

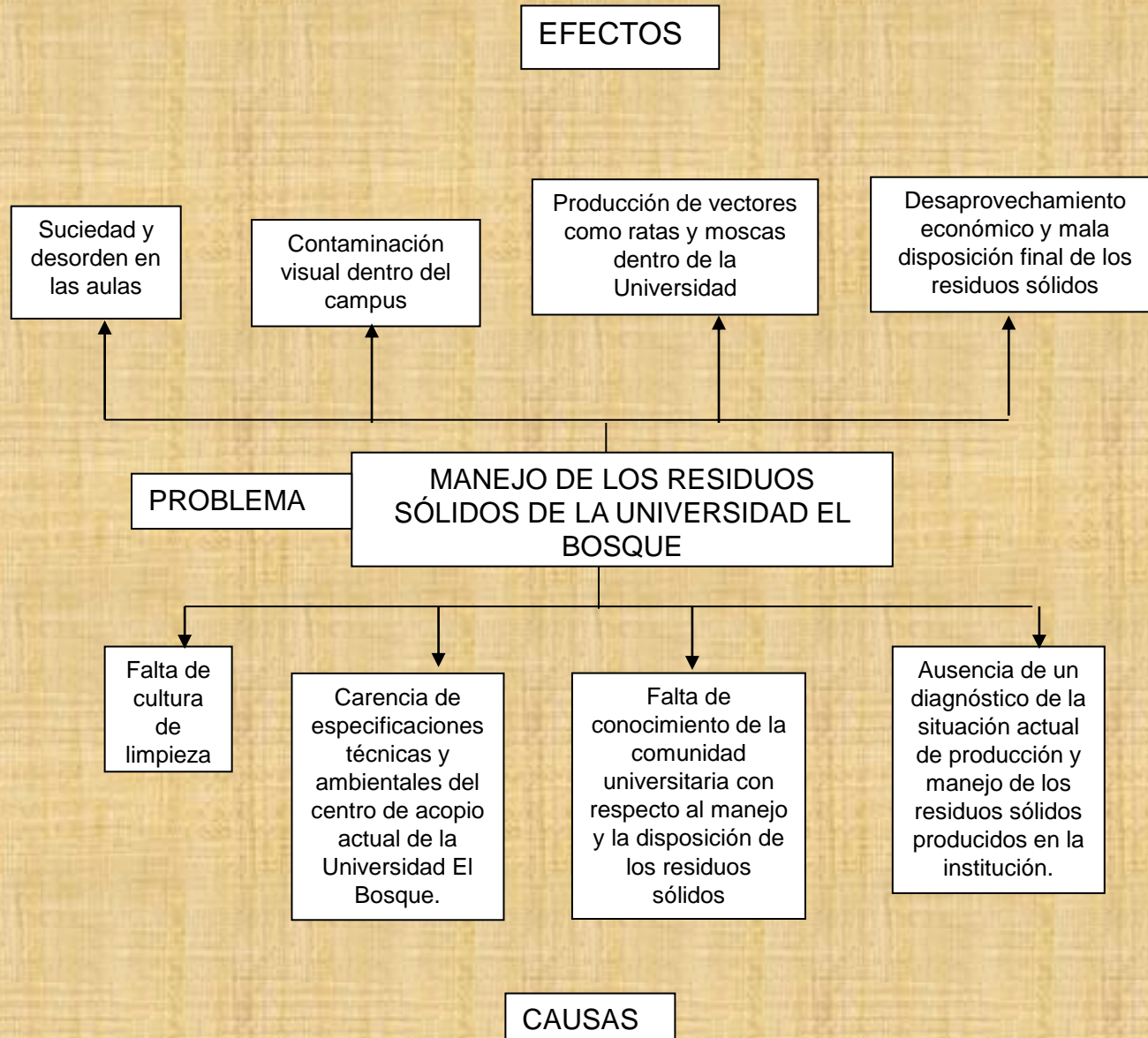
***DIAGNÓSTICO, DISEÑO DEL CENTRO DE ACOPIO Y
RECOMENDACIONES PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS
SÓLIDOS PRODUCIDOS EN LA UNIVERSIDAD EL BOSQUE***

**Practicante Empresarial
Henry Armando Martínez Cubides**

**Directora
Ingeniera Edith Alayón Castro**

**UNIVERSIDAD EL BOSQUE
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
BOGOTÁ D.C.
OCTUBRE DE 2006**

PROBLEMA



Objetivos

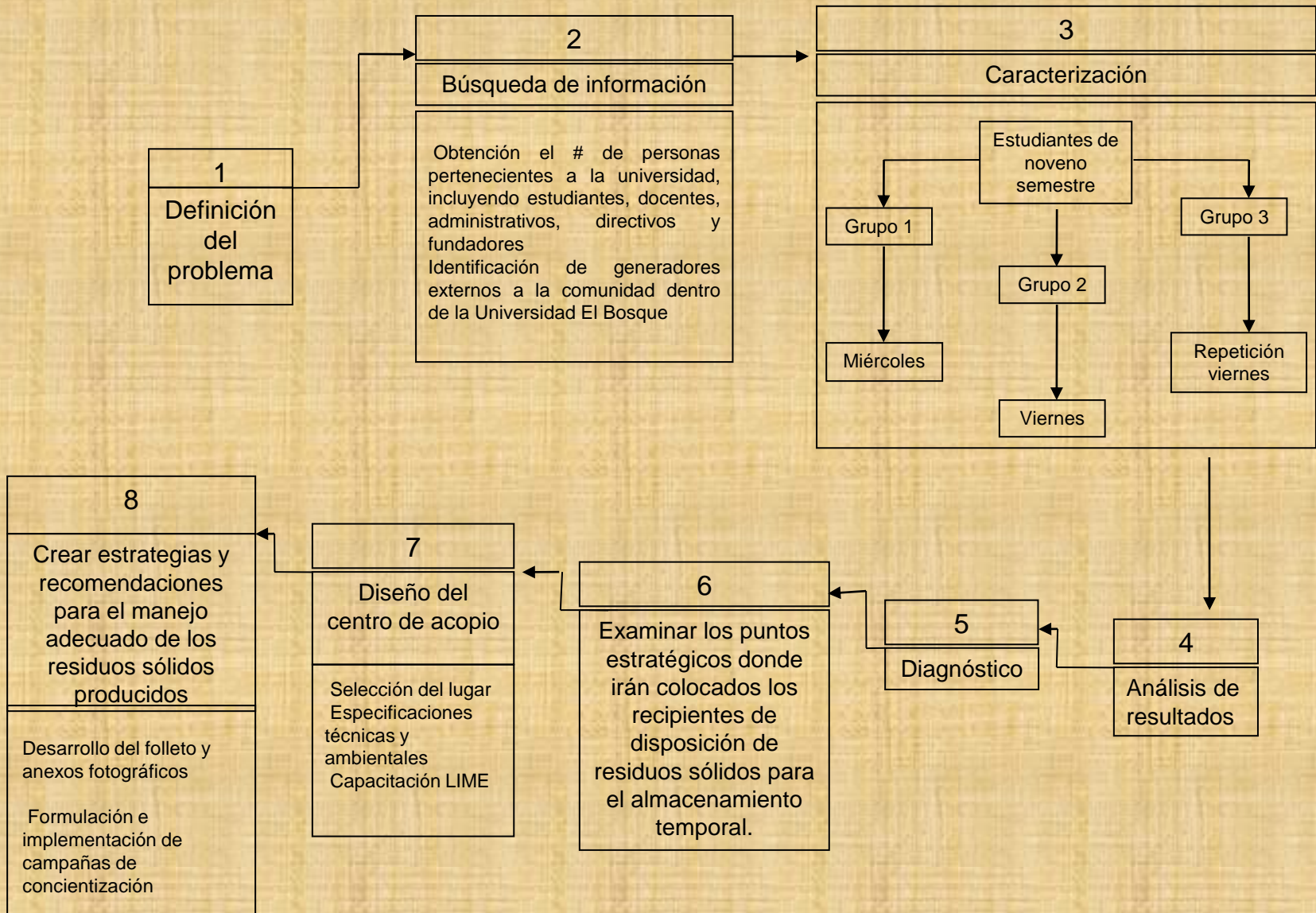
Objetivo General

- Realizar el diagnóstico para el manejo de los residuos sólidos de la Universidad El Bosque, a través de la caracterización de los mismos, para determinar la situación actual de producción y disposición.

Objetivos Específicos

- Determinar las características principales de los residuos sólidos producidos en la institución.
- Identificar los generadores externos a la comunidad y realizar el folleto informativo
- Formular y Realizar campañas de sensibilización para toda la comunidad universitaria que incluye: alumnos, docentes, personal administrativo, directivo y fundadores.
- Examinar los puntos estratégicos donde irán colocados los recipientes de disposición de residuos sólidos y los eco - puntos para el almacenamiento temporal.
- Diseñar un centro de acopio adecuado para el almacenamiento de los residuos sólidos en la Universidad, con las actuales especificaciones técnico - ambientales.
- Crear estrategias y recomendaciones para el manejo adecuado de los residuos sólidos producidos.

METODOLOGÍA



Marco Normativo

NORMA	EXPIDE	DESCRIPCIÓN
Decreto 1713/2002	Ministerio Desarrollo Económico y Ministerio del Medio Ambiente	Gestión Integral de Residuos Sólidos y Prestación del servicio Público de aseo
Decreto 1140/2003	Ministerio Desarrollo Económico	Modifica parcialmente el decreto 1713/2002 en relación con el tema unidades de almacenamiento, y se dictan otras disposiciones
Decreto 1505/2003	Ministerio Desarrollo Económico	Modifica parcialmente el decreto 1713/2002 en relación con los planes de gestión integral de residuos sólidos y de la participación de los recicladores en la planificación de los residuos. Permite trasladar al usuario los costos de recolección y transporte
Decreto 838/2005	Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial	Se modifica el Decreto 1713/2002 sobre disposición final de residuos sólidos
Circular Externa 0002 de 2002	Superintendencia de servicios públicos	Obligación de la selección técnica para la disposición de los residuos sólidos

IDENTIFICACIÓN COMUNIDAD UNIVERSITARIA

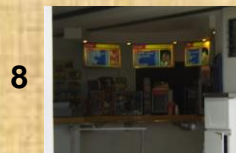
PROGRAMAS DE PREGRADO	4283
CURSOS Y DIPLOMADOS	311
ESPECIALIZACIONES Y MAESTRIAS	630
CLAUSTRO Y FUNDADORES	24
DOCENTES	803
PERSONAL ADMINISTRATIVO	282
DECANOS Y SECRETARIOS	37
DIRECTIVOS ADMINISTRATIVOS	18
APRENDICES	51
POBLACIÓN FLOTANTE	600

TOTAL

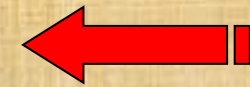
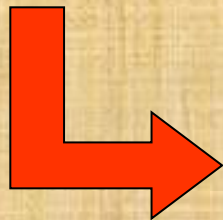
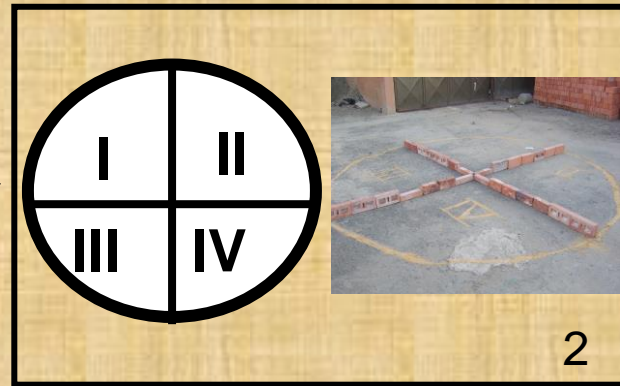
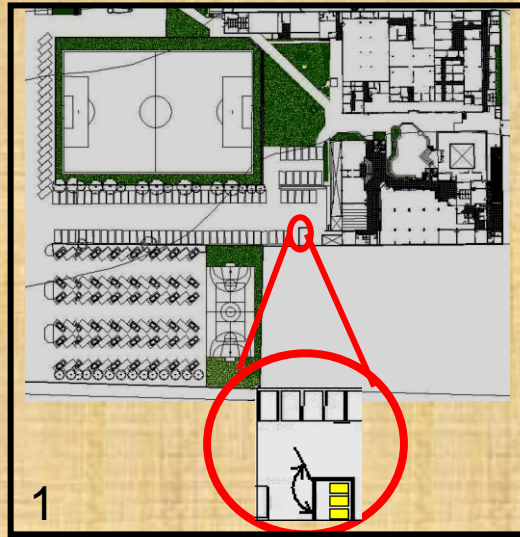
7160 personas

Identificación de los Generadores Externos

Encuesta / Clasificación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre del establecimiento	Cooperativa	Ensaladas de frutas	Creeps	Copy Lukas	Nescafe	Kiosco Perros Calientes	Kiosco Mexicano	Cafetería Festino	Café OMA	Restaurante Festino
Tipo de productos (s)	Variado/ Alimentos	Ensaladas y helados	Alimentos	Fotocopias	Bebidas	Alimentos	Comestibles	Variado/ Alimentos	Bebidas	Almuerzos
Horarios de trabajo	6:30 am a 9:30 pm	7:30 am a 4 pm	8 am a 4 pm	9 am a 9 pm	9 am a 6 pm	11 am a 7 pm	7am a 6 pm	7am a 6 pm	6 am a 9 pm	6:30 am a 6:30 pm
Disposición final de sus r.s.	Contenedor universidad	Contenedor universidad	Contenedor Universida	Contenedor universidad	Contened or Universi dad	Contenedor Universidad	Contenedores Universidad	Contenedores Universidad	Contenedor Universidad	Contenedores Universidad
Gerente encargado	Teresita Gómez	Melissa Sánchez	Teresita Gómez	Lucas Peralta	Melissa Sánchez	José Samuel Romero	Adolfo Prieto	Marlena Lucía Rangel	Claudia Patricia Silva	Marlena Rangel
Días de Trabajo	Lunes a Sábado	Lunes a Sábado	Lunes a Viernes	Lunes a Viernes	Lunes a Sábado	Lunes a Viernes	Lunes a Sábado	Lunes a Sábado	Lunes a Sábado	Lunes a Sábado
# Canecas para disposición	10 canecas	1 caneca	1 caneca	1 caneca	1 caneca	2 canecas	2 canecas	3 canecas	7 canecas	4 canecas
R.S. de mayor generación	Plástico	Putrescible	Plástico	Papel archivo	Icopor	Desechables y cartón	Plástico	Plástico	Desechables	Desechables putrescibles
Vigencia del contrato	Indefinido	Indefinido	Indefinido	Indefinido	Indefinido	Anual	Indefinido	Indefinido	Indefinido	Indefinido
Conocimiento de disposición de r.s.	Separan putrescibles	Mezclan residuos	Mezclan residuos	Mezclan residuos	Mezclan residuos	Mezclan residuos	Separan putrescibles	Separan Putrescibles	Mezclan residuos	Separan Putrescibles



METODOLOGÍA DE CUARTEO PARA CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS



Desarrollo de las caracterizaciones.

Días 25, 30 de Agosto y 8 septiembre de 2006.

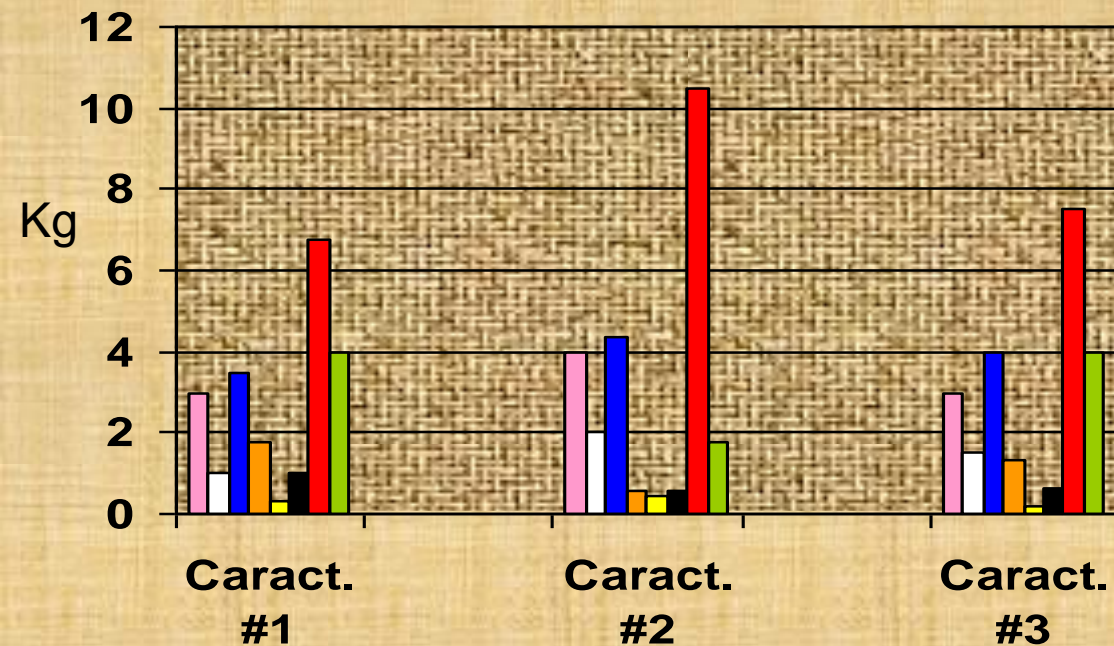


Producción de Residuos Sólidos

Universidad El Bosque

Muestra de 90 Kg.		CARACTERIZACIÓN # 1			CARACTERIZACIÓN # 2			CARACTERIZACIÓN # 3		
Residuo Sólido	Peso promedio cuadrantes I y IV (Kg)	Promedio %	Peso promedio cuadrantes I y IV (Kg)	Promedio %	Peso promedio cuadrantes I y IV (Kg)	Promedio %	Peso Promedio Total (Kg./dos días)	Promedio Total % dos días	Total Peso Promedio (Kg./semana)	Total Peso Promedio (Kg./mes)
Papel Higiénico	3	14.08	4	16.55	3	13.51	3.33	14.71	10	40
Papel Blanco	1	4.69	2	8.27	1.5	6.76	1.50	6.57	4.5	18
Plástico	3.5	16.43	4.35	18.03	4	18.02	3.95	17.49	11.85	47.4
Cartón	1.75	8.22	0.55	2.29	1.35	6.08	1.22	5.53	3.65	14.6
Tetrapack	0.3	1.42	0.45	1.87	0.2	0.92	0.32	1.40	0.95	3.8
Icopor	1	4.69	0.6	2.49	0.65	2.92	0.75	3.37	2.25	9
Vidrio	6.75	31.69	10.5	43.24	7.5	33.77	8.25	36.23	24.75	99
Residuos de comida	4	18.78	1.75	7.26	4	18.02	3.25	14.69	9.75	39
Total	21.3	100.00	24.2	100.00	22.2	100.00	22.57	100.00	67.7	270.8

Peso promedio Residuos Sólidos de cada caracterización



Total % promedio Residuos Sólidos

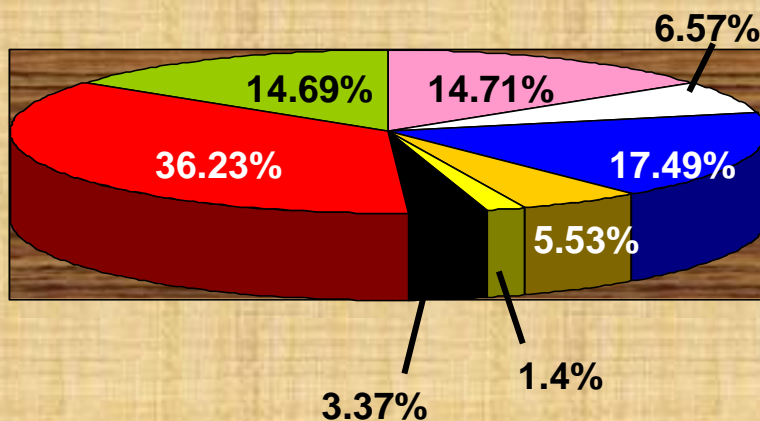
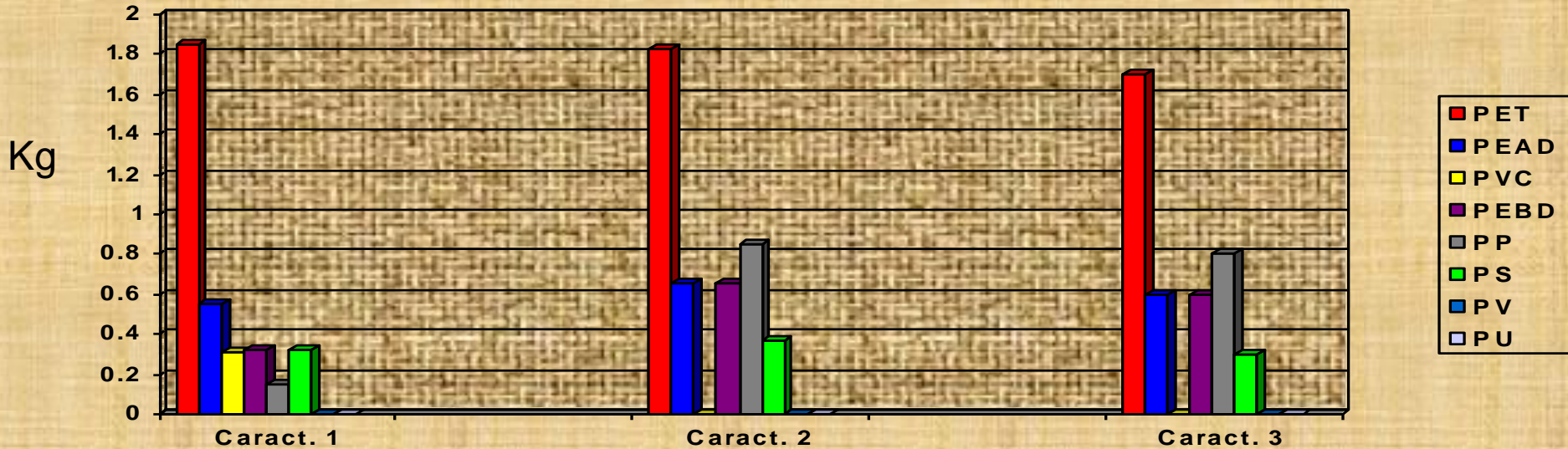


Tabla producción de Plásticos

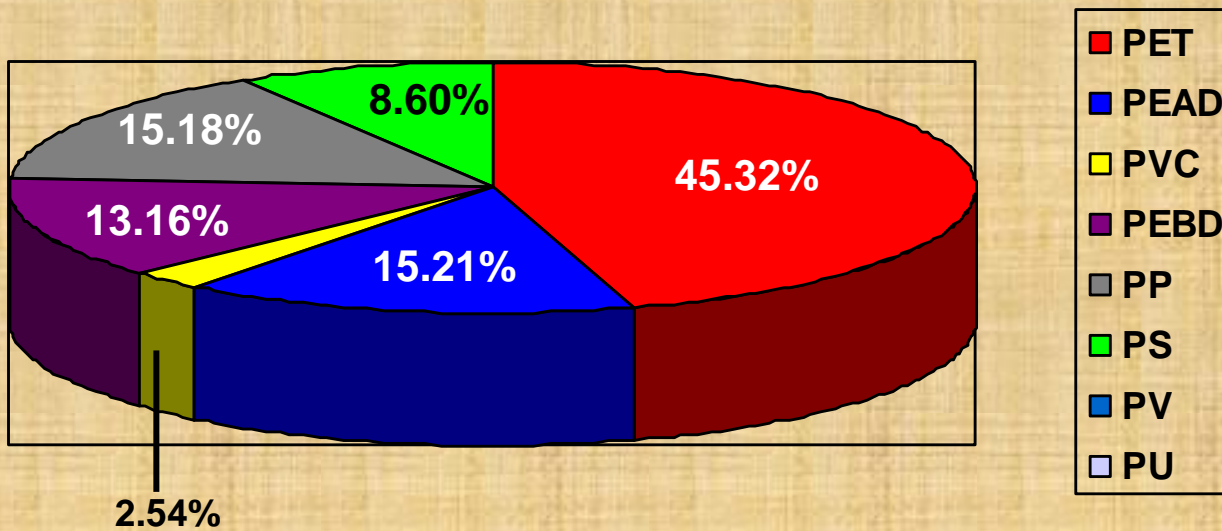
Universidad El Bosque

Muestra de 90 Kg.	CARACTERIZACIÓN # 1		CARACTERIZACIÓN # 2		CARACTERIZACIÓN # 3					
Tipo de Plásticos	Peso promedio cuadrantes I y IV (Kg)	Promedio %	Peso promedio cuadrantes I y IV (Kg)	Promedio %	Peso promedio cuadrantes I y IV (Kg)	Promedio %	Peso Promedio Total (Kg./Frecuencia)	Promedio Total % dos días	Total Peso Promedio (Kg./semana)	Total Peso Promedio (Kg./mes)
PET	1.85	52.86	1.83	42.06	1.7	42.5	1.79	45.32	5.37	21.48
PEAD	0.55	15.71	0.65	14.94	0.6	15	0.6	15.21	1.8	7.2
PVC	0.31	8.86	0	0	0	0	0.10	2.54	0.3	1.2
PEBD	0.32	9.14	0.65	14.94	0.6	15	0.52	13.16	1.56	6.24
PP	0.15	4.29	0.85	19.54	0.8	20	0.6	15.18	1.8	7.2
PS	0.32	9.14	0.37	8.50	0.3	7.5	0.34	8.60	0.99	3.96
PV	0	0.00	0	0	0	0	0.00	0.00	0	0
PU	0	0.00	0	0	0	0	0.00	0.00	0	0
Total	3.5	100.00	4.35	100	4	100	3.94	100.00	11.82	47.28

Peso Promedio Polímeros cada caracterización



Total % promedio Plásticos



Producción per - cápita

- **La Frecuencia de recolección**: 3 veces por semana (lunes, miércoles, viernes)
- **La cantidad de residuos sólidos producidos** durante cada frecuencia de recolección (cada 2 días) = **790.33 Kg** (ver sección Horarios de Actividades)
- **Habitantes** = 3636 trabajadores

Tiempo completo: 382 personas
Estudiantes: 5106 personas
Población flotante: 600 personas
Docentes: 803 personas
Total de 3636 personas

$$ppc = \frac{790kg}{2dias * 3636hab} = 0,11 \frac{kg}{hab * día}$$

INGRESOS POR COMERCIALIZACIÓN DE MATERIALES RECICLABLES

MATERIAL	VALOR UNITARIO (\$/Kg)
Papel de archivo	270
Papel Periódico	50
Cartón	200
Latas Aluminio	2500
Vidrio	30
Plástico	300

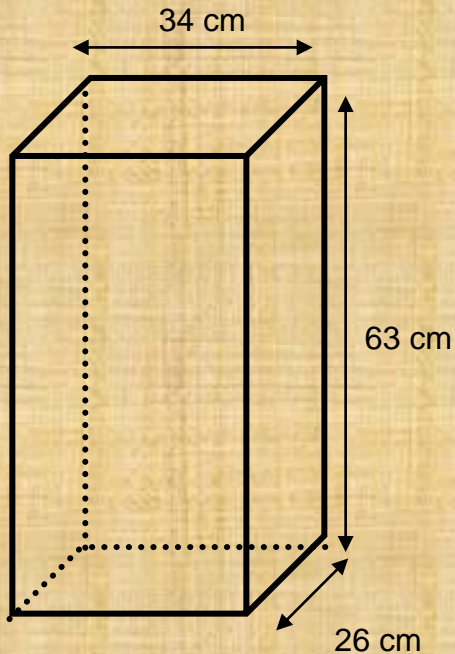
Cotización: Recicladora Capital

MATERIAL	VALOR UNITARIO (\$/Kg)	Kg PRODUCIDOS 2 DIAS	INGRESOS (\$) Frecuencia	INGRESOS TOTALES MENSUALES (\$)
Papel de Archivo	270	51.92	\$14018.4	210276
Papel periódico	50	0	\$0	0
Cartón	200	43.7	\$8740	\$131100
Latas de Aluminio	2500	1	\$2500	\$37500
Vidrio	30	286.33	\$8590	\$128849
Plástico	300	138.22	\$41466	\$621990
TOTAL		520.27	\$73065	\$1'129.715

SISTEMA Y RUTAS DE RECOLECCIÓN

Tipos de recipientes de disposición utilizados en la Universidad El Bosque

▲ Caneca Tipo 1:



Volumen: $b * a * h$

Capacidad: $34\text{cm} * 26\text{ cm} * 63\text{ cm} = 55692\text{ cm}^3 / 1000000 = 0.0556\text{ m}^3 =$
55.69 L = 14.73 gal.

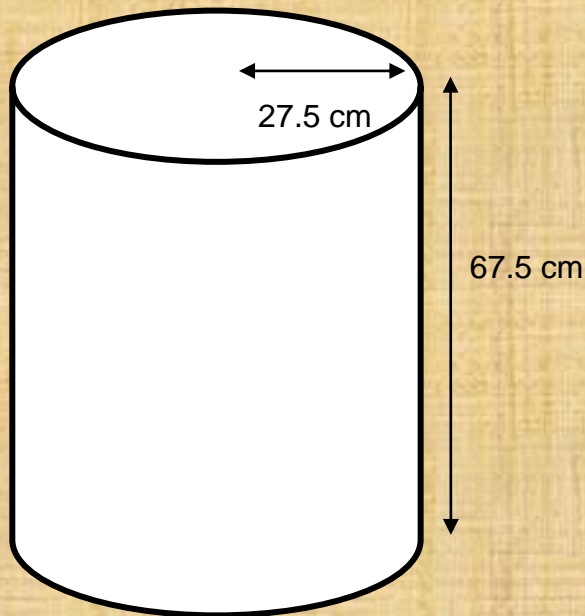
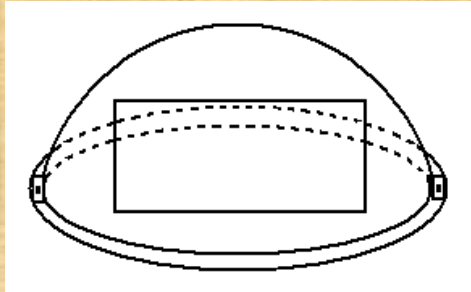
Material de fabricación: Plástica

Cantidad ubicadas en el Centro Educativo: 45

Utilización Ideal: Mezclado

Utilización Actual: Mezclado

▲ Caneca Tipo 2:



Volumen: $\pi \cdot r^2 \cdot h$

Capacidad: $3.1416 * (27.5\text{cm})^2$
 $* 67.5 \text{ cm} =$
 $(160368.8625\text{cm}^3 / 1000000) =$
0.160 m³ = 160 L = 42.32 gal.

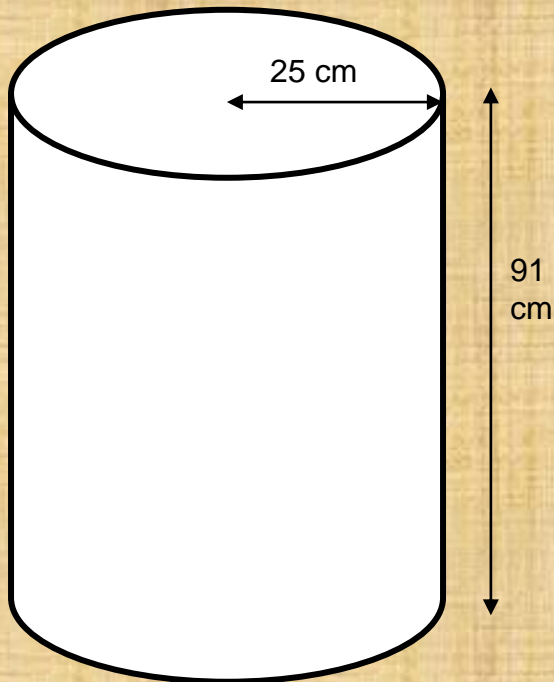
Material de fabricación: Plástico

Cantidad ubicadas en el Centro Educativo: 53

Utilización Ideal: Residuos putrescibles

Utilización Actual: Mezclado

▲ Caneca Tipo 3:



Volumen: $\pi \cdot r^2 \cdot h$

Capacidad: $3.1416 \cdot (25\text{cm})^2 \cdot 91 \text{ cm} = 178678.5 \text{ cm}^3 / 1000000$
= 0.180 m³ = 180 L = 47.61 gal

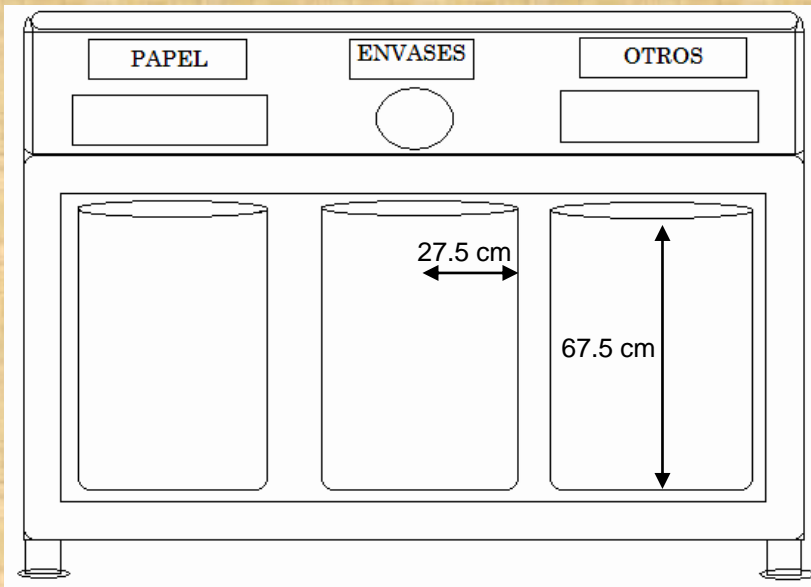
Material de fabricación:
Cemento

Cantidad ubicadas en el Centro Educativo: 8

Utilización Ideal: Mezclado

Utilización Actual: Mezclado

▲ Caneca Tipo 4:



Volumen: $3 (\pi \cdot r^2 \cdot h)$

Capacidad: $3 (3.1416 * (27.5\text{cm})^2 * 67.5 \text{ cm}) = (481106.58 \text{ cm}^3 / 1000000) =$
0.481m³ = 481 L = 127.276 gal.





Material de fabricación: Metal (parte externa) y canecas plásticas (parte interna)

Cantidad ubicadas en el Centro Educativo: 6






Utilización Ideal: Papel, Envases, Otros

Utilización Actual: Mezclado

Colores de canecas actualmente en la Universidad El Bosque

-  Residuos Putrescibles
-  Mezclado
-  Mezclado
-  Envases, Papel y Otros (Eco punto)

Colores Propuestos

-  Plástico
-  Vidrio
-  Papel y cartón
-  Residuos Putrescibles
-  Envases, Papel y Otros (Eco punto)

Identificación infraestructura Física

Universidad El Bosque



UNIVERSIDAD EL BOSQUE
BOGOTÁ D.C.
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO FÍSICO
Y MANTENIMIENTO

CONTIENE:

PLANTA GENERAL PRIMER PISO
UNIVERSIDAD EL BOSQUE
CLÍNICA EL BOSQUE - EDIFICIO EL BOSQUE Y
ENTORNO URBANO

Va. Ba.:

MIGUEL OTERO CADENA MD.
MELCHOR

OBSERVACIONES:

Va. Ba.:

FUENTES:
PLANO TOPOGRÁFICO UNBOSQUE
PLANO CATASTRALES
PLANOS DE REFERENCIA

CARLOS LEAL URREA MD.
VICERRECTOR

DIGITALIZO:

ESCALA:

FECHA:


Arq. Alvaro Enrique Pama


1 : 500


Febrero 28 / 2005

PLANO N°

1

 ZONA 1

 ZONA 2

 ZONA 3

PLANO ZONA 1



INFRAESTRUCTURA Zona 1

COLOR	NUMERO	NOMBRE	GENERADORES EXTERNOS	NUMERO DE CANECAS	CANTIDAD DE BAÑOS
Red	1	COOPERATIVA	Cafetería 1	6	0
			Nescafe	1	0
			Ensalada de frutas	1	0
			Creps	2	0
			Copy Lukas	3	0
Naranja	2	Salones C	~~~~~	3	0
Amarillo	3	Nuevos salones C	~~~~~	1	0
Verde	4	Plazoleta principal	~~~~~	8	0
Verde claro	5	Edificio Milton Arguello	~~~~~	10	6
Magenta	6	Salones A	~~~~~	3	2
Azul	7	Plazoleta Auxiliar	Perros Calientes	4	0
Cian	8	Edificio de Facultades	~~~~~	19	4
Marrón	9	Auditorio B	~~~~~	2	0
Rosa	10	Almacén talleres	~~~~~	2	0
Verde lima	11	Facultad de Biología	~~~~~	2	0
Cian claro	12	Departamento de Mantenimiento	~~~~~	1	0
		Departamento de audiovisuales	~~~~~	2	
Negro	13	Salones bloque B	~~~~~	2	2
Amarillo	14	Taller de madera	~~~~~	6	0
Púrpura	15	Taller cerámica metal	~~~~~	2	2
Oliváceo	16	Parqueadero 1	~~~~~	1	0

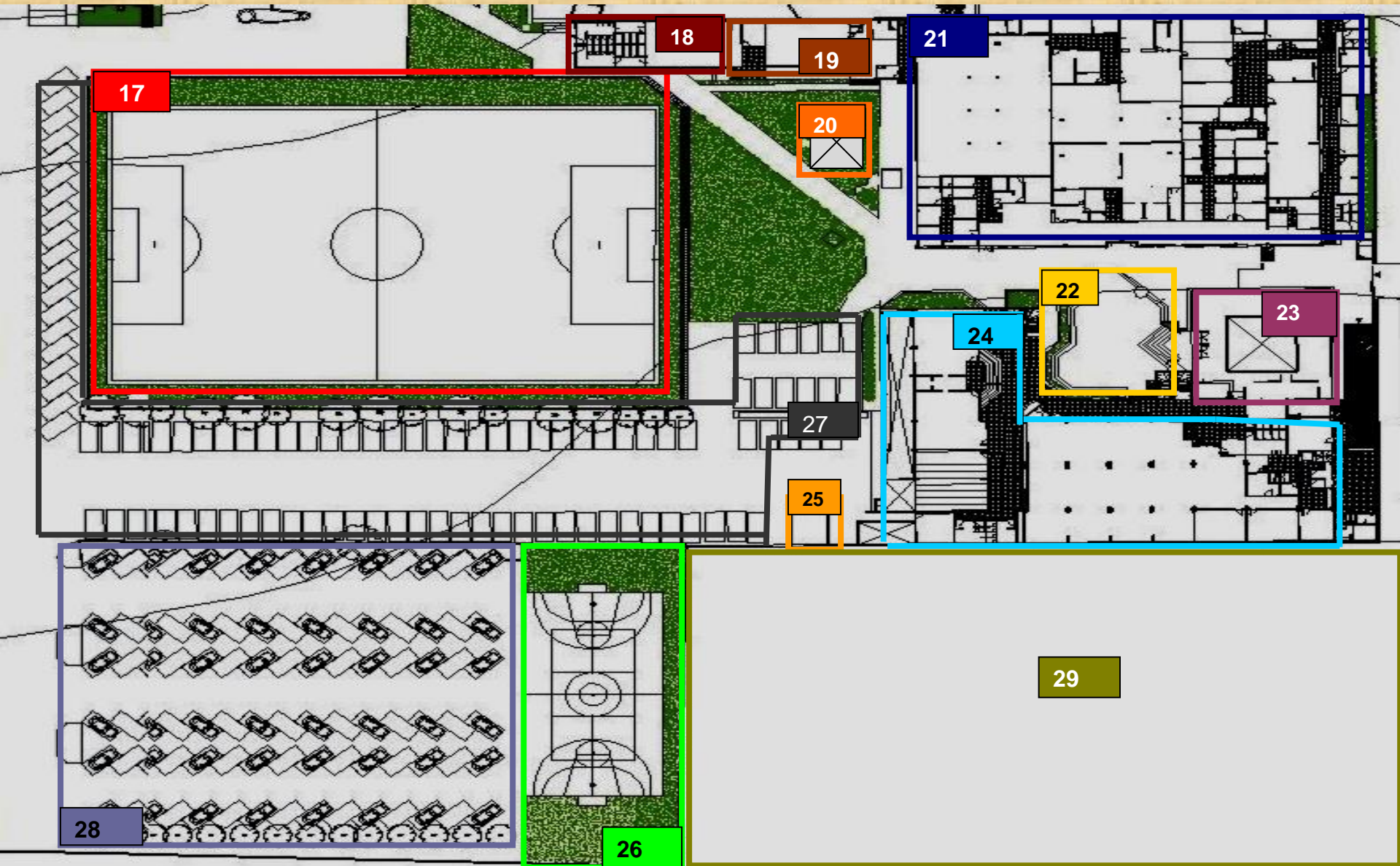
Total canecas zona 1 = 108

Total baños zona 1 = 16

Edificio Milton Arguello: Piso 2 = 1 amarilla, 2 blancas; Piso 3 = 1 amarilla, 2 blancas; Piso 4 = 1 amarilla, 2 blancas

Edificio de Facultades: Piso 2 = 1 amarilla, 1 blanca; Piso 3, 4, 5 = 9 blancas; Piso 6 y 7= 2 blancas

PLANO ZONA 2



INFRAESTRUCTURA Zona 2

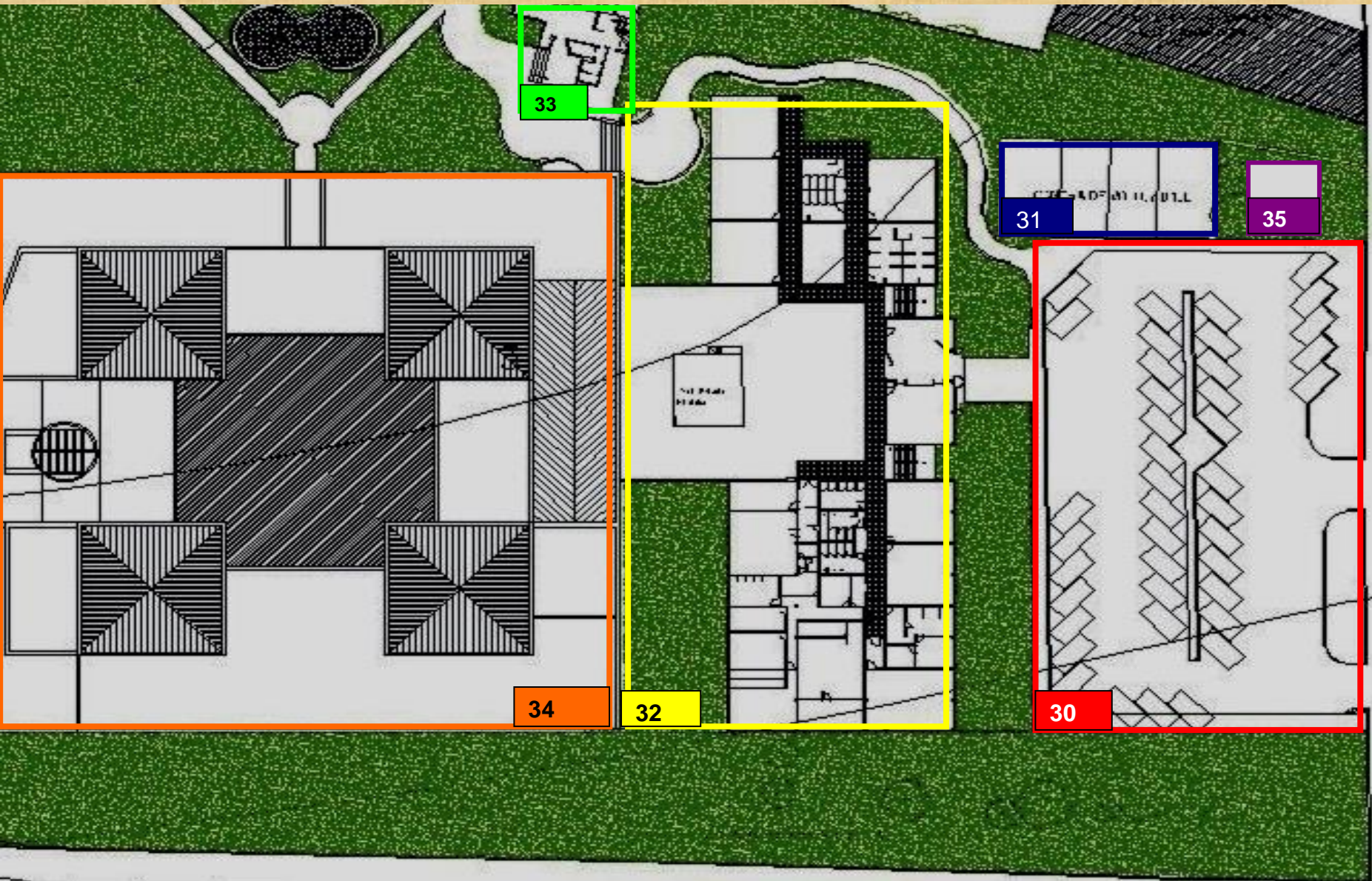
COLOR	NUMERO	NOMBRE	GENERADORES EXTERNOS	NUMERO DE CANECAS	CANTIDAD DE BAÑOS
	17	Cancha de fútbol	~~~~~	3	0
	18	Baños	~~~~~	2	2
	19	Gimnasio	~~~~~	3	1
	20	Oma	OMA	6	0
	21	Clínicas odontológicas	~~~~~	1	4
	22	Plazoleta del Reloj	~~~~~	3	0
	23	Restaurante Festino	Restaurante	7	0
	24	Edificio de rectoría	1	33	12
	25	Contenedores	~~~~~	3	0
	26	Cancha polideportiva	~~~~~	0	0
	27	Parqueadero 2	~~~~~	2	0
	28	Parqueadero 3	~~~~~	3	0
	29	Lote nuevo	~~~~~	0	0

Total canecas zona 2 = 66

Total baños zona 2 = 19

Edificio de Rectoría: Piso 2 = 2 blancas, 1 amarilla; Piso 3 = 3 blancas; Piso 4 = 2 blancas

PLANO ZONA 3



INFRAESTRUCTURA ZONA 3

COLOR	NUMERO	NOMBRE	GENERADORES EXTERNOS	NUMERO DE CANECAS	CANTIDAD DE BAÑOS
	30	Parqueadero 4	~~~~~	3	0
	31	Cancha de Voleibol	~~~~~	2	0
	32	Edificio El Campito	Cafetería 2	9	8
	33	Edificio El Rancho	~~~~~	3	1
	34	Piso 1 y 11 Edificio El Bosque	~~~~~	25	3
	35	Mexicano	Mexicano	2	0

Total canecas zona 3 = 44

Total baños zona 3 = 12

Edificio el Campito: Piso 2 = 2 amarillas, 1 blanca; Piso 3 = 2 amarillas, 3 blancas

RECIPIENTES DE DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS ZONA 1

UBICACIÓN ACTUAL

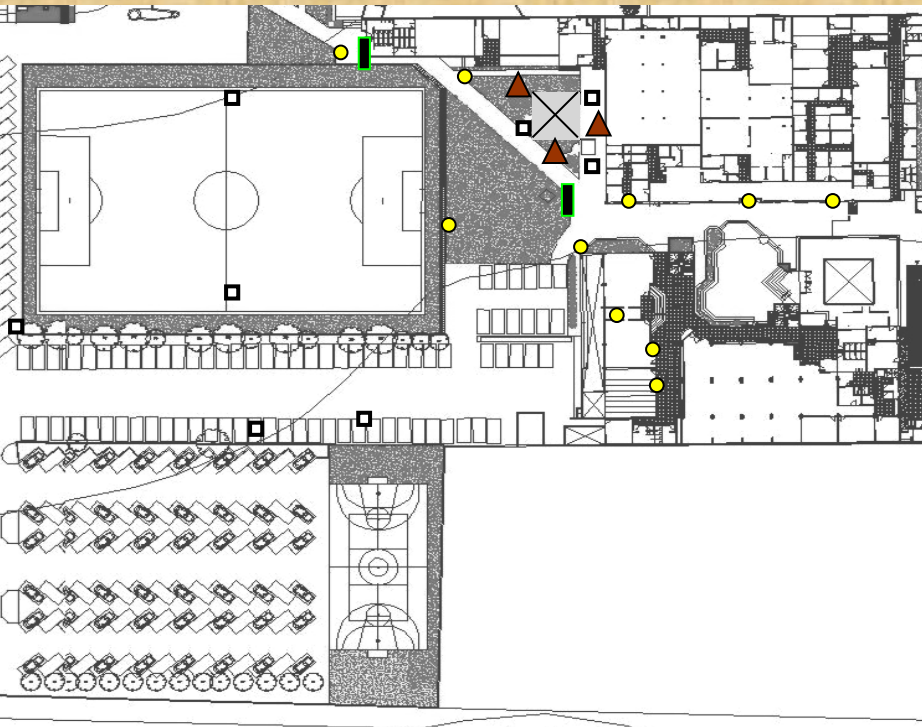


REUBICACIÓN



RECIPIENTES DE DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS ZONA 2

UBICACIÓN ACTUAL



REUBICACIÓN

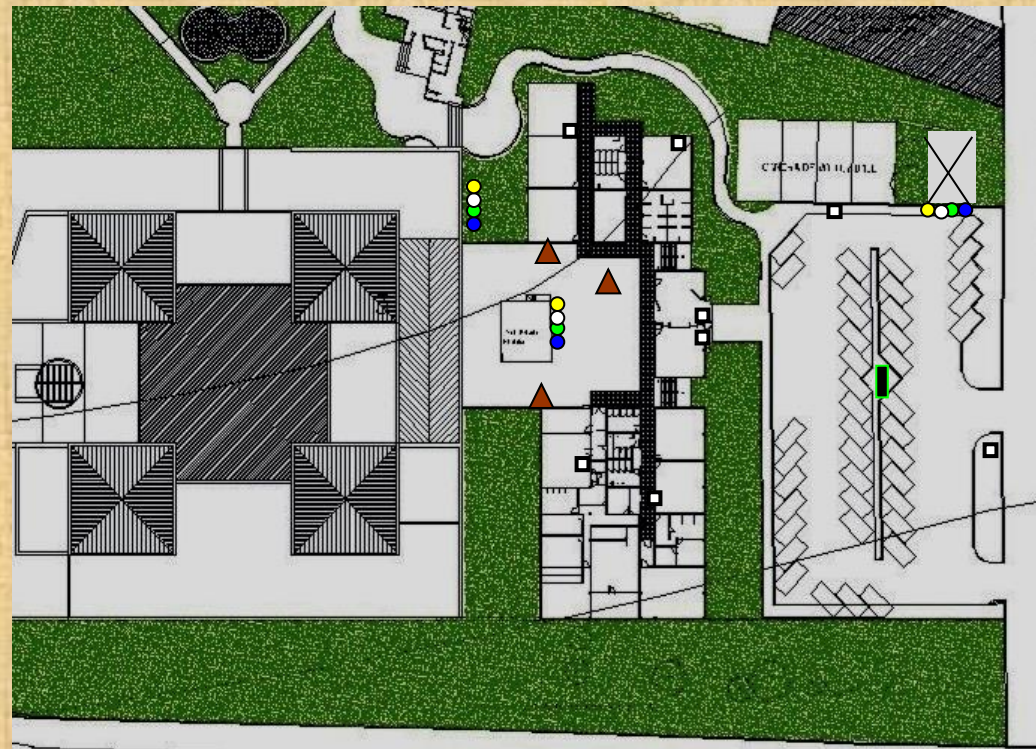


RECIPIENTES DE DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS ZONA 3

UBICACIÓN ACTUAL



REUBICACIÓN



RUTAS DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA UNIVRSIDAD EL BOSQUE



Auxiliares de Servicios Generales

- ★ Inicio Ruta 1
- ✕ Fin ruta 1
- ★ Inicio Ruta 2
- ✕ Fin ruta 2
- ★ Inicio Ruta 3
- ✕ Fin ruta 3

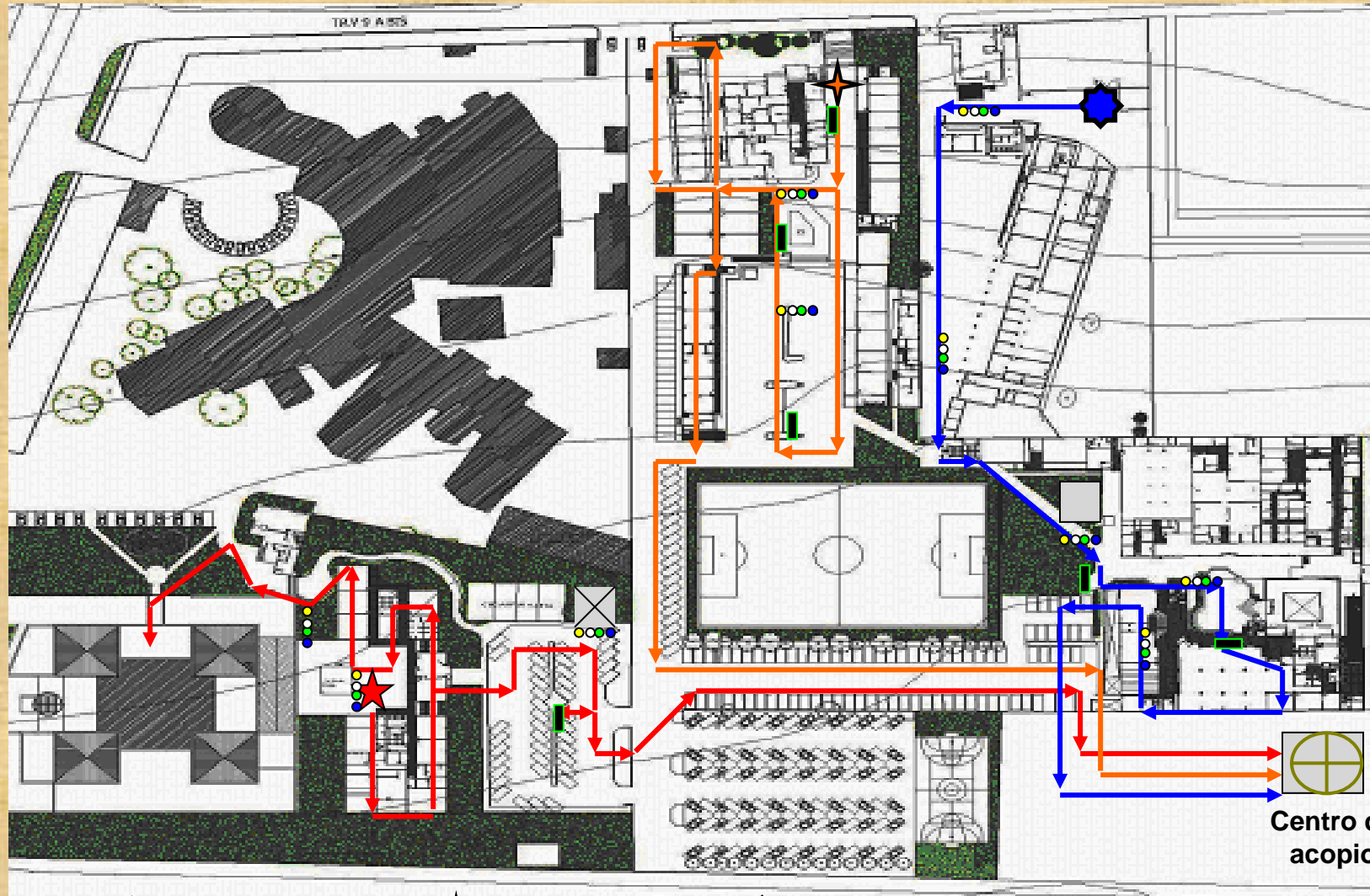
* **Luis Niño:** Ruta 1 y Ruta 2

* **Silvino Correa:** Ruta 3 y recolección residuos peligrosos.

Horario de Recolección: 9 am a 10 am y 3 pm a 4 pm (repetición)

Días de recolección: Todos los días

REDISEÑO DE LAS RUTAS DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA UNIVERSIDAD EL BOSQUE



★ Ruta 1

✦ Ruta 2

★ Ruta 3

⊕ Fin Rutas 1, 2 y 3

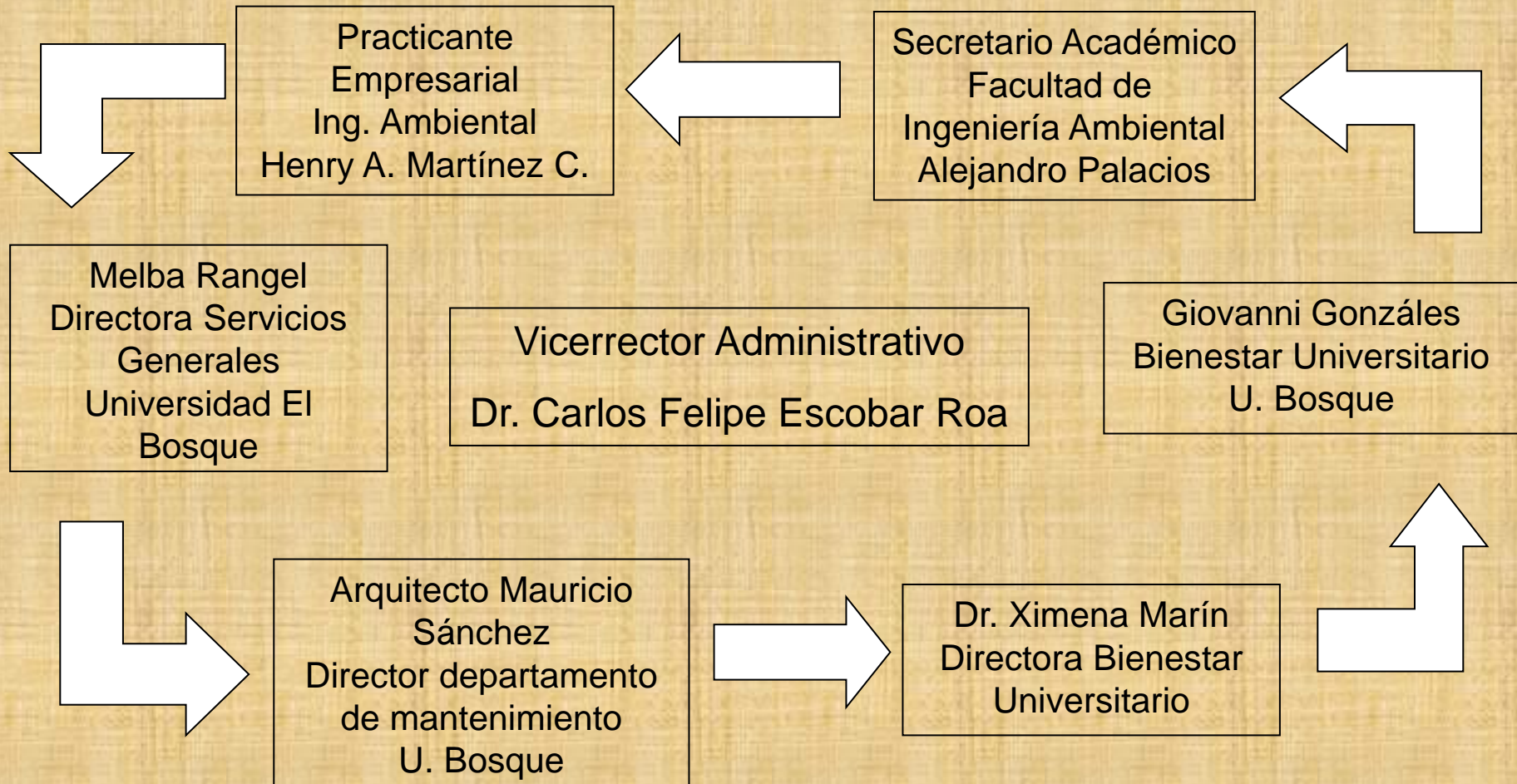
● Canecas amarillas

□ Canecas blancas

▲ Canecas de cemento y piedra

■ Eco puntos

Grupo para el manejo de residuos sólidos



CAMIÓN RECOLECTOR

Tipo: Syrius compactador (Tornillo sin fin)

Operarios: 1 conductor y 2 recogedores

Empresa: LIME

Placa: BDA 296 de Bogotá

Número: 1138

Modelo: 2005

Marca: Renault

Numero Atención usuario: 110

Horario de llegada Universidad El Bosque: 9 pm

Frecuencia: 3 veces por semana (lunes, miércoles, viernes)



Información generada a la Comunidad

Metales o Aluminio: Tubería de acero, enlatados como Atún, Salsichas, Verduras, etc., y latas de jugos y gaseosa.



Putrescibles y Desechables

Restos de comida, cáscaras de frutas y verduras, y alimentos descompuestos, icopor, papel carbón, papel aluminio, celofán, colillas, barrido, residuos de jardinería, papel sucio, servilletas, papel higiénico, papel de cocina, residuos de café, bombillos y espejos.



• ¿Qué cuidados debo tener?

1. Constante y periódicamente durante el día, los dueños de los establecimientos clasificados como generadores externos, deben hacer la limpieza del lugar, para evitar la contaminación visual; y los estudiantes depositar los residuos producidos en las canecas, en lugar de dejarlos sobre las mesas

2. Los residuos de papel no se deben arrugar, no se deben mezclar con líquidos y no hay que romperlos para poder darles una reutilización.
3. Las latas de Atún y demás empaques conservantes de metal y aluminio se deben lavar antes de disponerlos en la caneca indicada, para evitar olores y si es posible aplastarlos para reducir el volumen.
4. Los vidrios se deben manejar con guantes para evitar cortes y heridas; las botellas se deben vaciar y en lo posible, no dejar acumular muchos de estos recipientes para que no se rompan debido a la presión ejercida por el volumen total en la caneca respectiva.

FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL



Elaborado por: Henry Armando Martínez C.
Ingeniero Ambiental.
VI Promoción (II/2006)



Por una cultura de la Vida, su Calidad y su Sentido

FOLLETO **INFORMATIVO** **DIRIGIDO A LOS** **GENERADORES** **EXTERNOS Y LOS** **ESTUDIANTES**

*Correcta disposición
de los
Residuos Sólidos*

Informémonos, Actuemos y Enseñemos



**FACULTAD
DE
INGENIERÍA AMBIENTAL**

*"Hagamos de nuestra
Universidad, un modelo de
Cultura y Productividad"*

- ¿Qué son los **Residuos Sólidos**?

Son cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales de servicios que el generador abandona, rechaza o entrega y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien con valor económico o de disposición final.

- ¿Cómo los puedo **clasificar**?

En **Reciclables**: Papel, Cartón, Plástico, Vidrio, Metal o Aluminio, Tetrapack, icopor. Estos se identifican por el siguiente símbolo:



En **No Reciclables**: Principalmente son los desechos putrescibles como las sobras de comida, papel higiénico, servilletas, barrido, bombillos y empaquetados como chitos y papas fritas.

- ¿Qué se debe **hacer** con ellos?

En la actualidad, el término tratar a pasado a un segundo nivel ya que lo más eficiente es prevenir. **"Prevenir Es mejor que curar"**

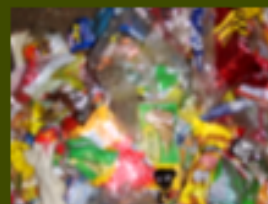
De este modo, lo que debemos hacer en primera instancia es determinar que tipo de residuos estamos produciendo y luego hacer la separación en la fuente para disponerlos adecuadamente en los recipientes establecidos

- ¿Cómo los puedo **Identificar**?

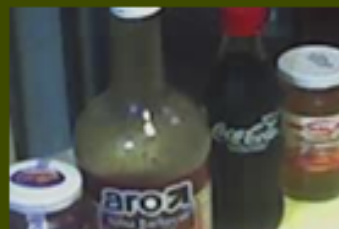
Papel y Cartón: cajas de cartón corrugado, cajas de cartón plegadiza, productos como papel kraft, papel impreso y sin imprimir, cuadernos, periódico, revistas, folletos, fotocopias, sobres, tarjetas, cartulina, catálogos y Tetrapack.



Plástico: Invasos plásticos de todos los colores, bolsas de leche, bolsas de agua, botellas de agua mineral, botellas de gaseosa, bolsas plásticas en general de todos los colores, vasos, platos y cubiertos desechables, empaques de comida, etc.



Vidrio: Botellas, frascos, envases de vidrio en general, vidrios de todos los colores y tamaños.



CAMPAÑA DE SENSIBILIZACIÓN IMPLEMENTADA

¿SOMOS COCHINOS POR NATURALEZA?

Usted se preguntará el porque de esta frase.

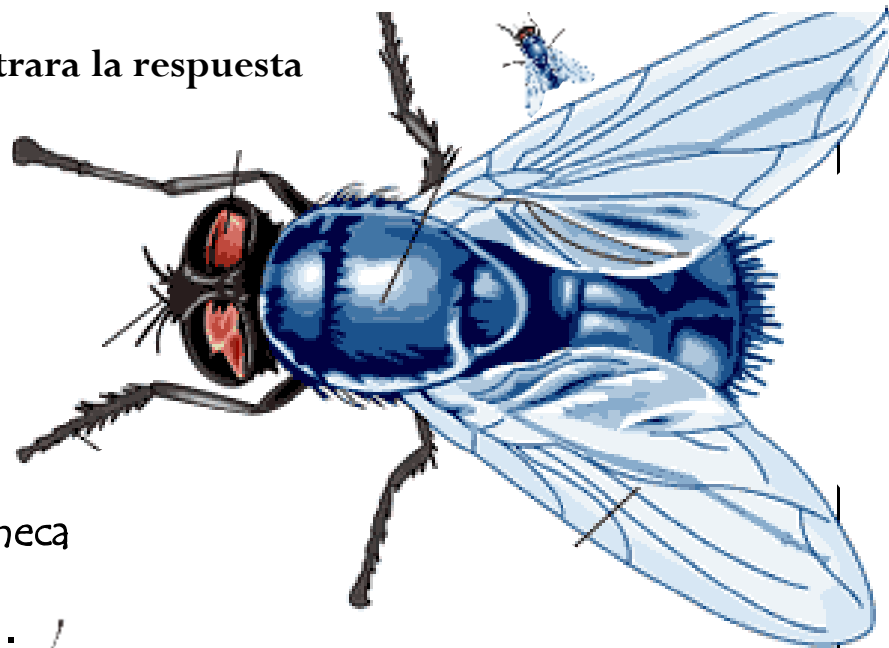
Solo mire a su alrededor y encontrara la respuesta

La colilla, el papelito, el chicle, la botella de agua, la botella de gaseosa, el vaso desechable, la servilleta, el vaso de tinto, el cartón de la pizza, el cartón del perro y para rematar hasta sobras de comida

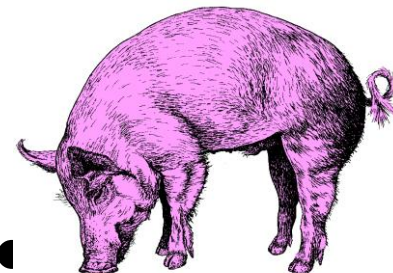
Lo importante es saber
donde botarla

Existe un invento llamado caneca

Demuestre su cultura....



NO sea cochino.



CAMPAÑAS DE SENSIBILIZACIÓN FORMULADAS

- Cineclub U. Ecos:
 - **Objetivo:** Integrar a la comunidad universitaria en un espacio de entretenimiento que pueda ser utilizado para la divulgación de mensajes ambientales.
 - **Metodología:** Mensualmente antes de algunas de las películas programadas de Cineclub en los torreones de la Universidad, se proyectara un documental corto con mensajes relacionados al manejo de los residuos sólidos.
- In fraganti:
 - **Objetivo:** Sensibilizar a la comunidad de los malos hábitos adquiridos por algunas personas de la comunidad.
 - **Metodología:** Se realizará un anexo fotográfico de las personas que sean encontradas arrojando basura fuera de los recipientes de disposición y se publicará en un espacio de la publicidad del Bienestar Universitario.

- Mimos:

- **Objetivo:** Crear conciencia del uso de los eco puntos y los islotes de colores como instrumento de separación en la fuente.

- **Metodología:** Se hará una convocatoria de estudiantes de artes escénicas que quieran participar como mimos; esto para que en horas determinadas donde hay acumulación de personas en el campus, enseñe a la gente a como utilizar los instrumentos de separación en la fuente.

- Tres días entre basura:

- ❖ **Objetivo:** Mostrar a la comunidad la importancia de disponer adecuadamente los residuos sólidos.

- **Metodología:** Durante los días jueves, viernes y sábado, los auxiliares de servicios generales únicamente recogerán los residuos depositados en los lugares de disposición, dejando por ende, que los desechos arrojados en el suelo permanezcan donde estén y no sean recogidos en los tres días.

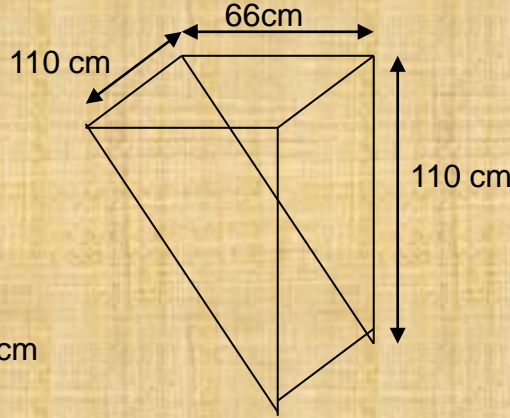
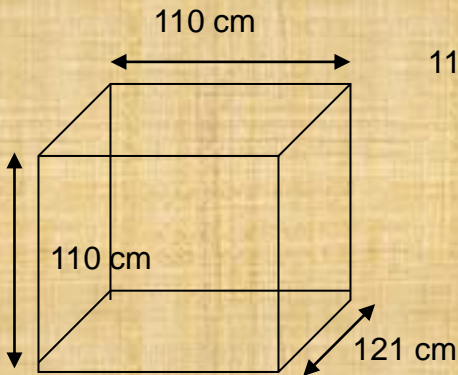
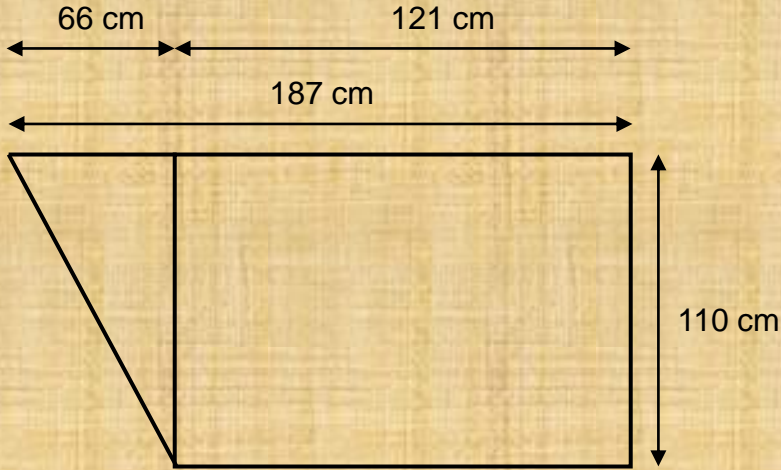
CARACTERÍSTICAS CUARTO DE ALMACENAMIENTO

UNIVERSIDAD EL BOSQUE

- Esta hecho en ladrillo
- Ancho :6 m; Largo: 4.20 m; Alto: 2.50 m; Total: Área = 25 m² y un Volumen de 63 m³
- Dentro están ubicados 3 contenedores formados en línea
- Capacidad volumétrica de cada contenedor es 457.74 gal ó 1.73 m³
- Las condiciones técnicas y ambientales de la construcción son deficientes
- No tiene techo
- Los contenedores no tienen mantenimiento = oxido = peligro para los operarios
- La cantidad de bolsas en el suelo = foco principal de propagación de vectores
- Por sus características pierde el nombre de centro de acopio y se denomina botadero



▲ Contenedores (cuarto de almacenamiento)



V. triangulo = $1/3$ (área base * altura)
 Área Base = $110 \text{ cm} * 66 \text{ cm} = \mathbf{7260 \text{ cm}^2}$

V. triangulo = $1/3$ ($7260 \text{ cm}^2 * 110 \text{ cm}$)

V. triangulo = $1/3$ (798600 cm^3)

V. triangulo = $266200 \text{ cm}^3 \Rightarrow$
 $266.2 \text{ L} \Rightarrow \mathbf{70.42 \text{ gal}}$

V. rectángulo = $b * l * h$

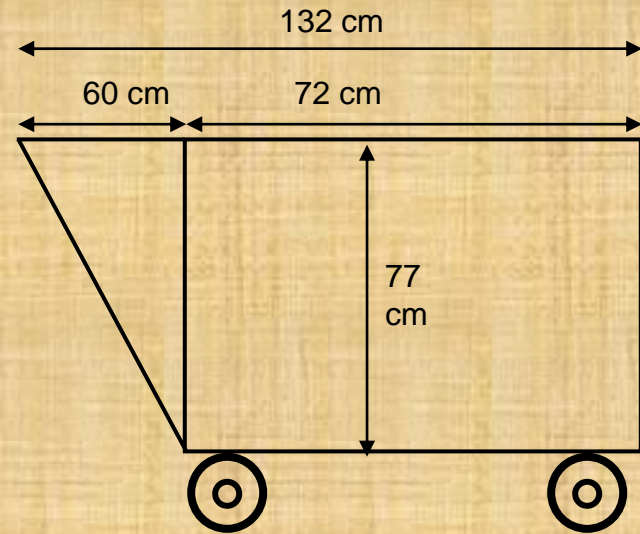
V. rectángulo = $110 \text{ cm} * 121 \text{ cm} * 110 \text{ cm}$

V. rectángulo = $1464100 \text{ cm}^3 \Rightarrow$
 $1464.1 \text{ L} \Rightarrow \mathbf{387.32 \text{ gal}}$

V. Total cada contenedor =
 $\mathbf{457.74 \text{ gal} \Rightarrow 1.73 \text{ m}^3}$



▲ Vehículo recolector



V_t = Volumen del rectángulo + Volumen del triángulo

V. triángulo = $1/3$ (área base * altura)

Área Base = $60 \text{ cm} * 60 \text{ cm} = 3600 \text{ cm}^2$

V. triángulo = $1/3$ ($3600 \text{ cm}^2 * 77 \text{ cm}$)

V. triángulo = $1/3$ (277200 cm^3)

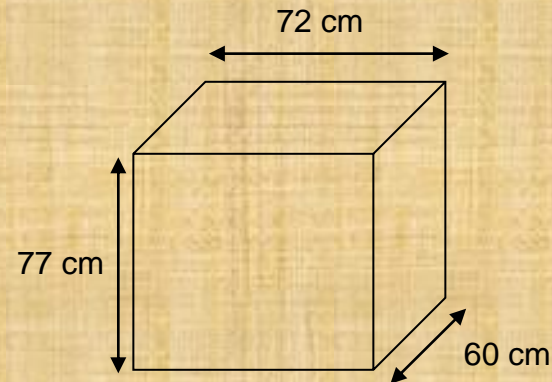
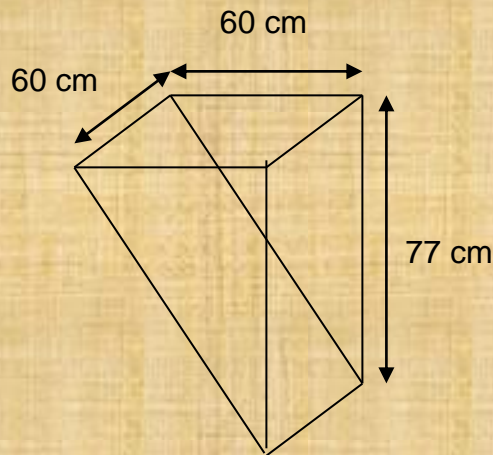
V. triángulo = $92400 \text{ cm}^3 \Rightarrow 92.4 \text{ L} \Rightarrow 24.44 \text{ gal}$

V. rectángulo = $b * l * h$

V. rectángulo = $60 \text{ cm} * 72 \text{ cm} * 77 \text{ cm}$

V. rectángulo = $332640 \text{ cm}^3 \Rightarrow 332.6 \text{ L} \Rightarrow 88 \text{ gal}$

V. Total cada contenedor $\Rightarrow 0.42 \text{ m}^3$

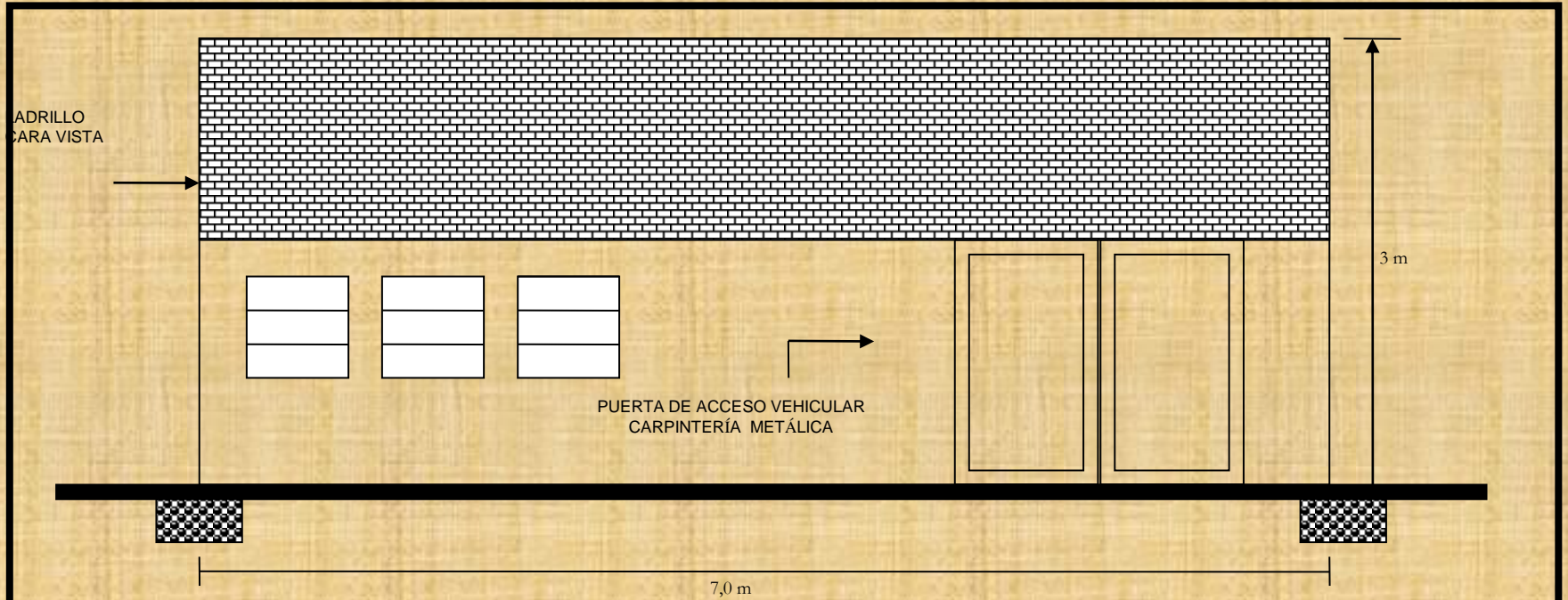


Características nuevo Centro de Acopio de La Universidad El Bosque

Con la interpretación del Decreto 1140/03, Artículo 19 se diseñó el centro de acopio con las siguientes características:

- Los acabados serán superficies lisas
- Tendrá sistemas de ventilación, suministro de agua, drenaje y control de incendios.
- Será construido de manera que impida el acceso a animales
- Está diseñado con la capacidad suficiente para almacenar los residuos generados acorde con las frecuencias de recolección y de recuperación consideradas
- Permitir fácil acceso y recolección de los desechos.
- La ubicación del sitio no debe causar molestias e impacto a la comunidad.
- Tener contenedores para realizar el respectivo almacenamiento (estos son prestados por LIME).
- Mantenimiento mensual o bimensual de los contenedores por parte de LIME

VISTA FRONTAL



FACHADA PRINCIPAL



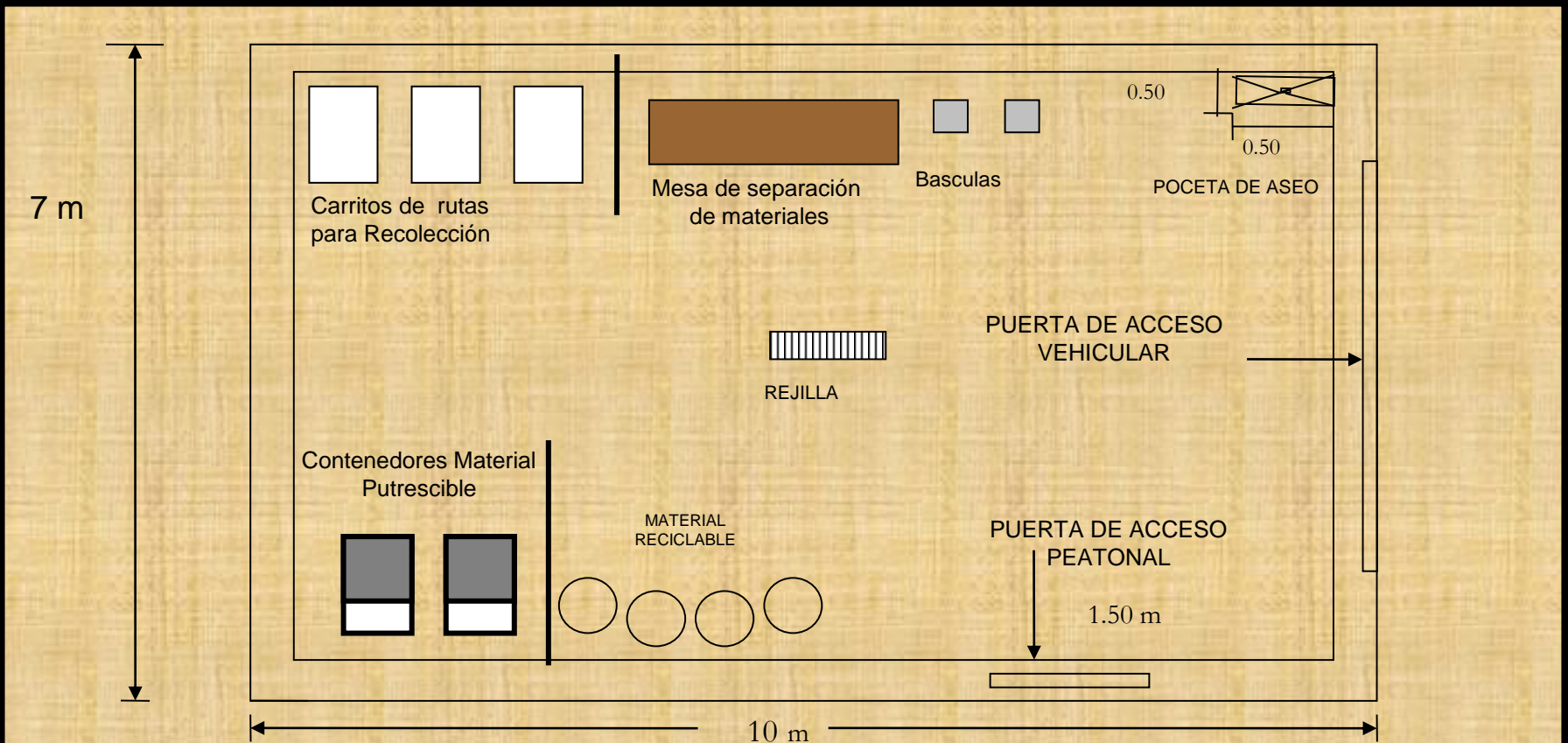
LIMPIEZA METROPOLITANA

CONTIENE:
CORTE A-A CUARTO ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS
SÓLIDOS Y RECICLAJE UNIVERSIDAD EL BOSQUE

FECHA:
OCTUBRE 2006

DIBUJO:
ING. HENRY LIBARDO SALINAS R.
MAT. 2520266723CND
MSC ING. CIVIL

VISTA SUPERIOR



**PLANTA
ARQUITECTÓNICA**



FECHA:
OCTUBRE 2006

Costos para la construcción del cuarto de almacenamiento

<i>Descripción</i>	<i>Subtotales (\$ pesos)</i>
EXCAVACION	\$ 3'000.000
CIMENTACIÓN	\$15'937.000
DESAGUES	\$ 3'500.000
ESTRUCTURAS	\$ 6'750.000
MAMPOSTERÍA	\$ 4'000.000
PAÑETES	\$ 1'689.000
ILUMINACIÓN	\$ 80.000
PISOS Y BASES EXTERIORES	\$ 1'795.000
ENCHAPES Y ACCESORIOS	\$ 2'753.100
INSTALACIONES HIDROSANITARIAS	\$ 1'797.000
INSTALACIONES ELECTRICAS	\$ 100.000
CARPINTERÍA METÁLICA	\$ 332.500
PINTURA	\$ 352.500
VALOR COSTO DIRECTO	\$ 42'885.100

ESTRATEGIAS Y RECOMENDACIONES

- La ubicación de los islotes debe hacerse en los lugares de mas concurrencia y flujo de personas
- En cada oficina establecerse un recipiente para depositar el papel archivo a reutilizar y disponer
- Plantear un programa con los estudiantes de microbiología para el tratamiento de los residuos sólidos putrescibles
- Para que el plan de manejo adquiriera un beneficio social se debe lograr que se incremente la separación en la fuente y en el centro de acopio el cual retroalimentará las ganancias por comercialización a los trabajadores

- La señalación del tipo de reciclaje en cada recipiente debe ser muy clara y estar en armonía con el entorno
- El mantenimiento debe hacerse una vez al mes
- Para el manejo de los escombros debe cumplirse el “decreto 357 de 1997 capítulo 1 de las normas de conducta” (disposición en escombreras distritales, en las estaciones de transferencia o en los rellenos autorizados por el DAMA)
- La separación de los r.s. putrescibles sirve para aprovecharlos como abono mediante procesos de compostaje y lombricultura

- Deben seguirse formulando e implementando las campañas de sensibilización y capacitación
- Para aumentar el ciclo de vida de las canecas se les debe hacer el respectivo mantenimiento e instalarles una placa metálica sobre la tapa para que apaguen los cigarrillos sin quemar la caneca plástica.
- Para disminuir la contaminación visual en el área del campito de deben instalar bajo cada mesa una canastilla pequeña para que se depositen los desechos e instalarle un cenicero a cada una con el fin de depositar las colillas

- Ya que la mayor complicación en los proyectos de residuos sólidos es el conocimiento del tema entonces se debe continuar con el diseño de nuevos folletos y campañas informativas
- El grupo encargado del desarrollo Plan general y el grupo Ecos deben buscar trabajar de la mano con practicantes de ingeniería ambiental y la multidisciplinariedad con el trabajo en conjunto de practicantes e intensados de las diferentes carreras.
- Se deben hacer convocatorias a la conformación de nuevos grupos que trabajen en el tema
- Finalmente hagamos de nuestra Universidad un “Modelo de cultura y Productividad”.

CONCLUSIONES

- Proyección del proyecto a 1 año
- Se empezará la separación en la fuente y la reubicación después de la construcción del centro de acopio
- Las canecas a reubicar por el momento serán las de la planta baja y se formarán los islotes con las que actualmente tienen color amarillo
- Los recipientes de disposición (canecas) están completamente deterioradas por falta de mantenimiento y por que las personas apagan su cigarrillo en ellas
- El grupo Ecos ha sido pionero en el tema de los residuos sólidos generados por la institución

- Se encontraron jeringas e implementos odontológicos en las caracterizaciones
- La tendencia actual es depositar todos los r.s mezclados en el cuarto de almacenamiento
- La cultura del reciclaje y de limpieza es muy baja
- Por falta de tiempo y presupuesto las campañas de sensibilización no se implementaron en su totalidad este semestre

- La separación en la fuente y comercialización del material reciclable tiene beneficios sociales y económicos
- Se le está haciendo aprovechamiento de reciclaje, a materiales como las latas de aluminio, el papel blanco o de archivo y al cartón, por parte de los trabajadores del servicio de aseo de la Universidad El Bosque.
- El bajo índice de producción per cápita se debe a la gran comunidad que esta medio tiempo en la Universidad
- El cuarto de almacenamiento actual no cumple ninguna especificación técnica y ambiental
- Con el desarrollo de este proyecto se contribuyó a dar las bases para el desarrollo del plan general llamado Manejo Integral de Residuos Sólidos Universidad El Bosque

- Visitas de la Secretaría de Salud Distrital para proceso de acreditación
- Disminución de las tarifas de cobro por servicio de aseo LIME
- Con el desarrollo de este trabajo se fortalecen conocimientos para grupos interesados en el tema como Ecos.
- Finalmente Se contribuye a aumentar el ciclo de vida del Relleno Sanitario Doña Juana

BIBLIOGRAFÍA

- ✓ Ministerio de Desarrollo Económico. Gestión integral de residuos sólidos. Decreto 1713 / 2002. Disponible en Internet: Normatividad: www.ideam.gov.co
- ✓ Ministerio de Medio Ambiente. Guía para Selección de Tecnologías y de Manejo Integral de Residuos Sólidos, 2004.
- ✓ TCHOBANOGLIOUS, George. Gestión Integral de Residuos Sólidos. McGraw – Hill, España, 1994. Volumen 1.
- ✓ Rodríguez Rico José Juan. Manejo de basuras en Bogotá y en Viena. Ediciones Multicolor. Bogotá D.C. 2002.
- ✓ DAMA. Gestión de Residuos en Bogotá D.C. Septiembre 2000.
- ✓ El Tiempo. Ecología y Medio Ambiente. Clasificación de los desechos. Pg 92 y 93.
- ✓ Castillo, Diana. Informe de práctica empresarial.
FORMULACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS
DESPACHO PEDREGAL Y SEDE VILLA HERMOSA,
EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN. BOGOTÁ. 2006.
- ✓ Melo Aguilar, Camilo Andrés. Informe práctica empresarial.
ESTRATEGIAS Y RECOMENDACIONES PARA EL MANEJO ADECUADO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS
EN LA SECRETARÍA DE GOBIERNO DE BOGOTÁ. BOGOTÁ. 2006.
- ✓ Periódico EL Tiempo. “Reciclar nos conviene a todos”. Domingo 23 de Junio 2006.
- ✓ TCHOBANOGLIOUS, George. Gestión Integral de Residuos Sólidos. McGraw – Hill, España, 1994. Volumen 2.
- ✓ El Tiempo. Ecología y Medio Ambiente. El Reciclaje. Pg 94 y 95.
- ✓ J W Nicholson (2006), La química de los Polímeros, 3ra ed. Universidad de Greenwich

ANEXO FOTOGRAFICO



GRUPO 1



GRUPO 2



GRUPO 3



GRACIAS