 914.00	1 928.00	1 952.00	2 011.00	2 035.00	2 070.00	2 197.30	2 252.05	2 301.32
Yucatán	437.94	449.18	459.52	470.85	496.00	509.00	522.00	551.00	562.00	573.00	591.30	605.90	620.50
Zacatecas	310.58	314.69	317.98	321.20	347.00	347.00	350.00	359.00	363.00	372.00	403.33	414.28	425.22
Nacional	30 733.27	31 488.51	32 173.60	32 915.70	34 604.00	35 405.00	36 135.00	36 865.00	37 595.00	38 325.00	40 058.75	41 062.50	42 102.74

Fuente: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2012). *Indicadores Básicos del Desempeño Ambiental en México*. Recuperada el: 21 de abril de 2013. Disponible en: http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/indicadores12/conjuntob/conjunto_basico/10.100.8.236_8080/ibi_apps/04_residuos_solidos/indicador_4_2.html

Grafica 2.
Generación de residuos sólidos urbanos por entidad federativa (miles de toneladas) 2012.



Elaboración propia. Fuente: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2012). *Indicadores Básicos del Desempeño Ambiental en México*. Recuperada el: 21 de abril de 2013. Disponible en: http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/indicadores12/conjuntob/conjunto_basico/10.100.8.236_8080/ibi_apps/04_residuos_solidos/indicador_4_2.html

México tiene la posibilidad de iniciar el tercer milenio y el Siglo XXI con una política en materia de residuos que reduzca al máximo su generación y disposición final como basura y se oriente hacia su recuperación y valorización como recursos susceptibles de reutilización, reciclado y aprovechamiento de su poder calorífico o utilización como combustible alternativo. Con ello, transformará el problema derivado de su creciente volumen y de la saturación continua de los sitios de disposición final, en una oportunidad de fortalecimiento de cadenas productivas que son fuente de ingresos, empleos y negocios (SEMARNAT, 2012).

De acuerdo a datos del primer y segundo informe del presidente municipal de Tijuana en el 2011 se lograron captar 291,166 toneladas de RSU mientras que en el 2012 fueron 440,352 toneladas, en promedio 1,159 toneladas por día. Tijuana al igual que otras ciudades en el país no está exenta a la problemática de los residuos sólidos urbanos.

En cuanto a disposición final, la ciudad de Tijuana tradicionalmente depositó (desde 1970) en un tiradero a cielo abierto que en 1997 se convirtió en tiradero controlado. Este tiradero, propiedad de la empresa GEN (filial de PASA) sirvió a la ciudad hasta el 2004. Al acercarse el fin de su vida útil, la ciudad compra un terreno en Valle de las Palmas que se inauguró en 2003. La propiedad del terreno es del municipio de Tijuana y consta de 100 hectáreas, proyectándose una vida útil de 50 años. La construcción, operación y administración del relleno corre a cuenta de la empresa concesionaria GEN desde el año 2003 y ganadora de la licitación durante un periodo de 20 años. En este relleno se reciben un promedio de 2200 ton./día de residuos sólidos urbanos y de manejo especial aproximadamente con la siguiente distribución: 1) Municipio de Tijuana, 1400 ton./día; 2) PASA-GEN, 600 ton./día; 3) Particulares, 100 ton./día; 4) Municipio de Rosarito, 70 ton./día (Couto, 2008).

2.4 Problemáticas del manejo inadecuado de los residuos sólidos urbanos

Sabemos que el manejo, tratamiento y disposición de los residuos sólidos urbanos a nivel municipal es hoy en día un problema, ya que los rellenos sanitarios están a punto de saturar su capacidad, hecho que puede traer consigo muchos problemas como lo son: enfermedades en zonas aledañas a estos lugares, desarrollo de fauna nociva, contaminación visual, contaminación de suelo, aire, agua etc.

Colomer, Gallardo, (2013), explican que una mala gestión de los residuos urbanos origina una serie de problemas directos que se resume en los siguientes aspectos:

- La presencia de residuos abandonados en calles, parques, márgenes de carreteras, playas, etc. producen una sensación de abandono y suciedad al tiempo que deteriora el paisaje.
- Los depósitos incontrolados de residuos urbanos, debido a su gran contenido en materia orgánica putrescible, producen olores molestos.
- Los residuos fermentables son fácilmente autocombustibles y su vertido incontrolable suele traer como consecuencia incendios que provocan emisiones contaminantes y pérdidas de ecosistemas.
- Los vertidos incontrolados contaminan el suelo y las aguas, o a partir de los lixiviados procedentes de vertederos mal impermeabilizados. El metano producido por la fermentación anaerobia de la materia orgánica, contamina el aire.
- Los residuos orgánicos favorecen la aparición de grandes cantidades de roedores e insectos que son vectores de transmisión de enfermedades y de contaminación bacteriana, originando graves problemas epidemiológicos.

- La quema incontrolada de residuos urbanos genera problemas locales de salud debido a la emisión de compuestos tóxicos y problemas contaminantes.
- El abuso del consumismo provoca una explotación excesiva e irracional de los recursos naturales y de la energía.

2.5 Las universidades en el tema del medio ambiente

Las universidades juegan un papel clave en guiar a la sociedad hacia un futuro sustentable, tanto en la educación de los futuros tomadores de decisiones del mundo como en el desempeño de las propias operaciones de las instituciones. Se requiere de una nueva visión de la educación superior para afrontar de manera profunda los retos que enfrenta nuestra sociedad para contrarrestar las prácticas actuales no sustentables y destructoras del ambiente (Armijo, Álvarez, 2007).

En los países desarrollados, los programas de recuperación de residuos para su reciclaje iniciaron en las Universidades hace 20 años y, en algunos casos, hace más tiempo aún (Armijo, *et al.* 2006).

Armijo, Álvarez (2007), consideran que una universidad sustentable debe implementar prácticas en las siguientes siete áreas:

1. Las declaraciones escritas de la visión y la misión institucional deben expresar sus filosofías y compromisos explícitos hacia la sustentabilidad.
2. Se deben incorporar los conceptos de sustentabilidad en todas las disciplinas académicas de formación profesional así como en la investigación por parte de académicos y estudiantes.

3. Se debe promover un cambio de paradigma de las prácticas actuales que lleven a una reflexión consciente del papel de la institución en su contexto social y ecológico.
4. Puesto que la investigación y la enseñanza son los propósitos fundamentales de las instituciones académicas, el conocimiento de la sustentabilidad debe ser un criterio importante en los sistemas de contratación, permanencia y promoción de sus empleados.
5. La institución crea una “huella ecológica”, por lo tanto, en sus operaciones y consumos la institución debe seguir políticas y prácticas sustentables.
6. La institución debe apoyar servicios comunitarios para estudiantes que enfatizen ciertas prácticas orientadas a la sustentabilidad.
7. La institución debe promover celebraciones públicas, estudiantiles y académicas de la sustentabilidad en el campus, tales como celebraciones del día de la Tierra, conferencias, pláticas, etcétera.

2.6 La Institución de Educación Superior en el tema del medio ambiente

La investigación se desarrollo en la Institución de Educación Superior, la cual cuenta con un número importante de población universitaria y con la unidad administrativa, encargada de auxiliar al Rector en el gobierno de la Institución, dirigiendo las actividades de los departamentos administrativos y coordinando las actividades académicas, de investigación, culturales y sociales que se realicen, con el fin de que se cumpla con los programas previamente establecidos.

Por su naturaleza, la Institución de Educación Superior no puede concebirse al margen del contexto en el que se desenvuelve, por ello tiene el compromiso de llevar a cabo tareas relacionadas con el cuidado y protección al medio ambiente, tal como se indica en la Política de “Responsabilidad Ambiental” del Plan de Desarrollo Institucional.

Por ello la necesidad y posibilidad de crear nuevas oportunidades que fortalezcan la participación de la Institución de Educación Superior en este tema, sobre todo en la reutilización y revaloración de los residuos sólidos urbanos que en sus propias instalaciones se generan, reincorporándolos al proceso productivo y en el uso de los servicios públicos que se utilizan.

La Institución de Educación Superior se compone de más de 10 unidades académicas, las cuales suman un total aproximado de población de más de 20,000 personas, entre personal administrativo y académico y estudiantes.

En 2006 la Institución de Educación Superior se sometió voluntariamente al proceso de auditoría ambiental por parte de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), bajo el programa de certificación “Calidad Ambiental”. La certificación se otorga a las empresas que demuestran cumplir satisfactoriamente con los requerimientos legales en materia de medio ambiente y desempeño ambiental (correspondiente a aquellas actividades que no son normativas, pero que se realizan como parte de una política ambiental de la empresa y se traducen en resultados cualitativos de la operación y funcionamiento de la empresa respecto a sus actividades, procesos y servicios, que interactúan o pueden interactuar con el ambiente).

En lo que respecta al número de certificaciones, son varias unidades académicas y la unidad administrativa las que actualmente cuentan con la certificación en “Calidad Ambiental”. Las unidades académicas que ingresaron en el programa de certificación se caracterizan por contar en sus programas de estudio con prácticas en laboratorios, talleres y/o clínicas, generando como resultado de dichas actividades de enseñanza residuos considerados algunos de ellos como peligros, en lo que respecta a la unidad administrativa los residuos peligrosos son aquellos que se generan como resultado de las actividades de mantenimiento, por lo que se deben envasar y disponer de acuerdo a la normatividad aplicable.

El tema del cuidado y protección al medio ambiente es muy amplio y abarca muchas de las actividades que se desarrollan en la Institución de Educación Superior, sin embargo solo se está realizando un porcentaje bajo de las actividades que se podrían ejecutar y las actividades de concientización, minimización, reutilización y reciclaje son por parte de un pequeño segmento de la población de la Institución.

En lo que respecta al año 2011 se enviaron al relleno sanitario 376 toneladas de RSU, mientras que en 2012 se enviaron 311 toneladas, en promedio la generación de RSU disminuyó un 0.8%, es decir 65 toneladas menos que en 2011.

Por lo anterior y por las iniciativas institucionales que tienen su origen en la preocupación de la propia comunidad de la Institución de Educación Superior, surge la necesidad de iniciar con las acciones que permitan ir adoptando mecanismos para el uso eficiente de los recursos materiales, la generación de una cultura de responsabilidad con el medio ambiente entre la comunidad de la Institución y el manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos

que se generan como parte de las actividades administrativas y académicas y del consumo de productos en el interior de la Institución de Educación Superior.

CAPITULO III. MARCO TEÓRICO

3.1 Diagnóstico

De acuerdo a Martínez Chávez, el diagnóstico es una herramienta para el logro de resultados, las cuales pueden tener una importancia directa para el personal y la organización. El diagnostico administrativo es el proceso de acercamiento gradual al conocimiento analítico de un hecho o problema administrativo que permite destacar los elementos más significativos de una alteración en el desarrollo de las actividades de una institución. Implica el conocimiento a través del cual se detectan signos de alteraciones en la organización; en lo referente a las ciencias sociales implica determinación y caracterización de los hechos económicos, administrativos, políticos, culturales y sociales que denominan la realidad sobre la cual se pretende planear.

En el diagnostico se evalúan tendencias y situaciones, se explican hechos, se establecen las asociaciones de causalidad comprometidas y se dilucidan los problemas que atañen a una actividad dada.

Se puede decir que el diagnóstico es la conclusión del estudio de la investigación de una realidad, expresada en un juicio comparativo sobre una situación dada.

El objetivo del diagnóstico de la organización es identificar la naturaleza y el grado de los problemas, para tener conocimiento de las razones que explican las brechas del desempeño, antes de tomar medidas (Riegel, Jackson, Slocum, 2008).

Existen dos tipos de diagnóstico:

- a) Diagnostico preliminar.

b) Diagnostico resultante de un estudio sistemático.

3.2 Los residuos sólidos urbanos

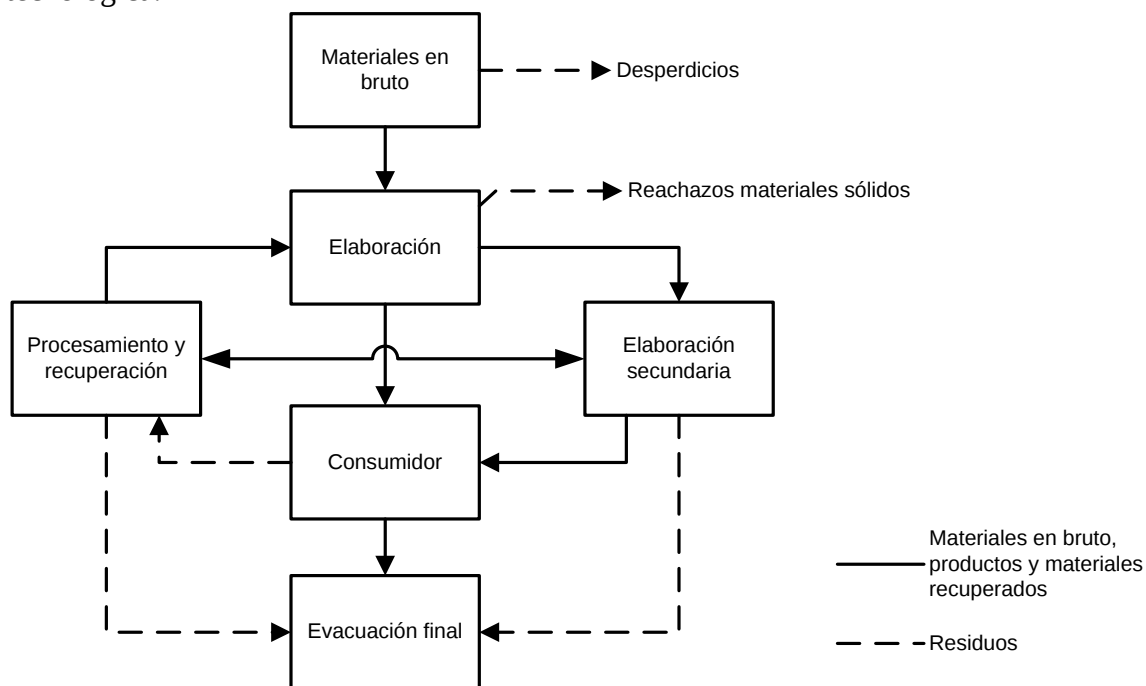
Comúnmente los residuos sólidos urbanos son conocidos como basura y son todos aquellos materiales que se desechan y que requieren someterse a distintos procesos.

Los residuos sólidos urbanos comprenden todos los residuos que provienen de actividades animales y humanas, que normalmente son sólidos y que son desechados como inútiles o superfluos (Tchobanoglous, Theisen, Vigil, 1994).

La siguiente figura 2, refleja la secuencia e interacción de los elementos que intervienen en la producción de bienes y servicios y el resultado de las mismas.

Figura 2

Flujo de materiales y la generación de residuos sólidos urbanos en una sociedad tecnológica.



Fuente: Tchobanoglous George, Theisen Hilary, Vigil Samuel A. (1994). *Gestión Integral e Residuos Sólidos*. España.: Mc Graw Hill.

En los últimos años los hábitos de consumo del ser humano se han traducido en producir basura en forma desmedida, dado que las características de los consumidores se han transformado de manera muy rápida, es decir, los productos se tornan obsoletos en poco tiempo por las modas, se deshacen de los artículos que ya no les son útiles o que no les agradan. También el aumento de la generación de los residuos sólidos urbanos se ha visto influenciada por el crecimiento urbano, el desarrollo industrial, las modificaciones tecnológicas y el gasto de la población.

En México se hace cada vez más necesaria la minimización, reutilización y reciclaje de los residuos sólidos urbanos, esto a raíz del aumento de la población y del rápido desarrollo de las ciudades, que han provocado que la generación de RSU vaya en incremento de forma incontrolada, creando distintas problemáticas sociales, económicas y ecológicas.

3.3 Tipos de residuos

La Ley General de Prevención y Gestión Integral de Residuos (LGPGIR), establece en el artículo 1 fracción I, que se deben aplicar los principios de valorización, responsabilidad compartida y manejo integral de residuos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, los cuales deben de considerarse en el diseño de instrumentos, programas y planes de política ambiental para la gestión de residuos en todos los sectores.

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, define los siguientes tipos de residuos:

Residuos: son material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en

recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final conforme a lo dispuesto en esta Ley y demás ordenamientos que de ella deriven (Cámara de Diputados, 2012).

Residuos Sólidos Urbanos: Los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole (Cámara de Diputados, 2012).

Residuos de Manejo Especial: Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos (Cámara de Diputados, 2012).

En lo que respecta a los residuos de manejo especial, estos se generan en los sectores primario, secundario y terciario. Algunos de los tipos de residuos que pueden generarse son: agroplásticos, excretas de porcinos y bovinos lecheros, restos de tabiques, piedras, concreto, morteros, madera, alambres, varillas y cerámica, mezclados todos ellos con tierra, materiales granulares, electrodomésticos, electrónicos, llantas, papel, cartón, plásticos, entre otros.

Residuos Incompatibles: Aquellos que al entrar en contacto o al ser mezclados con agua u otros materiales o residuos, reaccionan produciendo calor, presión, fuego, partículas, gases o vapores dañinos (Cámara de Diputados, 2012).

Residuos Peligrosos: Son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio, de conformidad con lo que se establece en esta Ley (Cámara de Diputados, 2012).

En relación a la disposición final la LGPGIR, establece como definición: acción de depositar o confinar permanentemente residuos en sitios e instalaciones cuyas características permitan prevenir su liberación al ambiente y las consecuentes afectaciones a la salud de la población y a los ecosistemas y sus elementos.

3.4 Gestión integral de los residuos sólidos urbanos

En la actualidad se entiende por gestión de residuos sólidos urbanos al conjunto de operaciones encaminadas a dar a los RSU generados en una determinada zona, el tratamiento global más adecuado, desde los puntos de vista ingenieril, económico, medioambiental y sanitario, de acuerdo con las características de los mismos y los recursos disponibles (Colomer, Gallardo, 2013).

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, define a Gestión Integral de Residuos, como:

Conjunto articulado e interrelacionado de acciones normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de monitoreo, supervisión y evaluación, para el manejo de residuos, desde su generación hasta la disposición final, a fin de lograr beneficios ambientales, la optimización económica de su manejo y su aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada localidad o región (Cámara de Diputados, 2012)

La gestión integral de los residuos sólidos municipales (GIRSM) tiene que ser considerada como una parte integral de la Gestión Ambiental. Puede ser definida como la disciplina asociada al control del manejo integral de los RSM (reducción en la fuente, reúso, reciclaje, barrido, almacenamiento, recolección, transferencia, tratamiento y disposición final) de una forma que armoniza con los mejores principios de la salud pública, de la economía, de la ingeniería, de la conservación, de la estética y de otras consideraciones ambientales, que responde a las expectativas públicas (SEMARNAT, 2001).

De acuerdo a Díaz (2011), la gestión ambiental no es un fin en sí misma, sino una herramienta para inducir una producción más limpia y una relación más armónica entre los seres humanos y la naturaleza. También se refiere a todas las acciones que contribuyen a cumplir los requisitos de la legislación medioambiental vigente, a mejorar la protección ambiental y a reducir los impactos de la empresa sobre el medio ambiente al controlar los procesos y actividades que lo generan.

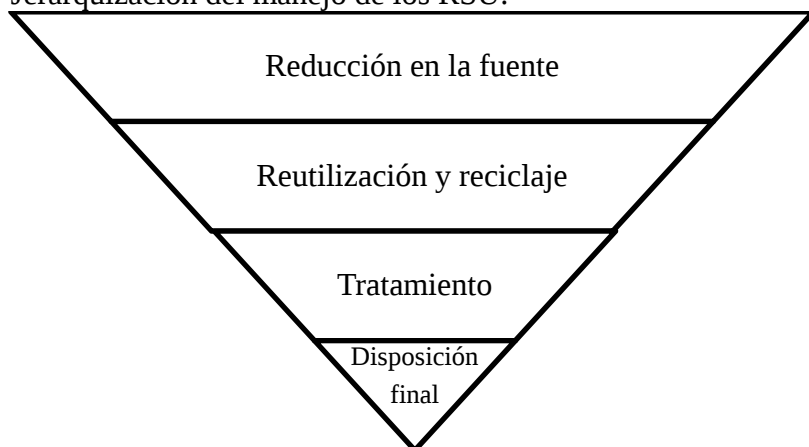
La organización de las Naciones unidas, a través del programa 21, establece los principios básicos para una política nacional de gestión integral de residuos sólidos urbanos, los cuales se enlistan a continuación: principio de reducción en la Fuente; principio de inventario ciclo

de vida; principio de control integral de la contaminación; principio de estandarización; principio de autosuficiencia; principio de proximidad; principio de soberanía; principio del que contamina paga; principio de participación pública. Para la ejecución de los principios básicos de gestión integral de RSU, se define que los instrumentos a seguir son, el fortalecimiento del marco regulatorio; planeación; fortalecimiento institucional; coordinación interinstitucional; participación pública.

El objetivo básico de la gestión integral de los residuos sólidos urbanos es gestionar los residuos de la sociedad de forma que sea compatible con las preocupaciones ambientales, de salud pública y con los deseos del público respecto a la reutilización y reciclaje de los materiales (Colomer, Gallardo, 2013).

La jerarquización de la gestión integral de RSU (ver figura 3) de acuerdo a la SEMARNAT se organiza conforme al siguiente orden de prioridad de manejo que inicia en la reducción de la fuente (prevención de la generación), reúso y/o reciclaje, tratamiento y disposición final en rellenos sanitarios controlados.

Figura 3
Jerarquización del manejo de los RSU.



Fuente: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2001). *Guía para la Gestión integral de los Residuos Sólidos Municipales*. Recuperada el: 28 de mayo de 2013. Disponible en: <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/download/344.pdf>

La SEMARNAT menciona que el enfoque de jerarquización en el manejo de los RSU, ha influido en las decisiones y estrategias de residuos a nivel nacional e internacional durante los últimos años. Sin embargo, este enfoque debe ser flexible y ajustarse a las realidades locales.

El termino reducir se enfoca en disminuir la cantidad de residuos que se generan y se desechan. Es una de las soluciones más viables para aminorar los RSU. Entre las acciones que se pueden realizar está evitar el consumo innecesario de productos, reutilizarlos en los casos posibles y elegir productos que sean amigables con el medio ambiente.

Existen distintos procesos para reutilizar los RSU, en la generación de nuevos productos, entre los cuales destaca el reciclaje, que es ampliamente considerado como una opción, debido a sus beneficios ambientales ya que mitiga la escasez de recursos naturales vírgenes, disminuye los riesgos de enfermedades y de alteración de ecosistemas, reduce la demanda de espacio en tiraderos y generalmente involucra ahorros en el consumo de energía. Por otra parte, contribuye a reducir el impacto ambiental de la disposición de desechos sólidos, las emisiones a la atmósfera, la generación de lixiviados y los malos olores. (Instituto nacional de ecología, 2001).

La palabra reciclado lo define la LGPGIR como la transformación de los residuos a través de distintos procesos que permiten restituir su valor económico, evitando así su disposición final, siempre y cuando esta restitución favorezca un ahorro de energía y materias primas sin perjuicio para la salud, los ecosistemas o sus elementos.

El reciclaje se utiliza hace más de 20 años en países de Europa y en Estados Unidos. Entre las ventajas del reciclaje están, el ahorro de recursos naturales y energía, la disminución del

volumen de residuos que se deben eliminar y protección del medio ambiente. Esta actividad también tiene algunas desventajas como los altos costos del proceso, las características que deben tener los materiales para ser considerados aptos para el reciclaje y la cultura de separación de las personas.

Cabeza (2012), indica que la sencilla regla de las tres erres indica el proceso mental y de negocio sobre los hábitos de consumo particular y de las propias empresas que ha de ser la guía para minimizar el impacto de los residuos en el medio ambiente:

1. Reducir la producción de los objetos que sean susceptibles de convertirse en residuos.
2. Reutilizarlos productos para poder concederles una segunda vida útil, sea con el mismo uso o con otro distinto.
3. Reciclar engloba el conjunto de acciones y procesos dirigidos a la recogida y el tratamiento de los residuos, para poder reintroducirlos en una nueva cadena de valor.

El tratamiento de los RSU, puede tener distintos métodos y tecnologías de procesamiento, que comprenden reducir los impactos al medio ambiente y acondicionarlos para una adecuada disposición final o para aprovecharlos en otros procesos de producción. Para la LGPGIR el tratamiento son procedimientos físicos, químicos, biológicos o térmicos, mediante los cuales se cambian las características de los residuos y se reduce su volumen o peligrosidad.

El Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos de la SEMARNAT, establece los principios rectores de la política ambiental, los cuáles podrían implementarse en la Institución de Educación Superior:

- Principio de autosuficiencia: Se debe contar con los recursos financieros, económicos, de infraestructura y organizativos, así como de equipamiento.
- Principio de desarrollo sustentable: Cualquier estrategia de manejo de residuos debe establecer indicadores que permitan evaluar los procesos de carácter ambiental, económico y social, que tiendan a mejorar la calidad de vida y la productividad.
- Principio de prevención y minimización: Adopción de medidas operativas de manejo, que permitan prevenir y disminuir la generación de residuos tanto en cantidad como en su potencial de causar contaminación al medio ambiente y afectaciones a la salud humana.
- Principio de aprovechamiento y valorización: Desarrollo de acciones que fomenten el reúso, reciclaje y aprovechamiento material o energético de los materiales contenidos en los residuos.
- Principio de manejo seguro y ambientalmente adecuado: El manejo de los residuos debe establecer criterios para impedir la transferencia de contaminantes de un medio a otro.
- Principio de comunicación, educación y capacitación: Desarrollo de acciones para fomentar el conocimiento, sensibilización y concientización de la sociedad en la problemática que implica el manejo inadecuado de los residuos.
- Principio de información: Sistematización, análisis y difusión de información sobre la generación, caracterización, manejo, reuso, reciclaje, tratamiento, aprovechamiento y disposición final de residuos, así como información de programas y acciones que se realicen en la materia.
- Principio de participación social: Los sistemas de gestión integral de residuos deben comprender la participación de la sociedad.

- Principio de responsabilidad compartida: Reconocimiento de la responsabilidad y participación corresponsable de los miembros de la sociedad en la gestión integral de los residuos.

3.5 Programas ambientales y de manejo de residuos sólidos urbanos

En el artículo de investigación, potencial de los residuos de una institución de educación superior: el caso de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC), (Armijo, Ramírez, Quintanilla, 2006), se describe el análisis y resultados encontrados de la caracterización de los residuos sólidos urbanos del Campus Mexicali de la UABC. El objetivo de la investigación fue conocer el tipo y cantidad de residuos generados, así como definir cuales residuos son susceptibles a procesos de reducción, reutilización y reciclaje.

Durante el periodo de investigación se tomaron muestras de los residuos generados en los edificios académicos y administrativos, jardines y el centro comunitario (área de tiendas y cafetería). En total se caracterizaron 4,800 kg de residuos, de los cuales 2,567 kg correspondieron a las muestras de edificios, 1,360 kg a jardines y 238 kg al centro comunitario y 673 kg de procedencia desconocida ya que las bolsas no contaban con la identificación de origen. Como resultado del análisis realizado se encontró que el 66% de los residuos son aptos para procesos de reciclaje, mientras que el 34% restante no es reciclable, es decir, conforme a lo encontrado en la investigación se puede señalar que en la universidad: existen un alto potencial de recuperación de los residuos para su reciclaje y el reto que implica su manejo integral.

De los residuos generados en los edificios administrativos y académicos, la proporción más importante está representada por el papel, con un 43.5%, siendo el 33% de éste el que

presenta un potencial de reciclaje. Este porcentaje podría ser mayor si desde su generación el papel no se hubiera mezclado con otros residuos como restos de comida, los cuales contaminan al papel impidiendo su venta a los recicladores.

Los residuos de jardinería, estuvieron compuestos principalmente por restos de plantas procedentes de las actividades semanales de poda y corte de césped, los cuales se pueden reutilizar en la elaboración de composta como apoyo a programas de reforestación y mantenimiento de las áreas verdes.

En el caso de los residuos procedentes del centro comunitario, la mayor contribución fue la de los residuos orgánicos procedentes de los restos de alimentos preparados o de los residuos generados durante su preparación, los cuales tienen un potencial de recuperación y reutilización del 71.6% al 86.8%.

Se hace evidente que, aunque el potencial de recuperación y reciclaje de los residuos de la UABC sea muy elevado, esto no quiere decir que en la práctica sea sencillo lograr un aprovechamiento total de ese potencial. Los programas de manejo integral de residuos en instituciones educativas mostrarán a la comunidad como con prácticas sencillas pero constantes y organizadas se puede dar alivio a los problemas generados por el manejo inadecuado de desechos sólidos.

En 1990, 20 universidades firmaron la Declaración de Tallories, actualmente 275 Instituciones de Educación Superior se han sumado, incluyendo, a la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Esta fue la primera declaración internacional que se enfocó específicamente en la sustentabilidad en la educación superior y el primer texto

oficial signado por universitarios, básicamente directivos, de un compromiso de la academia con la sustentabilidad (Ímaz, 2010).

Las instituciones públicas, las organizaciones de la sociedad civil, los centros educativos y también las grandes organizaciones del sector privado, al ser consumidores de mayor volumen, tienen una mayor responsabilidad de invertir esfuerzos en transformar sus hábitos de consumo para generar un círculo virtuoso que apoye formas de producción que tomen en cuenta la variable ambiental, económica y social en sus procesos. De allí que la UNAM, siendo la principal casa de estudios de nuestro país, es sin lugar a dudas un agente que puede influir con sus decisiones para ampliar y mejorar la calidad de la oferta disponible de productos con menor impacto ambiental (UNAM, 2011).

La UNAM, ha emprendido diversas acciones enfocadas a ser una universidad que cuida y protege el medio ambiente. Entre las estrategias emprendidas está el Programa Universitario de Medio Ambiente (PUMA), el cual involucra el quehacer universitario y las necesidades de la sociedad, a través de diversos proyectos orientados a la educación, capacitación, difusión y promoción de temas ambientales y de desarrollo sustentable.

A través del Programa Universitario de Medio Ambiente, surge la estrategia ecopuma, universidad sustentable, cuyas acciones están enfocadas a reducir el impacto ambiental y formar profesionistas comprometidos con el medio ambiente. Esta estrategia se fundamenta en ocho ejes que integran el tema del medio ambiente en las diversas actividades y responsabilidades de la UNAM. Los ejes de ecopuma, universidad sustentable, son: Agua, áreas verdes, consumo responsable, residuos, energía, movilidad, administración electrónica y construcción sustentable.

En los ejes que ya tiene un avance la UNAM está el de energía con tres proyectos (calentamiento solar de la alberca olímpica; medición de parámetros eléctricos, para reducir el consumo de energía en la ciudad universitaria e instalación de luminarias solares fotovoltaicas); áreas verdes donde se está plantando vegetación nativa y especies adecuadas al entorno para reducir algunos costos y periodos de mantenimiento; en cuanto al consumo responsable el 22 de agosto de 2011, se publicó en la gaceta de la UNAM, los criterios para la adquisición de bienes con menor impacto ambiental; y en materia de residuos se han implementado islas de separación de residuos orgánicos; pet – pead; vidrio - aluminio - tetra pack; cartón - papel y otros.

Para la UNAM, el manejo integral de los residuos sólidos urbanos tiene como objetivo reducir el impacto de la disposición de residuos que se generan en la institución, separándolos donde se originan, para recuperar todo lo que puede ser aprovechado. Dado que separar los diversos materiales permite reutilizarlos o reciclarlos, reduciendo el consumo de energía, materias primas, agua y otros recursos empleados en los procesos de producción y traslado de los bienes que emplean en la institución.

CAPÍTULO IV. METODOLOGÍA

4.1 Tipo de investigación

La investigación consistió en elaborar un diagnóstico sobre el manejo actual de los residuos sólidos urbanos en la Institución de Educación Superior, que nos permita describir y analizar la situación, el comportamiento de la comunidad de la Institución y la tendencia del manejo (a través de la generación, manejo y disposición) de los RSU.

Esta investigación se enfoca en el diseño e implementación de estrategias que permitan manejar y utilizar los RSU como instrumento para minimizar los residuos sólidos urbanos mediante el ahorro y la reutilización de los recursos materiales utilizados en las operaciones cotidianas de la Institución de Educación Superior, así como asegurar su reciclaje (en todos los casos que sea posible) o disposición final, además de desarrollar una cultura de responsabilidad ambiental entre la comunidad de la Institución.

La investigación tiene un enfoque descriptivo, en función del diagnóstico del comportamiento de la comunidad de la Institución de Educación Superior y el manejo actual de los RSU.

Para el desarrollo de esta investigación se consultaron documentos, leyes, reglamentos y normas relacionadas con el medio ambiente. Los datos de generación de los RSU se obtuvieron de la Institución de Educación Superior. Como instrumento para recolectar información de la comunidad de la Institución de Educación Superior, se determinó la aplicación de cuestionarios.

4.2 Diseño y validación del cuestionario

El cuestionario se diseñó en base a 19 preguntas, divididas en respuestas de opción múltiple, de enumeración por orden de importancia y abiertas, además de la información sociocultural. El cuestionario se orientó a evaluar la situación actual del manejo de los residuos sólidos urbanos generados en el interior de la Institución de Educación Superior, la percepción, hábitos de consumo y disposición de la comunidad de la Institución para participar en programas o cursos de capacitación referentes al cuidado del medio ambiente, minimización, reutilización y reciclaje de los RSU.

Previo a la aplicación definitiva de los cuestionarios, se realizó una prueba piloto o validación de la información (diseño, formulación y orden de las preguntas y de evaluación de las respuestas de opción múltiple y de numeración por orden de importancia) contenida en el cuestionario. Para ello se administró el cuestionario a 30 personas de la comunidad de la Institución de Educación Superior, con la finalidad de que valoraran al responderlo, si las preguntas están redactadas adecuadamente, si son comprensibles, si el orden es congruente, si su extensión es apropiada, y en cuanto a las respuestas, si estas están relacionadas correctamente con las preguntas, si son claras y si su escala de medición es adecuada. El resultado de esta prueba piloto fue satisfactorio, puesto que no se realizaron observaciones al cuestionario.

4.3 Muestra y población

Los cuestionarios se aplicaron en la Institución de Educación Superior, tanto en el turno matutino como en el vespertino, durante el mes de noviembre de 2013, tratando de tener una participación representativa de los miembros de todas las unidades académicas. En el

periodo escolar 2013-2 (agosto-diciembre 2013) la población total era de 20,711 personas, de la cual, la población estudiantil es el grupo más representativo, ya que constituyen el 91% del total de la comunidad de la Institución de Educación Superior, mientras que la población de trabajadores administrativos y académicos suma los 1,755 (este segmento de la población de la Institución representa aproximadamente el 8%).

La cantidad de cuestionarios aplicados se definió a través del método de muestreo estratificado proporcional, a través del cual se determinó que para una población de 20,711 personas, la muestra correspondiente sería de 376 personas. La distribución de los cuestionarios se realizó de la siguiente manera:

- 336 cuestionarios para estudiantes.
- 31 cuestionarios para el personal académico.
- 4 cuestionarios para el personal administrativo.
- 5 cuestionarios para los locatarios de cafetería.

4.4 Procesamiento de datos

Una vez recaba la información de los 376 cuestionarios, se procedió a procesar la información en una base de datos diseñada en el programa SPSS, con el objetivo de analizarla y conocer el comportamiento de las variables.

CAPITULO V. RESULTADOS

El medio ambiente involucra todos los recursos naturales que nos rodean y de los cuales podemos obtener materia prima para la elaboración de diversos productos. Al utilizar de manera desproporcional los recursos naturales explotamos, contaminamos y dañamos el medio ambiente.

En este capítulo se describen los resultados obtenidos mediante la aplicación de los cuestionarios a la comunidad de la Institución de Educación Superior.

En el cuadro 3 se presenta la tabla de contingencia la cual registra la información del perfil sociocultural, tales como género y clasificación de personas encuestadas por unidad académica, dependencia administrativa y cafetería. De los 376 cuestionarios, 208 fueron respondidos por mujeres y 168 por hombres. De las personas que respondieron el 90% corresponde a estudiantes, ya que este sector comprende el grueso de la población, el 8% son académicos y el 2% restante a personal administrativo y locatarios de cafetería.

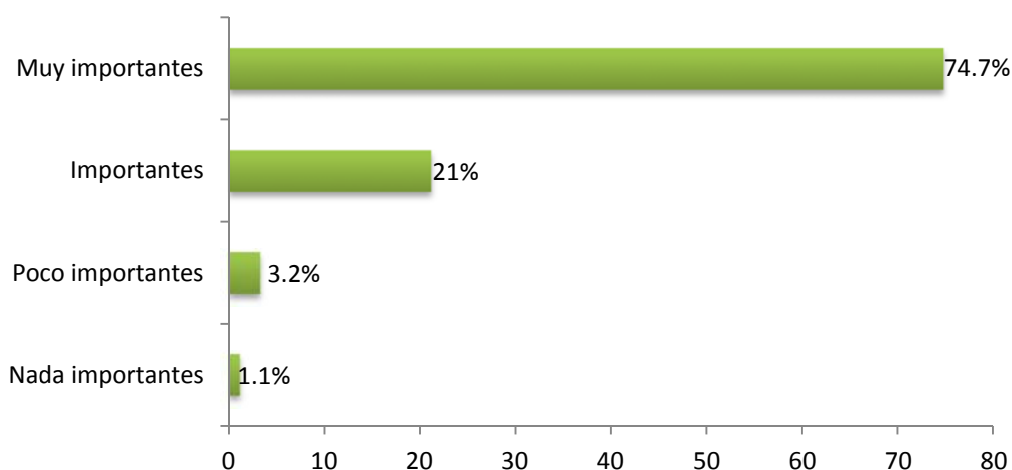
Cuadro 3
Tabla de contingencia

Unidad Académica	Genero		Total	Clasificación personas encuestadas				Total
	Femenino	Masculino		Estudiante	Personal Académico	Personal Administrativo	Locatarios Cafetería	
MP	17	18	35	30	5	0	0	35
I	12	8	20	20	0	0	0	20
O	13	12	25	23	2	0	0	25
ERI	16	11	27	26	1	0	0	27
CQI	33	14	47	42	5	0	0	47
D	40	31	71	65	6	0	0	71
DPT	3	11	14	12	2	0	0	14
A	6	3	9	9	0	0	0	9
TM	15	14	29	26	2	1	0	29
CA	39	29	68	59	8	1	0	68
HCS	11	13	24	24	0	0	0	24
Dependencia administrativa	1	1	2	0	0	2	0	2
Cafetería	2	3	5	0	0	0	5	5
Total	208	168	376	336	31	4	5	376

Fuente: Elaboración a partir del cuestionario.

Cabe señalar, que los resultados que se reportan en las siguientes gráficas y que corresponden a preguntas de enumeración por orden de importancia, solo se contemplaron las respuestas que obtuvieron una calificación de 1 (representa la mayor importancia). El resto de respuestas se utilizaron como información adicional para el capítulo de diagnóstico.

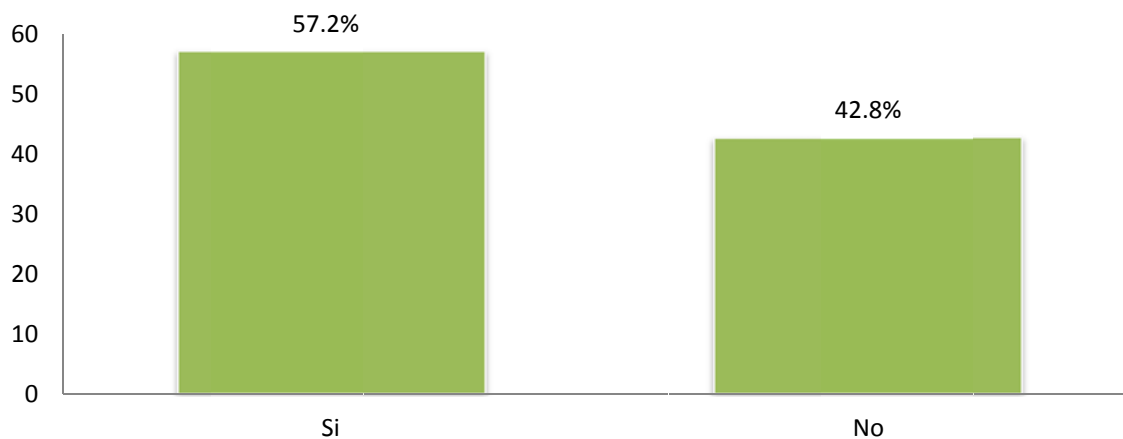
Grafica 3
Importancia de las actividades del medio ambiente



En la siguiente grafica 3, observamos que el 95% de las personas encuestadas, coincidieron en que los temas relacionados al medio ambiente son muy importantes (74.7%) e importantes con el 21%, mientras que cerca del 4% declara que no son actividades nada o poco importantes.

Grafica 4

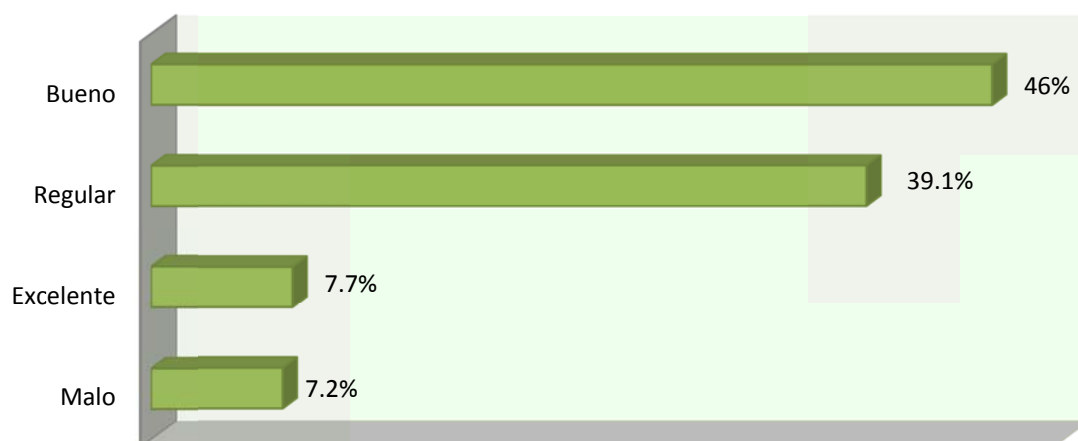
Los residuos sólidos urbanos son un problema en la Institución de Educación Superior



La grafica 4, representa la opinión expresada por la comunidad referente a la pregunta ¿Considera que la basura es un problema en la Institución de Educación Superior?, como respuesta, 215 personas (57.2%) respondieron de manera afirmativa, es decir, los RSU si son un problema en la Institución de Educación Superior, y el 42.8% (161 personas) no considera a los RSU como problemática en la Institución de Educación Superior.

Grafica 5

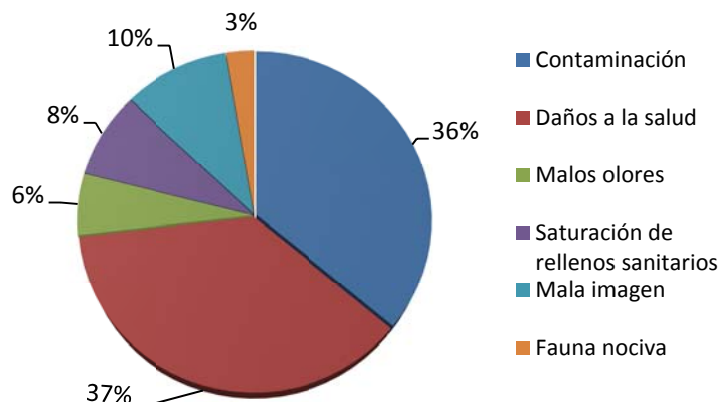
Evaluación del manejo de los residuos sólidos urbanos en la Institución de Educación Superior



La grafica 5, reporta la percepción de la población de la Institución de Educación Superior en cuanto al manejo interno de los RSU, encontrando que el 46% evalúa como bueno el manejo de los RSU, el 39.1% lo considera regular, el 7.7% excelente y 7.2% malo.

Grafica 6

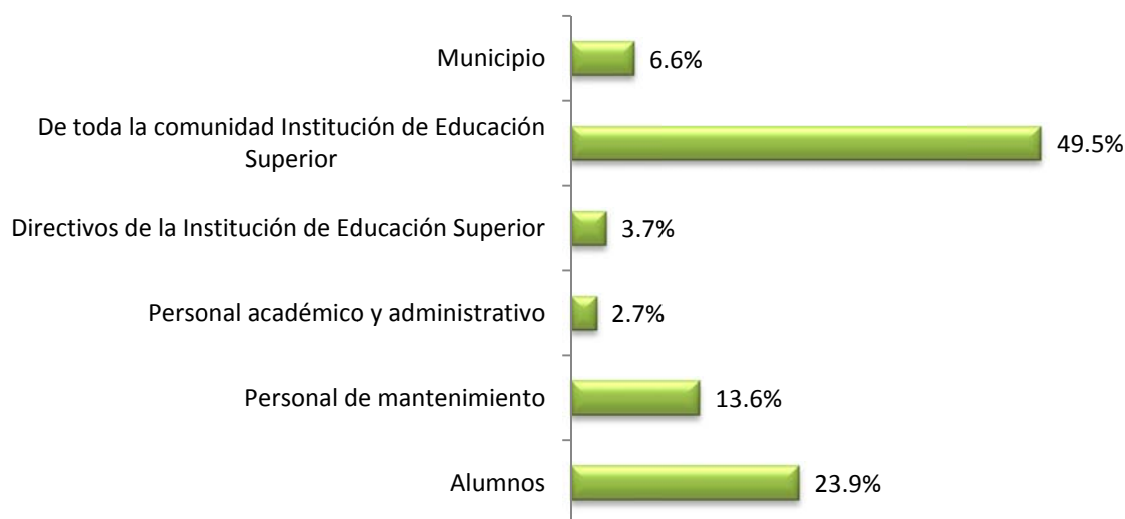
Principales problemas que provoca el mal manejo de los residuos sólidos urbanos



La siguiente grafica 6, representa el valor o nivel de importancia que asignaron las personas a los principales problemas que genera el mal manejo de los RSU, entre los cuales sobresalen los daños a la salud (37%) y contaminación con un 36%, seguido de mala imagen con un 10%, saturación de rellenos sanitarios con un 8% y con el 6% malos olores.

Grafica 7

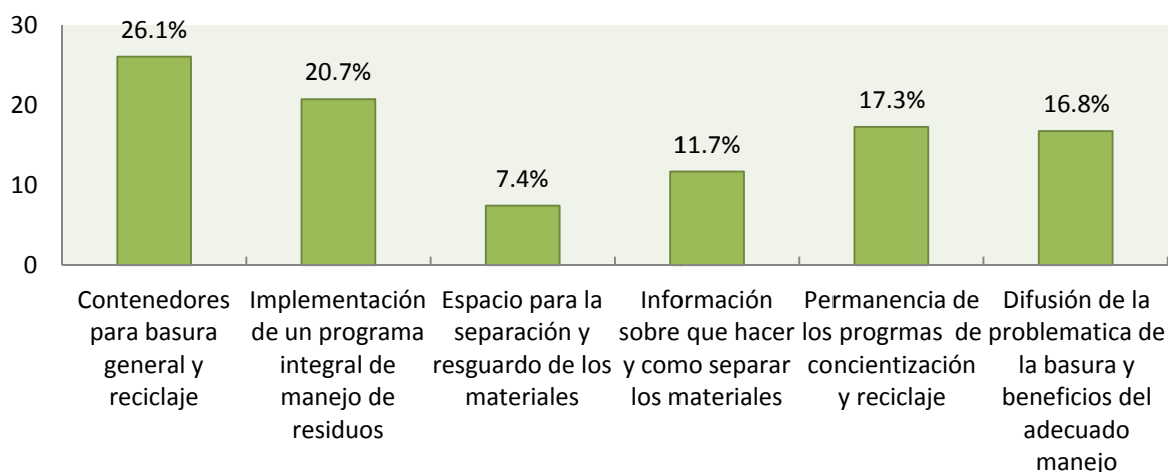
Responsables del manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos en la Institución de Educación Superior



La grafica 7 señala que 49.5% de las respuestas afirman que la comunidad de la Institución de Educación Superior es la principal responsable del manejo de los residuos sólidos urbanos, en el segundo lugar con 23.9% los alumnos y en el tercer lugar el personal de mantenimiento con 13.6%.

Grafica 8

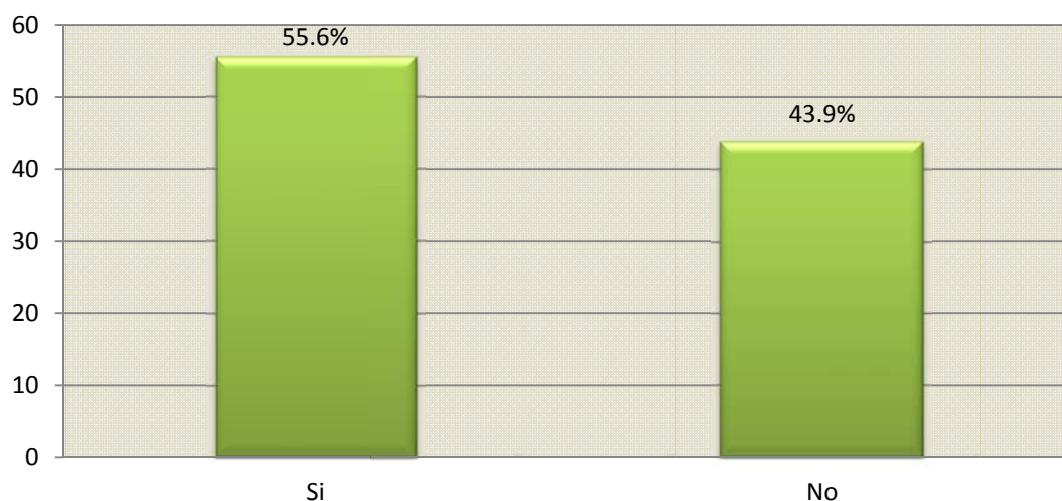
Condiciones necesarias para que funcione un programa de manejo adecuado de residuos sólidos urbanos en la Institución de Educación Superior



Las tres opciones que concentran más del 60% de las opiniones de los encuestados son, contenedores para basura general y reciclaje (26.1%); con 20.7% implementación de un programa integral de manejo residuos y difusión de la problemática de la basura y beneficios del adecuado manejo (16.8%), la opción con el porcentaje más bajo es el espacio para la separación y resguardo de los materiales con 7.4%.

Grafica 9

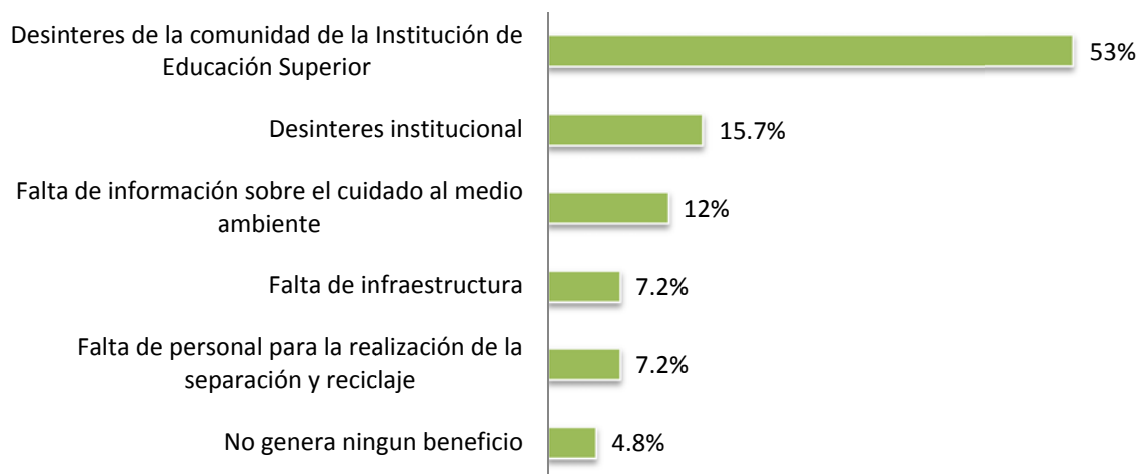
Existe un adecuado manejo de los RSU en la Institución de Educación Superior



De las 376 personas que respondieron el cuestionario, 209 personas (55.6%) consideran que los residuos sólidos urbanos se manejan de manera adecuada, mientras que el 43.9% de las personas califica como negativo el manejo de los residuos sólidos urbanos.

Grafica 10

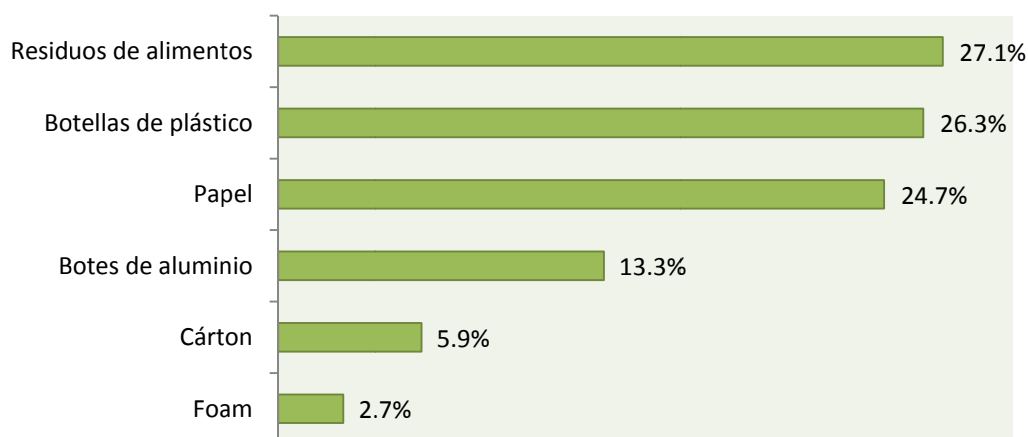
Factores que generan el inadecuado manejo de los residuos sólidos urbanos



La grafica 10, esta relaciona con el resultado negativo (de 165 personas) de la grafica 9, puesto que se les pidió a las personas que expresaron que existe un mal manejo de los residuos sólidos urbanos, calificaran los posibles factores que desencadenan el mal manejo de los RSU, encontrándose que el 53% de las personas coincidieron en que se trata del desinterés de la comunidad de la Institución de Educación Superior, con un 15.7% desinterés institucional, seguido de falta de información sobre el cuidado del medio ambiente con 12%.

Grafica 11

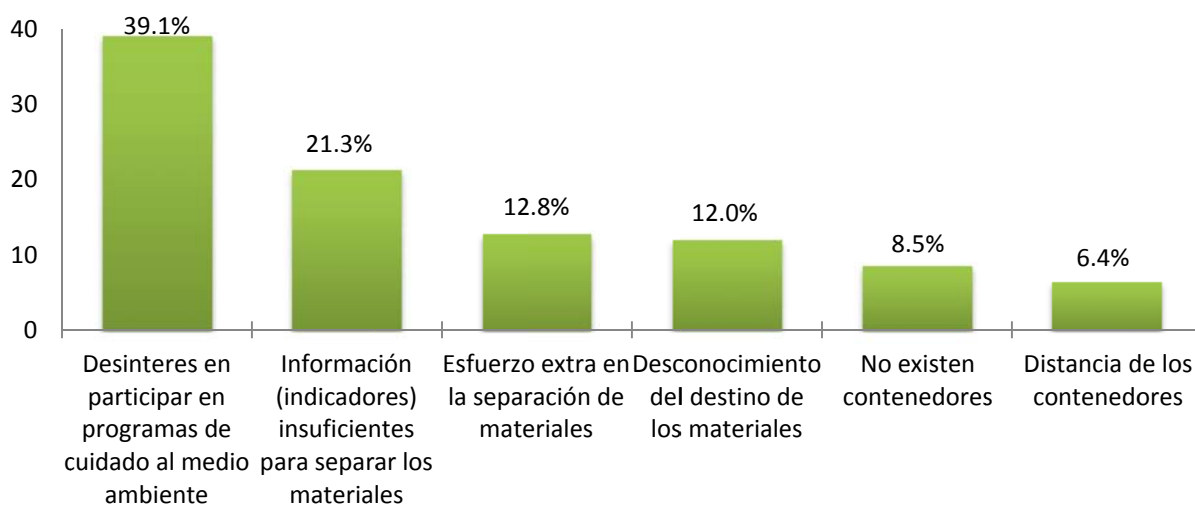
Materiales que componen en mayor proporción los residuos sólidos urbanos en la Institución de Educación Superior



La grafica 11, enlista los materiales que componen la mayor cantidad de los RSU en la Institución de Educación Superior, residuos de alimentos 27.1%, gran parte de estos residuos se genera en la cafetería; botellas de plástico 26.3, papel 24.7%, botes de aluminio 13.3%, cartón 5.9% y foam 2.7%.

Grafica 12

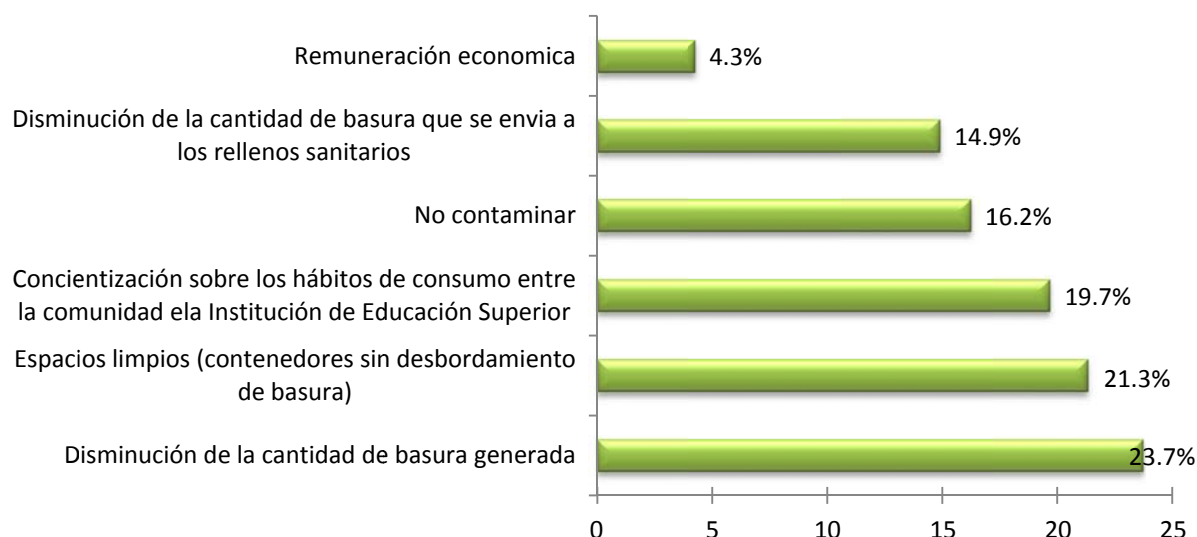
Obstáculos que impiden separar y depositar los RSU en contenedores por tipo de material (papel, botellas de plástico, bolsas de plástico, etc.)



Entre los obstáculos que consideró la comunidad de la Institución de Educación Superior para el funcionamiento de un programa de reciclaje están: el desinterés en participar en programas de cuidado al medio ambiente con 39.1%, con 21.3% la información insuficiente para separar los materiales, con 12% están el esfuerzo en la separación de materiales y el desconocimiento del destino de los materiales, con 6.4% está la distancia de los contenedores.

Grafica 13

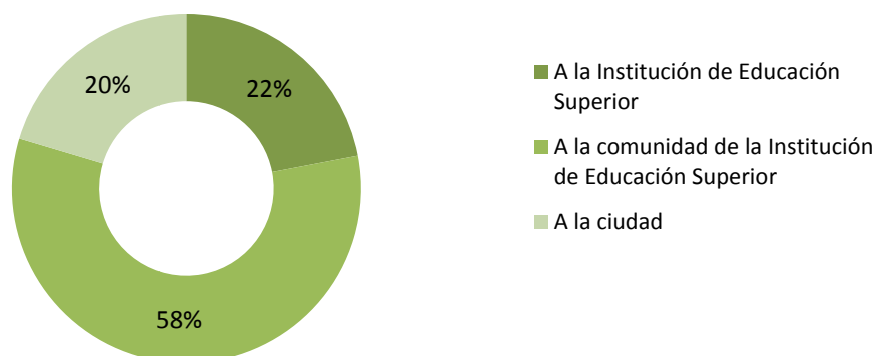
Resultados esperados por la implementación del programa integral de manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos en la Institución de Educación Superior



La grafica 13, representa los resultados que esperaría la comunidad de la Institución de Educación Superior al implementarse programas de reciclaje, con el 23.7% disminución de la cantidad de basura generada, espacios limpios con 21.3%, concientización de los hábitos de consumo entre la comunidad de la Institución (19.7%), con un porcentaje de 4.3 la remuneración económica sería el último resultado que espera la comunidad.

Grafica 14

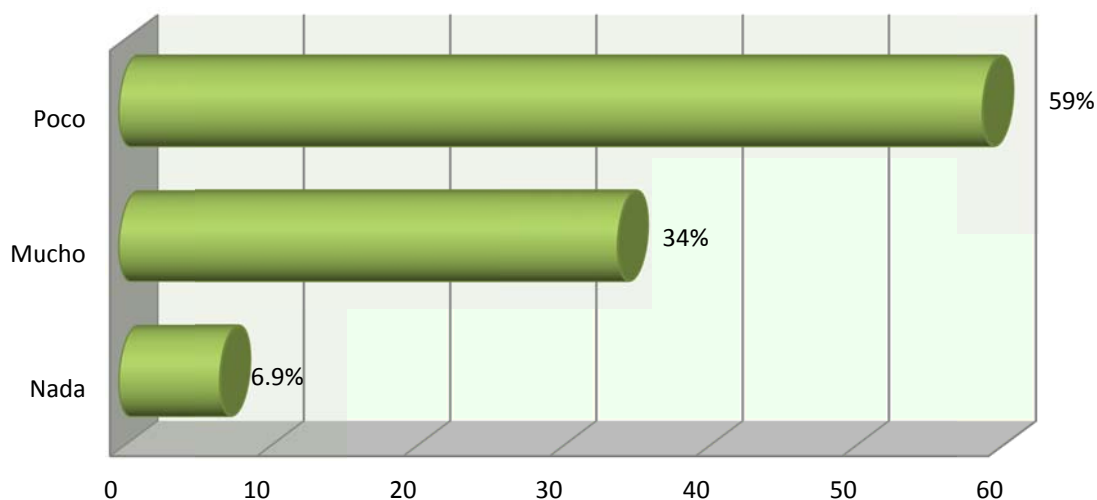
El mal manejo de los RSU en la Institución de Educación Superior, ¿a quién afecta?



Con el 58% de los resultados, la comunidad de la Institución considera que son los principales afectados por el manejo inadecuado de los residuos sólidos urbanos, con el 22% se considera que la Institución de Educación Superior es la afectada y con el 20% la ciudad.

Grafica 15

¿Cuánto conoce acerca del tema de reciclaje (separación, reutilización, minimización)?

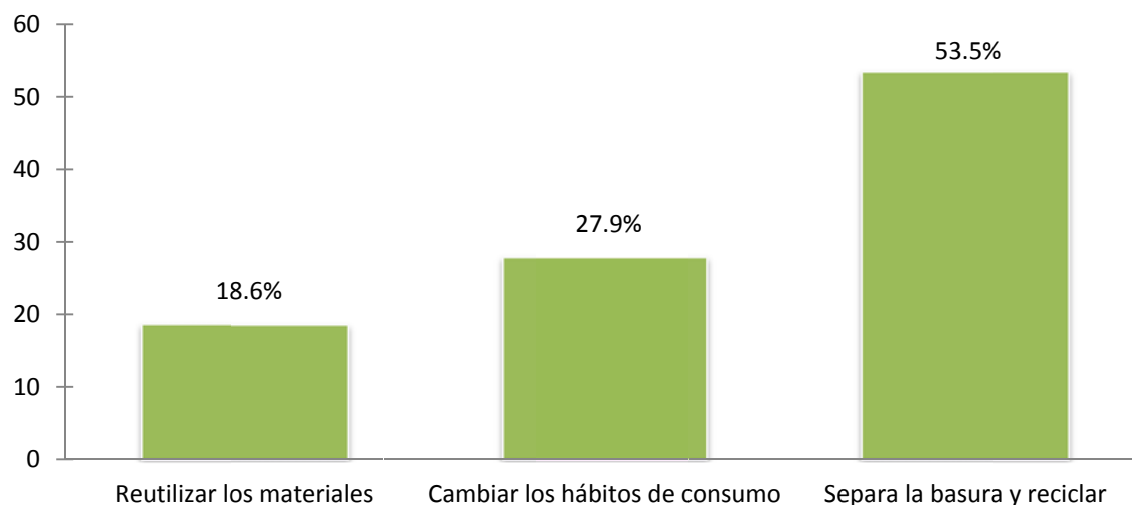


La grafica 15 refleja el nivel de conocimiento de la comunidad encuestada sobre temas de de reciclaje, encontrando que 59% conoce poco, el 34% mucho y 6.9% nada. Estos

resultados representan un área de oportunidad para la difusión de información relacionada al cuidado y protección al medio ambiente.

Grafica 16

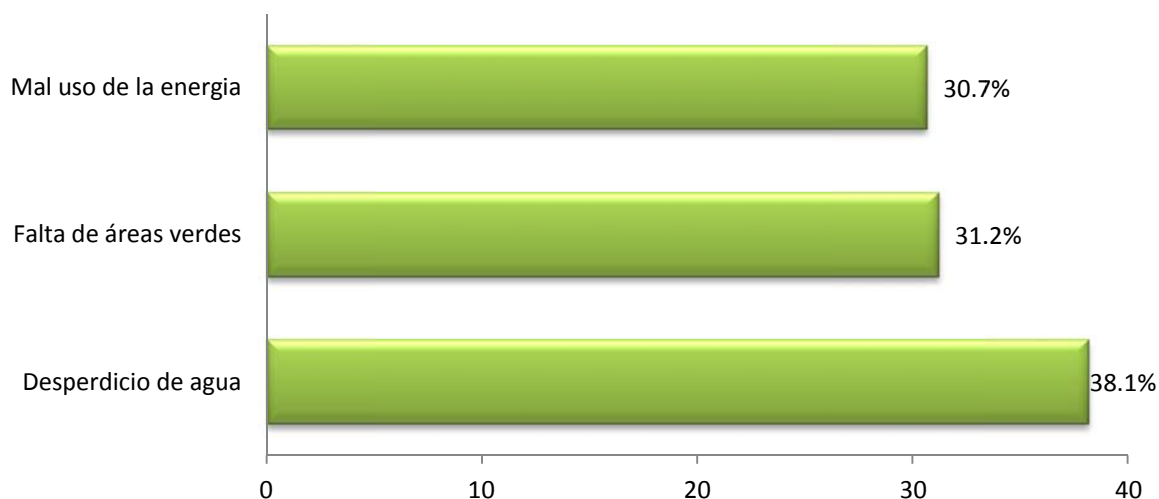
¿Qué estaría dispuesto a realizar para disminuir la cantidad de residuos sólidos urbanos generados en la Institución de Educación Superior?



Una de las preguntas a la comunidad que respondió los cuestionarios fue sobre que estaría dispuesto a realizar para disminuir la cantidad de RSU generados en la Institución de Educación Superior con un 53.5% la comunidad respondió separar la basura y reciclar, con 27.9% cambiar hábitos de consumo y reutilizar los materiales con 18.6%.

Grafica 17

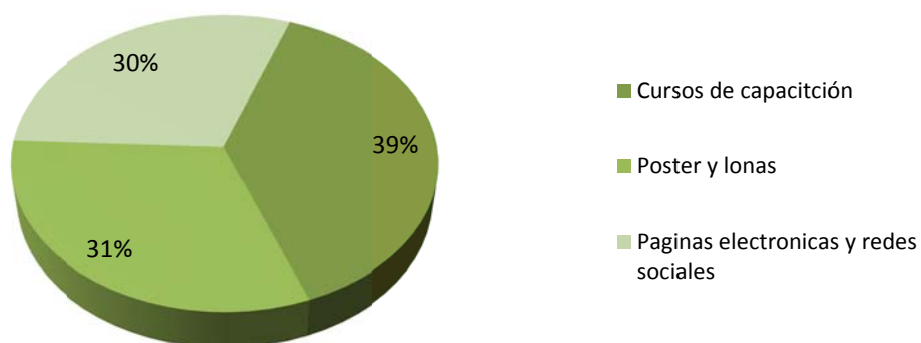
Problemáticas ambientales a las que se enfrentaría la Institución de Educación Superior



Una de las problemáticas relacionadas al medio ambiente y a la cual se podría enfrentar la Institución de Educación Superior, es el desperdicio de agua con 38.1%, falta de áreas verdes con 31.2% y mal uso de la energía con 30.7%.

Grafica 18

Medios de difusión para promover una campaña de información y participación de la comunidad de la Institución de Educación Superior en el manejo integral de los RSU

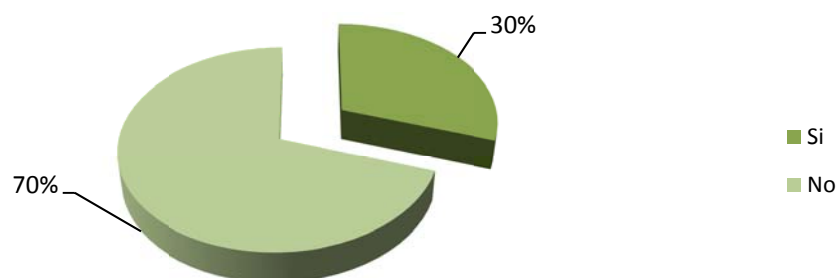


Cerca de 145 personas coincidieron que la estrategia para informar e implementar actividades a favor del medio ambiente es a través de cursos de capacitación, con un 31% la

colocación de lonas y posters y con un 30% proporcionar información y difundir actividades en páginas electrónicas y redes sociales.

Grafica 19

¿Conoce usted de algún programa o campaña de reciclaje en la Institución de Educación Superior o en las unidades académicas?



Solo el 30% de la muestra encuestada conoce algún programa o campaña de reciclaje en la Institución de Educación Superior, mientras que el 70% restante, no tiene información relacionada al manejo de la basura en la Institución de Educación Superior o sobre la existencia de algún programa de cuidado ambiental.

CAPITULO VI. DIAGNÓSTICO

En la Institución de Educación Superior se generan anualmente alrededor de 300 toneladas de residuos sólidos urbanos, como resultado de las actividades administrativas, académicas, de mantenimiento a las instalaciones, jardinería y comerciales (elaboración y venta de alimentos). Los RSU son depositados por la comunidad de la Institución en los contenedores destinados para basura los cuales se ubican en distintas áreas. El personal de mantenimiento es el responsable de recolectar los RSU de los contenedores y trasladarlos a la zona donde se ubican dos contenedores roll-off de las empresas contratadas por la Institución de Educación Superior para su recolección y disposición.

En la siguiente cuadro 4 se enlistan algunos de los residuos que componen los RSU en la Institución de Educación Superior.

Cuadro 4

Composición de los residuos sólidos urbanos en la Institución de Educación Superior

Residuos	Área de generación
Papel (Hojas blancas y de color)	Oficinas, salones de clase
Revistas	Oficinas, salones de clase
Libros	Oficinas, salones de clase
Periódico	Oficinas, salones de clase
Bolsas de papel	Locales comerciales, salones de clase, oficinas
Botellas de plástico	Locales comerciales, oficinas
Bolsas de plástico	Locales comerciales, oficinas, salones de clase
Cartón	Locales comerciales, oficinas
Aluminio	Locales comerciales
Residuos de alimentos	Locales comerciales
Vasos y recipientes de Foam	Locales comerciales, oficinas
Pasto	Jardines
Ramas de arboles	Jardines
Pilas	Oficinas
Equipo de computo	Oficinas
Cables	Oficinas
Vidrio	Locales comerciales
Sanitarios	Baños

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados del cuestionario arrojan que más del 80% de los materiales que componen los residuos sólidos urbanos en la Institución de Educación Superior, puede ser susceptibles de someterse a procesos de reutilización o reciclaje, evitando que lleguen a los rellenos sanitarios.

La Institución de Educación Superior tiene contrato con dos empresas para la recolección y disposición de los RSU, la recolección de los residuos sólidos urbanos se realiza dos veces a la semana y son trasladados por las empresas a sus respectivos centros de disposición o a los rellenos sanitarios de ciudad.

En la Institución de Educación Superior, existen algunas iniciativas aisladas de estudiantes o académicos enfocadas al cuidado y protección al medio ambiente, tales como reforestación, reciclaje de papel y plástico, campañas de difusión del cuidado del agua y ahorro de energía, acopios de electrónicos, entre otras, sin embargo, se requiere definir e implementar un programa que involucre todas aquellas actividades diarias que tienen un impacto en el medio ambiente, puesto que algunas de las campañas o programas solo son por un periodo y no existe seguimiento y no han trascendido en un programa ambiental integral o de gestión integral de los RSU en la Institución de Educación Superior.

De las 376 personas encuestadas solo el 30% tiene conocimiento de la implementación de programas de reciclaje, por lo que existe un sector importante de la comunidad de la Institución, que no tienen información sobre las actividades de reciclaje que se realizan en la Institución de Educación Superior y por ende no ha participado en el programa. De la misma forma el 60% de la población encuestada respondió que conocía poco sobre los

temas de minimización, reutilización, separación y reciclaje. En general la comunidad de la Institución no tiene información sobre los efectos del manejo inadecuado de los RSU.

A pesar de que existe un 39% de la población encuestada que no tiene interés en participar en programas de cuidado al medio ambiente, el resto de la población encuestada estaría dispuesta a participar, es decir, un 61% de la comunidad en los programas, siempre que se brinde información sobre cantidades recolectadas, destino de los materiales, que existan contenedores para la separación de los materiales, se proporcione más información sobre el tema del medio ambiente y se impartan talleres o cursos.

Por lo anterior, es importante señalar que una parte significativa de comunidad de la Institución de Educación Superior, está dispuesta a realizar algunos cambios en sus hábitos cotidianos para disminuir los RSU en la Institución y contribuir al cuidado del medio ambiente.

A pesar de que los residuos sólidos urbanos, aun no son una problemática severa para la Institución de Educación Superior, ya se presentan algunas situaciones aisladas que al no atenderse de manera correcta en un mediano plazo podría desencadenar algunos efectos ambientales negativos para la Institución.

Con respecto a lo anterior, mensualmente se están generando más de 26 toneladas de RSU en la Institución, cifra que va en aumento debido al crecimiento semestral de la población de la Institución y a las prácticas de consumo de la comunidad. En algunas áreas los contenedores son insuficientes (ya sea por el tamaño del contenedor o por qué no se vacían frecuentemente) provocando que la basura se desborde y en algunos otros casos no hay contenedores. Por otra parte, el personal de mantenimiento no cuenta con un programa

definido para la recolección y traslado de los residuos sólidos urbanos al contenedor general (roll off), es decir, en ocasiones realizan el recorrido por la mañana y vuelven al día siguiente o hasta que se les notifica. Los roll off se ubican en el estacionamiento de los campos deportivos, lo que causa algunas molestias para los usuarios de dicho estacionamiento por los olores que generan los desechos.

En cuanto a infraestructura la Institución de Educación Superior, cuenta con un espacio techado y con piso de concreto, el cual se utiliza para resguardar algunos materiales que se reciclan, sin embargo, no está siendo utilizada en su totalidad. En caso de implementarse el programa de gestión integral de RSU, este podría ser el espacio adecuado para las actividades de resguardo y separación de materiales reciclables, así como para impartir algunas pláticas o talleres relacionados al manejo adecuado de los RSU.

El término de manejo ambientalmente adecuado de los residuos se refiere a la adopción de todos los pasos prácticos necesarios para asegurar que no se provoquen efectos adversos en la salud o en el ambiente como resultado de dicho manejo (SEMARNAP, 1999).

La planificación en la gestión para Colomer, Gallardo (2013), se define como el proceso mediante el cual se miden y evalúan las necesidades de una comunidad y se desarrollan alternativas operativas.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Si bien la responsabilidad de cuidar y proteger el medio ambiente es de todos, las instituciones educativas deberían tener el firme compromiso de proporcionar a los alumnos temas y prácticas de cuidado y protección al medio ambiente, ya que la educación es la herramienta más poderosa para motivar y desarrollar nuevos hábitos en la población. Por ello resulta esencial que la Institución de Educación Superior despliegue acciones permanentes orientadas hacia el cuidado y protección al medio ambiental entre su comunidad.

La institución de Educación Superior requiere realizar un esfuerzo en el tema del medio ambiente, dado que tiene la oportunidad de contribuir desde los espacios educativos y administrativos a promover una conciencia sobre el manejo adecuado de los RSU que se generan en sus instalaciones.

Mensualmente, se generan aproximadamente 26 toneladas de RSU, de los cuales se pueden segregar algunos materiales reciclables como papel, cartón, plástico, y aluminio. Con los residuos de alimentos, pasto y ramas de arboles se propone elaborar composta que puede ser utilizada en las áreas verdes de la propia Institución. Asimismo iniciar con campañas de difusión, talleres y cursos que permitan concientizar y sensibilizar a la comunidad de la Institución en los temas relacionados al medio ambiente. Con lo cual se podría disminuir considerablemente las cantidades de RSU que se envían al relleno sanitario de la ciudad, el pago a las empresas contratadas para el servicio de recolección, transporte y disposición de los RSU se reduciría, así como algunas de las adquisiciones en materiales de oficina y mantenimiento.

La Institución requiere trabajar en la integración y difusión de los proyectos y programas que se realizan de manera aislada por parte de algunos sectores de la comunidad y que están enfocados al medio ambiente, con la finalidad de coordinar esfuerzos, conocimientos, recursos humanos y económicos y sobre todo que la comunidad de la institución conozca las actividades que se desarrollan y sea participe de las actividades.

Estrategias, acciones y beneficios:

Es importante que la Institución considere la implementación de un programa de gestión integral de los residuos sólidos urbanos, que involucre a todos los sectores de la población de la Institución y que abarque temas relacionados a la prevención, a la cultura de responsabilidad ambiental, al manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos, acciones para disminuir el impacto ambiental resultante de las actividades cotidianas que se realizan en nuestro entorno.

Con el objetivo de desarrollar un programa de gestión integral de los residuos sólidos urbanos en la Institución de Educación Superior que garantice su correcta implementación, permanencia y evaluación, se propone encaminar las acciones sobre los ejes de reducción, reúso, reciclaje, elaboración de composta, educación ambiental y comunicación.

Reducción: Promover acciones para la reducción mediante el ahorro y la reutilización de los recursos materiales utilizados en las operaciones cotidianas, ampliación de la vida de los productos o materiales y concientización de la cantidad y tipos de productos o materiales que se adquieren.

Reutilización: Sensibilizar a la comunidad sobre la posibilidad de reutilizar aquellos materiales susceptibles a ser utilizados previo a ser desechados.

Reciclaje: Para el reciclaje de papel, libros, revistas periódicos se contará con puntos de captación ubicados estratégicamente al interior de las oficinas y áreas controladas (con la finalidad de que en tales contenedores se garantice la captación exclusiva de papel susceptible de reciclar, y evitar la contaminación del mismo debido a una deficiente utilización de los contenedores, en los que comúnmente los usuarios lo revuelven con materiales sólidos y líquidos que lo contaminan), mientras que para las botellas de plástico y aluminio se colocaran contenedores en las áreas externas y para el cartón se ubicara un contenedor en el área de limpieza de cafetería. Los contenedores contarán con gráficos claros de identificación e instrucciones necesarias para su utilización. La recolección y traslado de los contenedores de reciclaje al centro de reciclaje estará a cargo de prestadores de servicio social comunitario y del personal de mantenimiento de la Institución, quienes deberán registrar en bitácora los pesos e identificar el punto de acopio donde se recolectaron los materiales. En caso de que se requieran segregar los materiales recolectados de los puntos de acopio, dicha actividad se realizará por prestadores de servicio social comunitario. Se les proporcionaran las herramientas y equipo necesario para el desarrollo de la actividad.

En cuanto a los desechos que no se reutilizarán o no se enviarán a algún proceso de reciclaje (por no ser susceptibles a dichos procesos o por no contar con empresas regionales que procesen los materiales) el personal de mantenimiento de la Institución continuará haciéndose cargo de la recolección y traslado de la basura a los contenedores roll off, bajo un plan de trabajo semanal que se elaborará en base a los requerimientos de cada una de las áreas.

La recolección externa tendrá una periodicidad quincenal, por parte de una empresa autorizada por el gobierno estatal para brindar el servicio de recolección, traslado y reciclaje a la Institución de Educación Superior. La empresa deberá proporcionar los manifiestos correspondientes por la entrega de los materiales.

La composta se elaborará en base a los residuos orgánicos generados en los locales de cafetería (residuos de alimentos) y del área de jardinería (residuos de pasto y árboles). Si se separan correctamente los residuos orgánicos, puede regresar a la naturaleza. Dichos residuos se descomponen fácilmente por medio de un proceso sencillo y se convierte en abono o composta orgánica, que al regresar nuevamente a la tierra no causa algún daño. De lo contrario, cuando es llevada a los tiraderos municipales, normalmente se descompone y se transforma en líquido que contamina las aguas subterráneas. La composta resultante se utilizara en las mismas áreas verdes de la Institución de Educación Superior.

El lugar propuesto para la elaboración de composta es el área oeste de la Institución de Educación Superior dado que es un espacio alejado de las unidades académicas y de su comunidad, para evitar problemas de malos olores o fauna nociva.

Su operación se daría a través de prestadores de servicio social comunitario coordinados por algún académico de la Institución. Las actividades del área de composta, serían: registro de los residuos, tamizado o cribado de los residuos, formación de pilas, mezcla, y volteo, humedecimiento y medición de los parámetros de control. Se proporcionarían contenedores a los locatarios de cafetería para que depositen los residuos orgánicos, los cuales se recogerían de manera diaria, mientras que los residuos de las áreas verdes se trasladarían por el personal de jardinería al área de composta.

La educación ambiental, se enfocaría a un programa que incluya la capacitación en temas de medio ambiente, la realización de talleres, campañas de difusión, divulgación de proyectos, resultados de los programas ambientales de la Institución, envío de información ambiental a la población de la Institución a través del correo.

Existe un porcentaje alto de la comunidad de la Institución interesada en realizar actividades a favor del medio ambiente, por lo que sería importante iniciar con el programa de gestión integral de los residuos sólidos urbanos, contemplando algunas de las acciones que se proponen a continuación:

1. Destinar los materiales reciclables a empresas autorizadas (por el gobierno estatal), para su recolección, transporte y procesamiento, evitando la contaminación al máximo grado posible.
2. Consolidar una cultura para concientizar – sensibilizar a la comunidad de la Institución sobre la importancia de la minimización, reutilización, y reciclaje de los RSU y su impacto en el medio ambiente.
3. Disminuir la cantidad de residuos sólidos urbanos que la Institución de Educación Superior destina al relleno sanitario de la ciudad.
4. Generar una cultura de respeto por el medio ambiente a través de campañas, talleres y acciones preventivas.
5. Trasladar las prácticas y recomendaciones del programa de gestión integral de los RSU hacia otros entornos, como el hogar o la vía pública.
6. Definir indicadores que permitan evaluar las actividades del programa.

7. Generar material de los RSU que se pueda utilizar por la propia Institución.

Beneficios de la implementación del programa de gestión integral de los residuos sólidos urbanos, serian los siguientes:

1. Dar un destino adecuado a los residuos sólidos urbanos que se generan en la Institución de Educación Superior y evitar la posible afectación ecológica.

2. Brindar la posibilidad a la industria de ahorro de materias primas, energía, y también se reduce el desgaste sobre los recursos naturales.

3. Reducir los costos por disposición de residuos sólidos urbanos con las empresas contratadas para la recolección, transporte y disposición.

4. Ser la primera Institución de Educación Superior que presenta un programa que procura y desarrolla el bienestar de su comunidad basado en el cuidado del medio ambiente.

5. El programa es promotor de servicio social comunitario, así como de actividades estudiantiles que impulsan el fomento de valores entre la comunidad de la Institución de Educación Superior.

6. El éxito de su operación representa un modelo para implementar en otras instituciones educativas, con lo que se extiende el beneficio comunitario y el fomento de una cultura de gestión integral de los RSU.

7. El funcionamiento adecuado del programa es una herramienta de imagen institucional permanente.

ANEXOS

Cuestionario aplicado

CUESTIONARIO: DIAGNOSTICO DEL MANEJO DE BASURA EN LA UNIVERSIDAD

La presente encuesta es una consulta sobre información de manejo de basura entre la comunidad universitaria. El objetivo, es conocer la situación actual en el manejo de la basura en la universidad, la percepción y hábitos de consumo de la comunidad universitaria. La información y opiniones que proporcione serán confidenciales.

Unidad Académica: _____ Edad: _____ Género: ☐ F ☐ M

Estudiante ☐ Personal Académico ☐ Personal Administrativo ☐ Locatarios cafetería ☐ Visitante ☐

Instrucciones: Señale la opción que considere adecuada.

1. ¿En qué nivel considera que las actividades para cuidar y proteger el medio ambiente son importantes?

☐ Muy importantes. ☐ Importantes.
☐ Poco importantes. ☐ Nada importantes.

2. ¿Considera que la basura es un problema en la universidad?

☐ Sí. ☐ No.

3. ¿Cómo evalúa el manejo de la basura en la universidad?

☐ Excelente. ☐ Bueno.
☐ Regular. ☐ Malo.

Instrucciones: Numere del 1 al 6 las siguientes opciones, donde 1 representa la mayor importancia y 6 la menor importancia.

4. ¿Cuáles considera son los principales problemas que provoca el mal manejo de la basura?

- | | | |
|---|--|--|
| ☐ Contaminación. | ☐ Daños a la salud. | ☐ Malos olores. |
| ☐ Saturación de rellenos sanitarios. | ☐ Mala imagen. | ☐ Fauna nociva. |

5. ¿De quién considera que es responsabilidad el manejo adecuado de la basura en la universidad?

- | | | |
|--|--|---|
| ☐ Alumnos. | ☐ Personal de mantenimiento. | ☐ Personal académico y administrativo. |
| ☐ Directivos de la universidad. | ☐ De toda la comunidad universitaria. | ☐ Municipio. |

6. ¿Qué condiciones considera se necesitan para que funcione un programa de manejo adecuado de basura en la universidad?

- | | | |
|--|--|---|
| ☐ Contenedores para basura general y reciclaje. | ☐ Implementación de un programa integral de manejo de residuos. | ☐ Espacio para separación y resguardo de los materiales. |
| ☐ Información sobre qué hacer y como separa los materiales. | ☐ Permanencia de los programas de concientización y reciclaje. | ☐ Difusión de la problemática de la basura y beneficios del adecuado manejo. |

7. ¿Considera que existe un adecuado manejo de la basura en la universidad? Señale la opción que considere adecuada.

- ☐ Sí (pasar a la pregunta 9). ☐ No.

8. ¿Cuáles serían los factores que generan el inadecuado manejo de la basura?

- | | | |
|---|--|--|
| ☐ Desinterés institucional. | ☐ Desinterés de la comunidad universitaria. | ☐ Falta de infraestructura. |
| ☐ Falta de información sobre el cuidado al medio ambiente. | ☐ Falta de personal para la realización de las de separación y reciclaje. | ☐ No genera ningún beneficio. |

9. ¿De la siguiente relación, qué materiales de basura son los que usted genera con mayor frecuencia?

- | | | |
|--|--|---|
| ☐ Botellas de plástico. | ☐ Botes de aluminio. | ☐ Papel. |
| ☐ Cartón. | ☐ Bolsas de plástico. | ☐ Envases de vidrio. |

Otro (s), especifique: _____

10. ¿Cuáles materiales considera componen en mayor proporción la basura de la universidad?

- | | | |
|--|---|---|
| ☐ Botellas de plástico. | ☐ Botes de aluminio. | ☐ Papel. |
| ☐ Cartón. | ☐ Foam. | ☐ Residuos de alimentos. |

Otro (s), especifique: _____

11. ¿Qué obstáculos considera impiden el separar y depositar la basura en contenedores por tipo de material (papel, botellas de plástico, bolsas de plástico, etc.)?

- | | | |
|---|---|--|
| ☐ Esfuerzo extra en la separación de materiales. | ☐ Información (indicaciones) insuficiente para separar los materiales. | ☐ Desinterés en participar en programas de cuidado al medio ambiente. |
| ☐ Distancia de los contenedores. | ☐ Desconocimiento del destino de los materiales. | ☐ No existen contenedores. |

12. ¿Qué resultados esperaría de la implementación del programa integral de manejo adecuado de basura en la universidad?

- | | | |
|---|---|---|
| ☐ Disminución de la cantidad de basura generada. | ☐ Disminución de la cantidad de basura que se envía a los rellenos sanitarios. | ☐ Concientización sobre los hábitos de consumo entre la comunidad universitaria. |
| ☐ Remuneración económica. | ☐ Espacios limpios (contenedores sin desbordamiento de basura). | ☐ No contaminar. |

Instrucciones: Numere del 1 al 3 las siguientes opciones, donde 1 representa la mayor importancia y 3 la menor importancia

13. El mal manejo de la basura en la universidad, ¿a quién afecta?

☐ A la universidad. ☐ A la comunidad universitaria. ☐ A la ciudad.

14. ¿Cuánto conoce acerca del tema de reciclaje (separación, reutilización, minimización)?

☐ Mucho. ☐ Poco. ☐ Nada.

15. ¿Qué estaría dispuesto a realizar para disminuir la cantidad de basura generada en la universidad?

☐ Reutilizar los materiales. ☐ Cambiar los hábitos de consumo. ☐ Separar la basura y reciclar.

Otro (s), especifique: _____

16. ¿Cuáles serían algunas problemáticas ambientales a las que se enfrentaría la universidad?

☐ Desperdicio de agua. ☐ Mal uso de la energía. ☐ Falta de áreas verdes.

Otro (s), especifique: _____

17. ¿Qué medios de difusión, considera se podrían utilizar para implementar una campaña de información y participación de la comunidad universitaria en el manejo integral de la basura?

☐ Cursos de capacitación y talleres. ☐ Posters y lonas. ☐ Páginas electrónicas y redes sociales.

Otro (s), especifique: _____

Instrucciones: Señale la opción que considere adecuada.

18. ¿Conoce usted de algún programa o campaña de reciclaje en la universidad o en las unidades académicas?

☐ Sí. ☐ No.

En caso afirmativo, que materiales reciclan: _____

19. Proponga tres acciones para lograr la participación de la comunidad universitaria en el manejo de la basura.

¡Muchas gracias!

REFERENCIAS DOCUMENTALES

Cabeza Domingo. (2012). *Logística Inversa en la Gestión de la Cadena de Suministro*. Barcelona.: Marge Books.

Colomer Mendoza Francisco José, Gallardo Izquierdo Antonio. (2013). *Tratamiento y Gestión de Residuos Sólidos*. México D.F.: Limusa.

Díaz Coutiño Reynold. (2011). *Desarrollo sustentable. Una oportunidad para la vida*. México D.F.: Mc Graw Hill.

Johnson Gerry, Scholes Kevan. (2001). *Dirección estratégica*. España.: Pearson Educación.

Martínez Chávez Víctor Manuel. (1998). *Diagnóstico Administrativo, Procedimientos, procesos y reingeniería*. México, D.F.: Trillas.

Riegel Don Hell, Jackson Susan E., Slocum John W. Jr. (2008) *Administración, un enfoque basado en competencias*. México, D.F.: Cengage Learning.

Tchobanoglous George, Theisen Hilary, Vigil Samuel A. (1994). *Gestión Integral e Residuos Sólidos*. España.: Mc Graw Hill.

RECURSOS DIGITALES

Armijo de Vega Carolina, Álvarez Tovilla Mónica. (2007). *La educación Superior y el Desarrollo Sustentable*. Recuperada el 18 de agosto de 2013. Disponible en: <http://red-academica.net/carmijo/wp-content/uploads/2007/10/02-educacion-superior.pdf>

Armijo de Vega C., Ojeda Benítez S., Ramírez Barreto E., Quintanilla Montoya A. (2006). *Potencial de Reciclaje de los Residuos de una Institución de Educación Superior: el caso de la Universidad Autónoma de Baja California*. Recuperada el 18 de agosto de 2013. Disponible en: <http://www.revista.ingenieria.uady.mx/volumen10/potencial.pdf>

Ayuntamiento de Tijuana. (2011). *Primer informe de gobierno: servicios públicos eficientes*. Recuperada el: 21 de abril de 2013. Disponible en: http://www.tijuana.gob.mx/informe20_01/pdf/Servicios%20Publicos%20Eficientes.pdf

Ayuntamiento de Tijuana. (2012). *Segundo informe de gobierno: servicios públicos*. Recuperada el: 21 de abril de 2013. Disponible en: http://www.tijuana.gob.mx/informe20_02/pdf/serviciospublicos.pdf

Cámara de Diputados. (2012). *Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos*. Recuperada el: 21 de abril de 2013. Disponible en: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/263.pdf>

Couto Benítez I. (2008). *Evaluación de la gestión integral de residuos sólidos urbanos en la frontera norte: los casos de Juárez, Reynosa y Tijuana (Tesis de Maestría, Colegio de la Frontera Norte – Cicese)*. Disponible en: http://www.giresol.org/documentos/GIRSU_Juarez_Reynosa_Tijuana.pdf

Ecopuma, Universidad sustentable. Disponible en <http://ecopuma.unam.mx/>

Instituto Nacional de Ecología. (2007). *Costos y beneficios ambientales del reciclaje en México. Una aproximación monetaria*. Recuperado el: 13 de abril de 2013.
Disponible en: <http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/gacetas/335/reciclaje.html>

Ímaz Gispert M. (2010). *Las instituciones de educación superior y la sustentabilidad: educación para el cambio y cambio en la educación*. Recuperado el: 8 de mayo de 2014. Disponible en:
<http://www.puma.unam.mx/media/doc/Las%20instituciones%20de%20educaci%C3%B3n%20superior%20y%20la%20sustentabilidad%20educaci%C3%B3n%20para%20el%20cambio%20y%20cambio%20en%20la%20educaci%C3%B3n.pdf>

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). (2011). *Anuario PNUMA. Temas emergentes en nuestro medio ambiente global 2011*. Recuperada el: 8 de septiembre de 2012. Disponible en:
http://www.unep.org/yearbook/2011/pdfs/UNEP_YEARBOOK_SPANISH_final_low-res.pdf

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2012). *Indicadores Básicos del Desempeño Ambiental en México*. Recuperada el: 21 de abril de 2013. Disponible en:
http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/indicadores12/conjuntob/conjunto_basico/10.10.8.2368080/ibi_apps/04_residuos_solidos/indicador_4_2.html

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2012). *Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de los Residuos*. Recuperada el: 21 de abril de 2013. Disponible en: http://www.inecc.gob.mx/descargas/dgcenica/diagnostico_basico_extenso_2012.pdf

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2001). *Guía para la Gestión integral de los Residuos Sólidos Municipales*. Recuperada el: 28 de mayo de 2013. Disponible en: <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/download/344.pdf>

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2008). *Política y Estrategias para la Prevención y Gestión Integral de Residuos en México*. Recuperada el: 13 de abril de 2014. Disponible en: http://siscop.inecc.gob.mx/novedades/politica_y_estrategias_gir.pdf

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2007). *Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (2009-2012)*. Recuperada el: 18 de agosto de 2013. Disponible en: <http://www.semarnat.gob.mx/programas/Documents/PNPGIR.pdf>

Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP). (1999). *Minimización y Manejo ambiental de los Residuos Sólidos*. Recuperada el: 31 de mayo de 2013. Disponible en: <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/download/133.pdf>

Gaceta UNAM. (2011). *Criterios para la adquisición de bienes con menor impacto ambiental en la UNAM, Eco-Puma. Consumo responsable*. Recuperada el: 31 de mayo de 2013. Disponible en: <http://www.dgcs.unam.mx/gacetaweb/historico.html>