

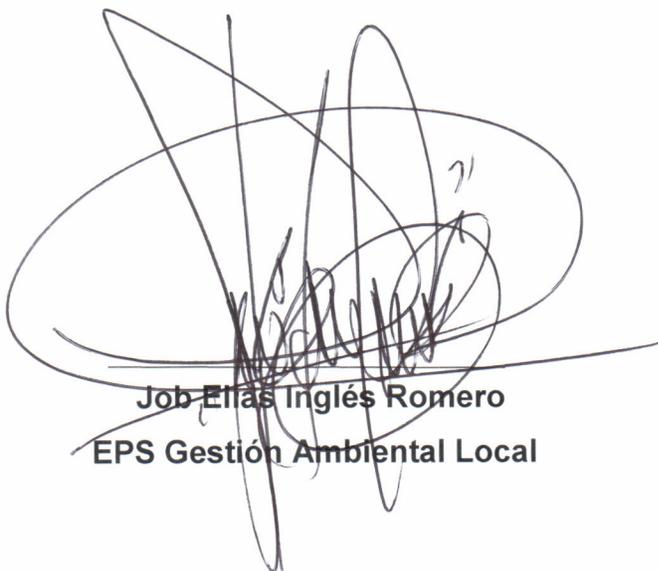
Escuela Nacional Central de Agricultura.
Universidad de San Carlos de Guatemala.
Facultad de Agronomía.
Ejercicio Profesional Supervisado EPS.



**INFORME DE RESULTADOS MENSUALES PARA LA ESCUELA NACIONAL
CENTRAL DE AGRICULTURA –ENCA–, BAJO SUBVENCIÓN Y
PROGRAMACIÓN DE DESEMBOLSOS.**

Periodo: Febrero 2019

PRODUCTO: Elaboración de un Diagnóstico del actual manejo de desechos sólidos con calidad de las instalaciones de la –ENCA–.



Job Elías Inglés Romero
EPS Gestión Ambiental Local



Vo.Bo. Arq. Selvin Bámaca
Sección Administrativa

**Escuela Nacional Central de Agricultura
Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Agronomía
Job Elias Inglés Romero
Ejercicio Profesional Supervisado EPS**



INFORME DE RESULTADOS MENSUALES PARA LA ESCUELA NACIONAL CENTRAL DE AGRICULTURA –ENCA–

Periodo: Febrero 2019

Tipo de actividad: Elaboración de un Diagnóstico del actual manejo de desechos sólidos con calidad de las instalaciones de la –ENCA–.

Descripción de Actividades:

En el presente documento se presenta el diagnóstico sobre el manejo de desechos sólidos domiciliarios de calidad experimental para el cálculo teórico de los desechos y residuos generados en las instalaciones, para lo cual se desarrollaron las siguientes actividades:

Recorrido de campo con los recolectores de desechos sólidos encargados de realizar la ronda de recolección de basura dentro de las instalaciones de la –ENCA–.

Visitas de cada una de las áreas de la –ENCA– con el propósito de verificar la cantidad de desecho generada entre semana.

Ubicación de espacios destinados para la disposición de los desechos sólidos con mayor cantidad de desechos en disposición temporal del área.

Captura de fotografías de los desechos sólidos en la actualidad dentro de las siguientes áreas: Residencias Estudiantiles, Cocina, Centro de Ventas, Vivero Forestal, Producción de hortalizas y Producción Animal.

Medición manual de la capacidad de los vertederos en el sitio de disposición temporal o final de los desechos y residuos sólidos.

Calculo teórico de la cantidad de desechos en metros cúbicos capaces de ser contenidos en cada sitio de disposición final en las áreas de Residencias Estudiantiles, Cocina, Centro de Ventas, Vivero Forestal, Producción de hortalizas y Producción Animal.

METODOLOGIA

Fase de Gabinete:

Se consultaron fuentes secundarias para la obtención de los volúmenes teóricos de los contenedores de residuos sólidos utilizados dentro de la –ENCA– Para la disposición temporal de los residuos y desechos sólidos.

Se concretó una cita con el tren de aseo municipal para realizar rondas de recolección de desechos sólidos junto al camión encargado de la extracción de los desechos sólidos dentro de las instalaciones de la –ENCA–.

Fase de Campo:

Ronda de recolección de desechos sólidos dentro de las instalaciones de la –ENCA–.

Toma de medidas manuales de los depósitos temporales de desechos y residuos sólidos.

Captura de fotografías de las distintas áreas de disposición temporal destinadas para contener desechos sólidos en espera de los días de recolección dispuestas los lunes, miércoles y jueves.

Toma de datos de vertederos físicos dispuestos por área para el cálculo de capacidad de contención de desechos sólidos.

Fase de Post Gabinete:

Descarga de fotografías digitales.

Calculo teórico del volumen de desechos generados en las áreas de Residencias Estudiantiles, Cocina, Centro de Ventas, Vivero Forestal, Producción de hortalizas, Producción Animal, basados en los aspectos físicos de las zonas de disposición de los desechos y su capacidad para contenerlos.

RESULTADOS:

El tren de aseo municipal es el encargado de recolectar los desechos sólidos de carácter domiciliar generados dentro de las instalaciones de la –ENCA – hacen un recorrido los días lunes, miércoles y viernes, a lo largo de toda la escuela, iniciando su recorrido los días lunes por el centro de acopio (centro de ventas) para continuar por las áreas centrales conformadas por las residencias del director y subdirector, residencias estudiantiles, las casetas de ventas, el antiguo centro de acopio, para pasar luego por el área de las plantas de agroindustria, talleres, aserradero, para continuar por los desechos del vivero y flores, para finalizar en el área de la cocina y comedor. Los días miércoles realizan el mismo recorrido con excepción de que el miércoles entran a recolectar los desechos de producción animal y día viernes entran al área de producción de hortalizas.

La escuela tiene interés en cuantificar los desechos sólidos que el tren de aseo municipal se lleva los días de recolección, esto tiene como finalidad la reducción en el volumen de desechos y residuos que son llevados al vertedero del kilómetro 22 para colaborar con la reducción de desechos que puedan impactar al medio ambiente así como también ser un modelo de establecimiento educativo comprometido con este.

Para llevar a cabo esta tarea se tomaron en cuenta los factores físicos de las áreas, su disposición, el número de depósitos contenedores de desechos y la cantidad de desechos encontrados los días de muestreo, los contenedores de desechos utilizados por la escuela en su mayoría son toneles de plástico de dimensiones de 0.90m de alto por 0.52m de ancho (0.90x0.52)m y un radio de 0.26m. Dispuestos en áreas específicas para su recolección, para el cálculo teórico en metros cúbicos (m^3) de la cantidad de desechos generados en las distintas áreas dentro de la escuela, se hará uso de la siguiente ecuación para calcular el volumen de un cilindro:¹

$$V = \pi r^2 h$$

Por lo tanto al momento de ingresar las medidas promedio de los toneles utilizados como vertederos obtenemos el siguiente volumen unitario:

$$V = \pi(0.26m)^2(0.90m)$$

$$V = 0.19m^3$$

1. Varsity tutors LLC-varsitytutors,2007-2019, disponibilidad:

https://www.varsitytutors.com/hotmath/hotmath_help/spanish/topics/volume-of-a-cylinder

Este resultado es el de volumen teórico para cada tonel considerando el hecho de que este está completamente lleno a su máxima capacidad. Conociendo esto, a continuación se realizarán los cálculos teóricos para cada una de las áreas de estudio dentro de las instalaciones de la –ENCA– explicadas a continuación:

Centro de acopio (centro de ventas):

El centro de acopio en la actualidad eliminó en su mayoría el uso plásticos para la reducción del volumen de estos y así disminuir el impacto del medio ambiente que estos puedan causar al momento de salir de las instalaciones, para ello realiza sus ventas solicitando a los clientes llevar bolsas propias, dando así una mejor impresión institucional para el público promoviendo un cambio en la manera de realizar compras a la sociedad, además de estas acciones cuenta con una zona específica para ubicar sus desechos sólidos, esta se encuentra ubicada en la parte frontal de las instalaciones, cuenta con tres toneles de plástico, estos con una capacidad volumétrica de $0.19m^3$ cada uno, y un total de $0.57m^3$ de capacidad total en el área de disposición temporal de los desechos sólidos provenientes de los residuos de las ventas o producto de desecho, cabe destacar que las cantidades varían según la época y el tipo de cultivos que son llevados durante el año, en promedio y tomado en cuenta los días de recolección de basura, se producen a diario 2 toneles de desechos sólidos y multiplicado por el factor del valor unitario de un tonel obtendremos que el centro de acopio produce $0.29m^3$ de desechos sólidos recolectados por el tren de aseo municipal, en su mayoría son desechos de manejo domiciliar y orgánico, dando un total de $0.096m^3$ de desechos diarios.

Áreas de los edificios centrales:

En estas áreas se van a incluir las siguientes: residencias del director, residencia del subdirector, residencias estudiantiles, antiguo centro de acopio, caseta de ventas, área de Talleres, cárnicos y planta de alimentos, aserradero, almacén, las oficinas de seguridad interna y sección administrativa, salones de clase, cocina y comedor y se distribuirán de la siguiente manera:

Residencias del director y subdirector:

Esta área cuenta con dos toneles que a máxima capacidad de uso representaría un volumen de $0.38m^3$ y tomando en cuenta la variabilidad de la cantidad de desechos generada en estas dos residencias, en promedio entre ambas residencias producen un total de $0.19m^3$ de desechos cada día de recolección de desechos dando un total de $0.063m^3$ de desechos de carácter domiciliar diarios.

Residencias Estudiantiles:

El área de residencias estudiantiles cuenta con un área de disposición temporal de desechos sólidos ubicada en la parte trasera de la residencia número 2 dispone de 11 toneles los cuales en promedio se mantienen en $2.09m^3$ de desechos sólidos

los días de recolección de basura lo que indicaría que los estudiantes en promedio generan $0.69m^3$ de desechos sólidos de carácter domiciliar diario.

Antiguo Centro de Acopio:

El antiguo centro de acopio en la actualidad cuenta con 2 toneles como vertederos temporales de desechos sólidos domiciliarios, en promedio se producen $0.38m^3$ de desechos sólidos en cada día de recolección dando un total de $0.12m^3$ diarios.

Caseta de ventas:

En el área cercana a la caseta de ventas y el archivo muerto, siendo un área de paso entre las residencias y los salones de clases, se ubican 3 toneles físicos que no tienen capacidad para contener los desechos que son depositados ahí, por ende son depositados en el suelo a sus alrededores, al momento de ser recolectados estos desechos, se calculó que los desechos depositados en el suelo llenaban 2 toneles más dando una totalidad de 5 toneles a máxima capacidad lo cual en promedio representa $0.95m^3$ de desechos sólidos y un total de $0.32m^3$ diarios.

Talleres, cárnicos y planta de alimentos:

En esta ubicación se encuentran 2 toneles físicos los cuales representan $0.38m^3$ de desechos sólidos si estos se encuentran a máxima capacidad, en ocasiones especiales los desechos pueden llegar a representar 3 toneles dando un total de $0.57m^3$ de desechos sólidos, en promedio, diario se depositan en estos toneles $0.19m^3$ de desechos diarios.

Aserradero almacén y oficinas aledañas:

En esta área se ubica un tonel con capacidad de $0.19m^3$ que produce diario un total de $0.06m^3$ de desechos sólidos domiciliarios.

Producción animal:

El área de producción animal cuenta con 12 toneles que a máxima capacidad puede generar $2.28m^3$ de desechos domiciliarios, contabilizando los desechos producidos en las rondas de los días miércoles, se recolecta alrededor de 4 toneles de desechos domiciliarios, los cuales son equivalentes a $0.76m^3$ de desechos y un total de $0.25m^3$ de desechos sólidos domiciliarios diarios.

Oficinas centrales:

El área de oficinas centrales en promedio genera 3 toneles de desechos sólidos por cada día de recolección, en promedio representa $0.57m^3$ de desechos sólidos, dando un total de $0.19m^3$ de desechos diarios.

Vivero Forestal y Flores:

En estas áreas debido a las actividades estudiantiles, en promedio se obtiene un total de 3 toneles de desechos sólidos que representan $0.57m^3$ de desechos sólidos que a diario daría un total de $0.19m^3$ de desechos domiciliarios generados por los estudiantes.

Producción de hortalizas:

El área de producción de hortalizas cuenta con una disponibilidad de 10 depósitos de basura, de los cuales son recolectados alrededor de 3 toneles a máxima capacidad dando un valor promedio de $0.057m^3$ de desechos los días viernes de recolección y dando un total de $0.25m^3$ de desechos diarios resultado de las actividades de producción de hortalizas diarias.

Área de Cocina y comedor:

Esta área en promedio produce 6 toneles de desechos sólidos que en promedio se son $1.14m^3$ de desechos sólidos por día de recolección, lo que daría un total de $0.38m^3$ de desechos sólidos diarios producto del funcionamiento de la cocina y el comedor diariamente.

Tabla de promedios en m^3 para los días de recolección de desechos sólidos del tren de aseo municipal en las instalaciones de la –ENCA–

Área de estudio	Promedio de desechos por día de recolección en metros cúbicos:
Centro de acopio (centro de ventas):	0.29
Residencias del director y subdirector:	0.19
Residencias Estudiantiles:	2.09
Antiguo Centro de Acopio:	0.38
Caseta de ventas:	0.95
Talleres, cárnicos y planta de alimentos:	0.57
Aserradero almacén y oficinas aledañas:	0.19
Producción animal:	0.76
Oficinas centrales:	0.57
Vivero Forestal y Flores:	0.57
Producción de hortalizas:	0.57
Área de Cocina y comedor:	1.14
total:	8.46

Fuente: Elaboración Propia.

Para llevar a cabo el promedio semanal de desechos sólidos, se debe tomar en cuenta que el camión se lleva los desechos de producción animal el día miércoles y producción de hortalizas el día viernes por tanto los días lunes se obtendrá la cantidad de $6.94m^3$ y para los días miércoles y viernes $7.70m^3$ lo que en promedio semanal daría un total de $22.34m^3$ de desechos sólidos domiciliarios a la semana.

Tabla de promedios semanales de desechos recolectados por el tren de aseo:

Área de estudio	Promedio de desechos por día de recolección de corrido en metros cúbicos:	Promedio de desechos para el día lunes, recolección en metros cúbicos:	Promedio de desechos para día miércoles, recolección en metros cúbicos:	Promedio de desechos para día viernes, recolección en metros cúbicos:
Centro de acopio (centro de ventas):	0.29	0.29	0.29	0.29
Residencias del director y subdirector:	0.19	0.19	0.19	0.19
Residencias Estudiantiles:	2.09	2.09	2.09	2.09
Antiguo Centro de Acopio:	0.38	0.38	0.38	0.38
Caseta de ventas:	0.95	0.95	0.95	0.95
Talleres, cárnicos y planta de alimentos:	0.57	0.57	0.57	0.57
Aserradero almacén y oficinas aledañas:	0.19	0.19	0.19	0.19
Producción animal:	0.76	0	0.76	0
Oficinas centrales:	0.57	0.57	0.57	0.57
Vivero Forestal y Flores:	0.57	0.57	0.57	0.57
Producción de hortalizas:	0.76	0	0	0.57
Área de Cocina y comedor:	1.14	1.14	1.14	1.14
total:	8.46	6.94	7.7	7.7
total semanal:				15.02

Fuente: Elaboración Propia

Fotografías de las rondas de recolección:

Los desechos generados por los estudiantes son variados desde envoltorios de plástico, desechos orgánicos, vidrio, papel, botellas etc... todo mezclado, es una tarea complicada la de separar los residuos de los desechos dadas las condiciones del lugar. El recolector se queja de que se ha cortado con vidrio anteriormente debido a que no existe ningún manejo en especial en esta área. Se siguen descubriendo envases de químicos que ponen en peligro la integridad de las personas.



En las zonas de edificio central se encuentran vertederos de disposición temporal que no tienen capacidad para la cantidad de desechos que se generan, como por ejemplo los de la caseta, residencias y talleres:



Muchas de las áreas producen desechos orgánicos de diferentes tipos que podrían aprovecharse para el compostaje como lo hacen las áreas de producción de hortalizas y viveros forestales.



Cabe destacar que las cantidades de desechos son variables según el tipo de actividades generadas por área, por ejemplo en las áreas de cultivo la cantidad de materiales orgánicos depende del tipo de cultivos que son cosechados y enviados al centro de acopio, esta relación también varía ya que dependiendo de la cantidad de productos que recibe el centro de acopio así también es la variabilidad de desechos que materiales que no se consiguen vender o son derivados de los productos de venta, las actividades sociales también influyen en la cantidad de desechos que se producen en áreas como residencias o en el edificio central ya que en ocasiones especiales se pueden multiplicar los desechos como por ejemplo para celebraciones especiales como el aniversario de la fundación de la –ENCA–.