

**PROYECTO ARQUITECTONICO PILOTO PARA LA SEDE DEL
PROGRAMA NACIONAL DE DESECHOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS Y
PLANTA DE INCINERACION CON RELLENO SANITARIO ESPECIALIZADO
Colonia La Verbena**

HECTOR ROLANDO MONTALVO

f a c u l t a d d e a r q u i t e c t u r a
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

tesis profesional :

" PROYECTO ARQUITECTONICO PILOTO PARA LA
SEDE DEL PROGRAMA NACIONAL DE DESECHOS
SÓLIDOS HOSPITALARIOS Y PLANTA DE INCINERACIÓN
CON RELLENO SANITARIO ESPECIALIZADO "

Colonia La Verbena
Guatemala, ciudad

HÉCTOR ROLANDO MONTALVO
Guatemala, septiembre 2,005



u s a c

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA

DECANO	Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo
VOCAL I	Arq. Jorge Arturo González Peñate
VOCAL II	Arq. Raúl Estuardo Monterroso Juárez
VOCAL III	Arq. Jorge Escobar Ortiz
VOCAL IV	Br. José Manuel Barrios Recinos
VOCAL V	Br. Herberth Manuel Santizo Rodas
SECRETARIO	Arq. Alejandro Muñoz Calderón

DECANO	Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo
EXAMINADOR	Arq. Erick Fernando Velásquez Rayo
EXAMINADOR	Arq. Rodolfo Godínez
EXAMINADOR	Arq. Alfonso Leonardo
SECRETARIO	Arq. Alejandro Muñoz Calderón

Asesor de tesis	Arq. Erick Fernando Velásquez Rayo
-----------------	------------------------------------

A mi abuelito

Alejandro Montalvo

(Gracias viejito, porque se que siempre creíste en mi)

ACTO QUE DEDICO

A Dios

Por su inmensa protección y por poner en mi camino ángeles con rostros de familiares, amigos y personas que me ayudaron.

A mi abuelita Berta

Por sus sabios y acertados consejos.

A mis padres

Arquitectos de lo que soy y por ser ejemplo en todo momento.

A mi esposa

Por considerarme, entenderme, atenderme tanto y tan bien, por tolerarme y especialmente por tu paciencia, porque sin ti no lo hubiera logrado.

A mis hijas Adriana Sofía y Andrea Nicole

*Las obras mas importantes de mi vida
(No se quien enseña y educa a quien)*

A mis hermanos

Con mucho cariño mucha, para que logren todo lo que se propongan.

A mi familia

A mis tíos Fernando (quien se que esta orgulloso de mi) , Eduardo (siempre ayudándome) y Jorge (qepd) , a quien recordare con mucho cariño, a mis tías Miriam y Bety y a mis primos y primas.

A mis amigos

A los más antiguos y a los más recientes

A los que siempre recuerdo y a los que a veces olvido

A los de momentos difíciles y a los de momentos felices

A los que he dejado de ver y a los que siempre miro

A los que ya no estan y a los que siguen aquí

A los que me enseñaron y a los que un poco aprendieron de mí

Y que a pesar de las circunstancias siempre han estado con miq

A la Facultad de Arquitectura

Por formar mi vocación, carácter y mi profesión, en fin, donde pase mis mejores años.

Y muy especialmente a usted

A usted, que sabe que lo aprecio.

AGRADECIMIENTOS ESPECIALES

A la familia Montenegro

*A Axel y a Hugo por ser amigos y hermanos,
A doña Mary por todo su cariño y
A don Ricardo por el ejemplo y permitirme ser parte de su familia.*

A la familia Leonardo García

Por ser parte de mi vida y de este triunfo.

A la familia Barillas Castillo

Por ser parte de mi hogar y yo del suyo.

A mi tía Carla Chacón

Por todo su cariño y apoyo.

A la familia Izaquirre

*A Ratón, Ronald, don Polo y doña Lucita (qepd)
Por ser amigos de verdad.*

*A mis padrinos Rafael y Rafaela Minera (qepd)
(Los Rafitas) Porque siempre estuvieron allí.*

A las familias Minera

*Minera Robinson y López Minera
Por todo su cariño a Hep.*

Al Arquitecto Erick Velásquez

Por sus consejos y todo su apoyo reflejados en este trabajo.

A mis maestros

*A todos los que dejaron huella en mi vida y con especial cariño a
Estuardo Cano, Joaquin Coy, Byron Cifuentes, a los arquitectos
Fernando Salazar, Vinicio González, Jorge González, Juan Gatica,
Rodolfo Portillo, Axel Velásquez, Arturo Iglesias, Carlos Valladares,
Bucaro, Darío Meneses, Jorge Ucles, Víctor Díaz y principalmente
a Byron Chacón quien inspiro en mi el gusto por la Arquitectura.*

... E l que no miremos las cosas no significa que no estén allí o que no existan, hay que ver hacia el horizonte.

INDICE

	paginas		paginas
I	INTRODUCCIÓN	I	3.4. Información Climatológica
			21
			3.5. Aspectos Biofísicos
			22
			3.5.1. Sistema Biótico
			22
			3.5.1.1. Flora
			22
			3.5.1.2. Fauna
			22
			3.5.2. Sistema Hídrico
			22
			3.5.2.1. Aqua Subterránea
			22
			3.5.2.2. Aqua Superficial
			23
			3.5.2.3. Aqua Potable
			23
			3.5.3. Sistema Atmosférico
			24
			3.5.3.1. Características y Calidad del Aire
			24
			3.5.4. Sistema Lítico y Edáfico
			24
			3.5.4.1. Relleno Cuaternario del Altiplano Occidental
			de Guatemala
			24
			3.5.4.1.1. Situación General
			24
			3.5.4.1.2. Descripción
			24
			3.5.4.2. Paleo suelos (arcilla)
			25
			3-B ENTORNO ECONÓMICO
			26
			3.1. Actividades Económicas
			27
			3.1.1. Perfil Económico de la Población
			27
			3.2. Servicios
			28
			3.2.1. Rutas de Acceso
			28
			3.2.2. Comunicaciones
			28
1	CAPITULO I		
	MARCO INTRODUCTORIO	2	
1.1.	PROBLEMA DE ESTUDIO	3	
1.2.	JUSTIFICACIÓN	4	
1.3.	OBJETIVOS	5	
1.4.	METODOLOGÍA	6	
1.5.	DELIMITACIÓN DEL TEMA	8	
	CAPITULO II		
	MARCO LEGAL	9	
2	Legislación	10	
2.1.	Base Legal	10	
2.2.	Sanciones contenidas en la legislación	12	
2.3.	Aplicación del principio "El que contamina paga"	14	
	CAPITULO III		
3	ENTORNO DEL PROYECTO	16	
3-A	ENTORNO FÍSICO	17	
3.1	Ubicación Geográfica del Proyecto	18	
3.2	Area de Influencia	21	
3.3	Colindancias	21	

	paginas		paginas		
3.2.3.	Aqua	28	4.7.2.	Corrosivos	43
3.2.4.	Electricidad	29	4.7.3.	Reactivos	43
3.2.5.	Salud	29	4.7.4.	Tóxicos	44
3.2.6.	Disposición de Desechos	29	4.7.5.	Citotóxicos	44
			4.7.6.	Explosivos	44
3-C	ENTORNO SOCIO-CULTURAL	30	4.8.	<u>Los Desechos Radiactivos</u>	44
3.1.	<u>Descripción de Aspectos Historico-Culturales</u>	31	4.9.	<u>Los Desechos Especiales</u>	44
3.1.1.	Educación	31	4.10.	<u>Manejo de los Desechos Sólidos Hospitalarios DSH</u>	45
3.1.2.	Uso de la Tierra	32	4.10.1.	Manejo interno de los DSH	45
3.2.	<u>Población</u>	34	4.10.2.	Manejo Externo de los DSH	45
3.2.1.	Integración Familiar	34	4.11.	<u>Segregación</u>	47
3.2.2.	Areas Aledañas a La Verbena	34	4.11.1.	Los Colores	47
			4.11.2.	Los Símbolos	47
			4.11.3.	Los Envases	49
	CAPITULO IV		4.11.3.1.	Bolsas	49
4	PERFIL DE LOS ELEMENTOS DE ESTUDIO	36	4.11.3.2.	Envases Rígidos	50
4.1.	<u>Aspecto Conceptual</u>	37	4.11.3.2.1	Para Punzo cortantes	50
4.2.	<u>Desechos Sólidos Hospitalarios</u>	41	4.11.3.2.2	Para Sólidos que puedan drenar líquidos abundantes	50
4.3.	<u>Clasificación de los Desechos Sólidos Hospitalarios (DSH)</u>	41	4.11.3.2.3	Para Vidrio	50
4.4.	<u>Los Desechos Cumunes</u>	42	4.12.	<u>Sistemas de Tratamiento</u>	52
4.5.	<u>Los Desechos Peligrosos</u>	42	4.13.	Análisis con fotografías	55
4.6.	<u>Los Desechos Bioinfecciosos</u>	42	4.14.	<u>Relleno Sanitario</u>	62
4.6.1.	Infecciosos	42	4.14.1.	Relleno Sanitario Tipo Zanja o Trinchera	62
4.6.2.	Patológicos	43	4.14.2.	Relleno Sanitario Especial	64
4.6.3.	Punzo cortantes	43	4.15.	<u>Salud y Seguridad Publica</u>	64
4.7.	<u>Los Desechos Químicos</u>	43	4.15.1.	Salud y Seguridad de los Trabajadores	64
4.7.1.	Inflamables	43	4.15.2.	Seguridad del Publico	64

	paginas		paginas
4.15.3.	Seguridad en la Zona	64	
4.16.	<u>Calculo de Capacidad de Relleno Sanitario Especial</u>	65	
4.16.1.	Volumen de Residuos Peligrosos	65	
4.16.2.	Volumen de Relleno Necesario	65	
4.16.3.	Volumen de Zanja	66	
4.16.4.	Tiempo de Duración de la Zanja	66	
4.16.5.	Vida Útil del Relleno Sanitario Especial	66	
4.17.	<u>Planta de Incineración</u>	67	
4.17.1	Hornos de Incineración	67	
4.17.1.1.	Generalidades	67	
4.17.1.2.	Construcción	67	
4.17.1.3.	Complementos	68	
4.17.1.4.	Funcionamiento	68	
4.18.	Análisis con Fotografías	70	
4.19.	Medición de Gases	74	
4.19.1.	Metales Pesados	74	
4.19.2.	Escorias	76	
4.19.3.	Caracterización	76	
4.19.4.	Muestreo y Análisis de Gases	78	
4.19.5.	Condiciones de Operación	78	
4.19.6.	Diseño del Incinerador	79	
	CAPITULO V		
5.	PREMISAS DE DISEÑO	81	
5.1.	Premisas generales de diseño de la Sede del Programa Nacional de Desechos Sólidos Hospitalarios.	82	
5.2.	Premisas específicas de diseño de la Sede del Programa Nacional de Desechos Sólidos Hospitalarios	91	
5.3.	Premisas específicas de diseño de la Planta de Incineración con Relleno Sanitario especializado	96	
5.4	Proceso de diseño de la Sede del Programa Nacional de Desechos Sólidos Hospitalarios	101	
5.4.1.	Matrices de diagnóstico	102	
5.4.2.	Matrices y diagramas de relaciones	108	
5.4.3.	Idea generatriz	123	
5.4.4.	Diagramas de bloques	124	
	CAPITULO VI		
6.	ACABADOS Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	130	
6.1.	<u>Especificaciones Técnicas Generales</u>	131	
6.2.	Sistema Constructivo	131	
6.3.	<u>Especificaciones Técnicas por Reqlones</u>	131	
6.3.1.	Cimientos	131	
6.3.2.	Columnas y Vigas	132	
6.3.4.	Muros	132	
6.3.5.	Revestimientos	132	
6.3.5.1.	Ensabietado	132	
6.3.5.2.	Repello	132	
6.3.5.3.	Revestimiento Plástico	132	
6.3.5.4.	Revestimiento Cerámico	132	
6.4.	Pisos	132	
6.5.	Cubiertas	134	

	paginas		paginas		
6.6.	<u>Especificaciones técnicas específicas</u>	134	7.12.	Apunte Vestibulo Auditorium	150
6.6.1.	Planta de Incineración y Centro de Acopio	134	7.13.	Perspectiva Edificio Principal	151
6.7.	Muros	134	7.14.	Perspectiva de Conjunto	152
6.8.	Revestimientos	135	7.15.	Planta de Conjunto	153
6.8.1.	Ensabietado	135		CAPITULO VIII	
6.8.2.	Repello	135		PRESUPUESTO	154
6.8.2.	Alisado o Blanqueado	135	8.		
6.8.4.	Revestimiento Cerámico	135	8.1.	Presupuesto por renglones del proyecto Sede del Programa Nacional de Desechos Sólidos Hospitalarios	155
6.9.	Pisos	135	8.2.	Presupuesto por renglones del proyecto Planta de Incineración con Relleno Sanitario especializado	156
6.10.	Vanos para Ventanas y Puertas	136	8.3.	Presupuesto general del proyecto Sede del Programa Nacional de Desechos Sólidos Hospitalarios	157
6.11.	Suministro de Energía	136	8.4.	Presupuesto general del proyecto Planta de Incineración con Relleno Sanitario Especializado	158
6.12.	Drenajes	137	8.5.	Presupuesto general del mobiliario exterior	159
	CAPITULO VII		8.6.	Presupuesto general (resumen)	159
7.	PROPUESTA DE DISEÑO	138		CONCLUSIONES	161
7.1.	Planta Primer Nivel	139		RECOMENDACIONES	162
7.2.	Planta Segundo Nivel	140		BIBLIOGRAFIA	164
7.3.	Planta Sótano	141			
7.4.	Elevaciones	142			
7.5.	Secciones	143			
7.6.	Planta Garita y Guardianía	144			
7.7.	Apunte Ingreso Principal	145			
7.8.	Planta Área de Incineración	146			
7.9.	Apunte Área de Incineración	147			
7.10.	Apunte Plaza de Ingreso	148			
7.11.	Apunte Vestibulo Principal	149			

INDICE DE TABLAS

		paginas
Tabla 1	Alfabetismo en personas de 7 años y más	32
Tabla 2	Piramide de edad y sexo	35
Tabla 3	Simbolos de residuos peligrosos y sus características	48
Tabla 4	Características homós serie FC	69
Tabla 5	Efecto de la corrección al 7% de oxígeno en exceso sobre la verdadera concentración de las emisiones de un incinerador	74
Tabla 6	Presencia de metales pesados en un incinerador	75
Tabla 7	Caracterización de desechos cargados al incinerador	77
Tabla 8	Composición de la mezcla desecho+ combustible auxiliar (diesel) alimentados al incinerador	77
Tabla 9	Composición esperada para los humos de combustión	78
Tabla 10	Datos relacionados con el humo generado a las condiciones de operación óptimas	79
Tabla 11	Datos obtenidos para el eficaz diseño del incinerador	80

INDICE DE MAPAS

		paginas
Mapa 1	Nivel espacial de análisis general	18
Mapa 2	Area de influencia del proyecto	19
Mapa 3	Ubicación del proyecto	20
Mapa 4	Uso de la tierra	33

INDICE DE CUADROS

		paginas
Cuadro 1	Ingreso familiar mensual en el área de la Verbena	34
Cuadro 2	Clasificación de los DSH	41
Cuadro 3	Flujo de manejo de los DSH	46
Cuadro 4	Segregación de los desechos hospitalarios	51
Cuadro 5	Metodos recomendados para el tratamiento y disposición final según el tipo de DSH	54
Cuadro 6	Producción de desechos de los hospitales metropolitanos	66

INTRODUCCIÓN

El área metropolitana de la ciudad de Guatemala cuenta con una red hospitalaria la cual genera una cantidad de desechos en los hospitales privados y del Estado, especialmente en el área urbana de la ciudad capital y uno en Amatitlán siendo un promedio de 3,116 libras por día, como resultado inminente de sus actividades. El tema de estudio consiste en analizar y proponer el equipamiento del área inutilizada del Cementerio La Verbena para que los hospitales que forman la red metropolitana puedan eliminar los desechos sólidos que producen, pretendiendo obtener el mayor beneficio, con el menor impacto negativo hacia la ciudad y los recursos del área.

El terreno a utilizar para el proyecto se ubica en la zona 7 de esta ciudad capital, y ocupa gran parte del área inutilizada dentro del Cementerio La Verbena, es de forma peninsular, rodeado de barrancos de hasta 70 metros de profundidad en sus bordes oriente, poniente y norte, quedando el lado sur como única continuación hacia el Cementerio La Verbena. El área de influencia involucra el asentamiento 4 de febrero, la Colonia Martínez de Lejarza, Barrio el Gallito y la Colonia La Verbena incluyendo el cementerio.

Para cumplir con los objetivos de eliminación de los desechos sólidos hospitalarios de un área como esta, es necesario que existan lineamientos, normativas e infraestructura adecuada. De tal manera que, para la adecuada eliminación de los desechos se presenta una propuesta de **Planta de Incineración con Relleno Sanitario Especializado** enmarcada dentro del área de la Verbena. La propuesta resalta e interconecta la segregación de desechos sólidos de todos los hospitales metropolitanos, para su tratamiento e incineración pero con el menor impacto negativo, tal tratamiento fue estudiado desde diferentes niveles: de segregación, de equipamiento y de arquitectura.

Además se analizó la estructuración del Relleno Sanitario Especializado para su crecimiento como marco para el ensamble del objeto arquitectónico, en este caso la **Sede del Programa Nacional de Desechos Sólidos Hospitalarios**, con fines de administración, estudio y control de la segregación y disposición final de los desechos sólidos. El Programa Nacional de Desechos Sólidos Hospitalarios, tiene sus bases con la creación del proyecto ALA 91/33 de 1,991 a 1,999, con la ayuda de la Comunidad Económica Europea.

CAPITULO I

COMPRENDE
ASPECTOS
COMO
LA DESCRIPCIÓN
DE LA PROBLEMÁTICA,
JUSTIFICACIÓN Y
OBJETIVOS DEL
PROYECTO, ASÍ COMO
LA DESCRIPCIÓN DE
LA METODOLOGÍA
ADOPTADA



MARCO INTRODUCTORIO

1.1. PROBLEMA DE ESTUDIO

Los desechos generados en los hospitales, tales como agujas, gasas, algodones, bolsas de suero, bolsas de sangre, entre otros, considerados como peligrosos, hasta finales del año 2,001 no eran tratados como tales y se manejaban junto a los desechos comunes y de igual manera se disponían en el centro de acopio interno del hospital y posteriormente se transportaban en un camión de recolección de basura hasta un botadero municipal o clandestino, poniendo en riesgo la salud y vida de aquellas personas que los transportan.

A continuación se describe, por niveles la problemática que atraviesan los hospitales de la región, contribuyendo con el deterioro ecológico de la región y poniendo en peligro la salud de personal, usuarios, recolectores y población aledaña a basureros:

A NIVEL DE SEGREGACIÓN

- Actualmente la mayoría del personal de salud tanto del sector público como privado no sabe donde depositar los desechos según su naturaleza, los mezcla por desconocimiento o por no contar con los depósitos y envoltorios adecuados, según el tipo de desecho.
- Mala disposición final de los desechos ya que por lo general van a un basurero municipal.
- Mala ubicación del depósito general de desechos dentro de los hospitales o inexistencia del mismo.
- Disposición e incineración de desechos al aire libre dentro de los hospitales.

A NIVEL DE EQUIPAMIENTO

- Desconocimiento de la situación de servicios básicos como: bolsas, recipientes, depósitos, etc. ("lo que debieran tener" considerando el crecimiento de la población que atienden y tipo de desechos que generan).
- Los hospitales carecen de instalaciones adecuadas para almacenar los desechos antes de su transporte y eliminación.
- Carencia de transporte adecuado y rutas de transportación con el mínimo recorrido para evitar poner en peligro a la población.

A NIVEL DE ARQUITECTURA

- La falta de una sede adecuada para las instalaciones del ente regulador y vigilante de la disposición final de los desechos sólidos hospitalarios, que cuente con todo lo necesario para el estudio e investigación de los desechos generados.
- La falta de instalaciones adecuadas para la disposición final de los desechos como la planta de incineración para disminuir el volumen y niveles de contaminación, el relleno sanitario especializado para el enterramiento de las cenizas resultantes de la incineración. Todo esto hecho bajo un estudio profundo que dictamine dimensiones, materiales y especificaciones técnicas para un adecuado funcionamiento y confort sin provocar un impacto ambiental negativo a la zona.

De no corregirse la problemática expuesta podría suceder, por ejemplo lo siguiente:

A NIVEL DE SEGREGACIÓN, no existiría un principio de intervención en la zona metropolitana; podrían mal utilizarse las zonas abiertas o barrancos para deposición de desechos y seguirían llegando indirecta o directamente a los cuerpos de agua y tierra. También se podría crear un foco de contaminación que redunde en epidemia para las comunidades aledañas a basureros y vertederos o entre el personal de recolección y rebuscadores.

A NIVEL DE EQUIPAMIENTO, no se sabría cuales son las necesidades de servicio que debieran tener realmente las instalaciones de salud como: recipientes dentro de las áreas de atención a pacientes, clasificar con envoltorios de color o material según el tipo de desecho, depositarlos en un local adecuado previo a su transporte y eliminación, etc. Ni se tendría certeza de hacia donde debieran crecer en relación a la segregación de desechos y al respecto de el equipamiento que se necesita.

A NIVEL DE ARQUITECTURA, las construcciones tomarían varios rumbos en cuanto a su ubicación y el uso de los materiales, la eliminación descontrolada, la incompatibilidad en el entorno y no podría haber un principio o modelo que contribuya en la integración de todas las instituciones de salud. En consecuencia, además, esta situación no propiciaría una actividad de eliminación ordenada, donde se busque el respeto y el rescate de los recursos naturales, así como el confort de las actividades de habitabilidad.

1.2. JUSTIFICACIÓN

Al perfilar este tipo de infraestructura de eliminación de desechos, se pretende involucrar a los agentes que toman parte en dicho proceso, sistemas de análisis y estudio de contaminantes para la evaluación de riesgos y proyecciones de actualización en las diferentes áreas involucradas en el proceso, así como personal que administre y coordine un plan a nivel nacional sobre el manejo de desechos sólidos hospitalarios, para que sean manejados, tratados y eliminados de manera inteligente y racional. Con ello, evolutivamente se dará mejoramiento en la calidad de vida, al hacer un planteamiento en la práctica de la arquitectura, y el manejo ambiental, para que contribuya a la satisfacción de las necesidades reales de esta población.

Por tal motivo, se plantea un proyecto de eliminación de desechos como lo es la Planta de Incineración con Relleno Sanitario Especializado, complementado con propuestas de espacios que reflejen una arquitectura compatible, de integración y funcional. El proyecto incluye la propuesta arquitectónica de la sede del Programa Nacional de Desechos Sólidos Hospitalarios, respondiendo a las necesidades de desarrollo comunitario, equipamiento necesario y una arquitectura de integración tomando en cuenta el entorno urbano. Logrando de esta manera la conservación de los recursos naturales, que son tan importantes dentro de una metrópoli tan grande, por lo que se considera de vital importancia buscar principios, lineamientos y modelos arquitectónicos de integración necesarios para el desarrollo local y sobretodo, garantizar la seguridad y vida del personal que desarrolla la disposición final.

1.3. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Determinar los principios y lineamientos que contribuyan con una normativa de manejo sustentable para la eliminación de los desechos sólidos hospitalarios y así disminuir riesgos, afecciones y contaminación ambiental provocados dentro del Área Metropolitana.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

A NIVEL DE SEGREGACIÓN

- Determinar la dirección y posibilidades de crecimiento de segregación de desechos en los hospitales e instalaciones de salud para proyectar las instalaciones destinadas a la eliminación de los desechos sólidos hospitalarios para los próximos 50 años.
- Proponer el uso de envoltorios hechos de material y colores adecuados para la deposición de los desechos dentro de los hospitales y las instalaciones de salud y así facilitar la clasificación, manejo y transporte para su posterior eliminación.

A NIVEL DE EQUIPAMIENTO

- Determinar cuales son realmente las instalaciones prioritarias que debieran cubrirse dentro de los hospitales e instalaciones de salud, tomando en cuenta que la eliminación será hecha fuera de sus instalaciones.

- Diseñar las rutas de transporte más idóneas desde los puntos del área metropolitana que cuentan con hospitales e instalaciones de salud hacia la Planta de Incineración con Relleno Sanitario Especializado, evitando circular por lugares de congestión vehicular o densamente poblados y así evitar poner en riesgo a la población.

A NIVEL DE ARQUITECTURA

- Identificar una arquitectura compatible tanto en función como en forma y estructura, que de la respuesta a una integración del lugar.
- Proponer el diseño de la Sede del Programa Nacional de Desechos Sólidos Hospitalarios, reflejando una arquitectura de integración, administrada por el gobierno y como parte del equipamiento para impulsar el tratamiento responsable de los desechos sólidos hospitalarios.

1.4. METODOLOGÍA

Para alcanzar los objetivos del presente proyecto, se aplicara un proceso metodológico para conocer y determinar los elementos y factores que intervienen en el problema el cual consiste en: observación, encuesta, entrevista, estadística y bibliografía. Por lo tanto este se analiza de acuerdo a los aspectos de investigación, ordenamiento de la información, prefijación y fijación, destacandose los siguientes niveles:

- A nivel de segregación
- A nivel de equipamiento
- A nivel arquitectónico

Descritos en capítulos enumerados a continuación:

1. Marco Introdutorio
2. Marco Legal
3. Entorno del Proyecto
4. Perfil de los Elementos de Estudio
5. Premisas de Diseño
6. Acabados y Materiales de Construcción
7. Propuesta de Diseño
8. Presupuesto
 - Conclusiones
 - Recomendaciones
 - Bibliografía

MARCO INTRODUTORIO

Este capítulo introduce al lector exponiendo la problemática de estudio, justificando el proyecto y planteando los objetivos a cumplir todo esto bajo una metodología específica de investigación y de diseño.

MARCO LEGAL

Justifica jurídicamente la construcción del Relleno Sanitario Especializado, por medio de leyes, códigos y reglamentos, así como las sanciones contenidas.

ENTORNO DEL PROYECTO

Describe los tres entornos dentro del cual se enmarcara el proyecto:

EL ENTORNO FÍSICO

Expone la situación, ubicación geográfica y niveles espaciales del área de estudio; así mismo, la zonificación del área para el Proyecto Arquitectónico Piloto para la Sede del programa Nacional de Desechos Sólidos Hospitalarios y planta de incineración con relleno sanitario especializado.

EL ENTORNO ECONÓMICO

Expone las actividades económicas, productivas y servicios principales de equipamiento para la comunidad del área de influencia del proyecto.

EL ENTORNO SOCIOCULTURAL

Este entorno abarca los aspectos histórico-culturales del sector, así mismo de la eliminación de los desechos sólidos hospitalarios, sus aspectos legales, institucionales, tamaño y distribución de la población.

PERFIL DE LOS ELEMENTOS DE ESTUDIO

El perfil de los elementos de estudio surge de la comprensión y análisis de los conceptos y clasificaciones y así exponerlos a los entornos descritos anteriormente, para exponer las condiciones de funcionamiento y así determinar el programa de necesidades para el equipamiento. Además se describen las personas que administran y hacen uso de los recursos para eliminación de los desechos sólidos hospitalarios.

PREMISAS DE DISEÑO

Expone las premisas generales y de diseño necesarias para la integración de todos los elementos y se plantean las condiciones y principios exclusivos para el diseño de la sede del Programa Nacional de Desechos Sólidos Hospitalarios así como el proceso y propuesta del proyecto.

PRESUPUESTO

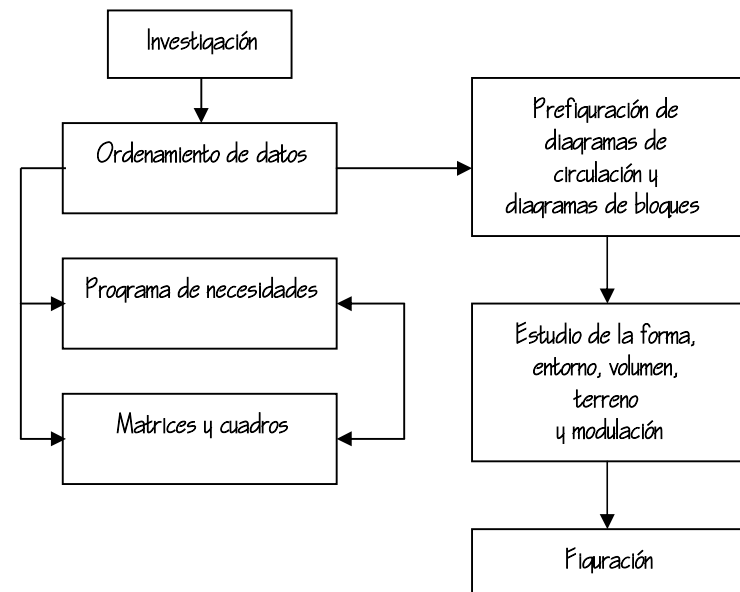
Se expone por renglones y de manera general los costos de construcción de cada uno de los elementos propuestos dentro de esta tesis, separados en Sede del Programa Nacional de Desechos Sólidos Hospitalarios, Planta de Incineración y Mobiliario Exterior.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Contempla la parte final de esta tesis dando a conocer las conclusiones y condiciones importantes de interpretación y uso de este trabajo de investigación. Complementado con su respectiva bibliografía.

PROCESO DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO ADOPTADO

Se realiza un proceso secuencial sistemático. Con el fin de ordenar y transformar la información en una organización de espacios acordes con las necesidades y escala humana, a través de la prefiguración, figuración hasta llegar al anteproyecto deseado.



1.5. DELIMITACIÓN DEL TEMA

DELIMITACIÓN CONCEPTUAL DEL PROYECTO

El tema de estudio estará enmarcado dentro del concepto de "manejo ambiental" para el área metropolitana, beneficiando así sus recursos naturales (flora y fauna) y el elemento humano (pobladores). Se tendrá presente que el manejo ambiental es el aprovechamiento responsable de los recursos naturales y la eliminación de aquellos que ya no son necesarios sin causar un impacto negativo al ambiente.

El proyecto pretende una intervención desde el punto de vista de posibilidades de crecimiento que sirva como primer ensayo del sitio, seguido de un planteamiento de equipamiento comunitario que incorpore el establecimiento de la planta de incineración con relleno sanitario especializado como una alternativa de intervención arquitectónica y ambiental a seguir.

DELIMITACIÓN DEL DESARROLLO DEL PROYECTO

La presente investigación se orienta, fundamentalmente, a obtener como producto desarrollado hasta su nivel de anteproyecto arquitectónico; una propuesta de equipamiento ambiental vinculado al desarrollo de las actividades de salud del área metropolitana, beneficiando así al conjunto de hospitales de la región.

DELIMITACIÓN DE POSIBILIDADES DE CRECIMIENTO

Las posibilidades de crecimiento que se pretenden no tendrán mayor complejidad debido a que se encuentran a nivel hospitalario metropolitano con pocos elementos, lo cual nos permitiera mantener un ordenamiento adecuado.

DELIMITACIÓN DE LA PLANTA DE INCINERACIÓN

La planta de incineración contará con las instalaciones básicas para prestar los servicios de clasificación, almacenamiento, incineración y enterramiento, dentro de un complejo que estará complementado por el diseño de la Sede del Programa Nacional de Desechos Sólidos Hospitalarios.

DELIMITACIÓN TEMPORAL DEL PROYECTO

La población considerada dentro de la planta de incineración con relleno sanitario especializado incluye obligatoriamente a los hospitales nacionales siguientes: hospital general San Juan de Dios, hospital infantil de infectología, hospital Roosevelt, hospital de ortopedia y rehabilitación Von Ahn, hospital de salud mental Federico Mora, hospital antituberculoso San Vicente, hospital nacional de Amatlán y los hospitales privados del área metropolitana representando una fuente de captación de ingresos para el Estado. La proyección de esta propuesta abarca para los próximos 50 años, tiempo en que ya se llegará al final de la vida útil del relleno sanitario especializado.

CAPITULO II

COMPRENDE
ASPECTOS
LEGALES
COMO:
LA LEGISLACIÓN
QUE SUSTENTA
LA CONSTRUCCIÓN
DEL PROYECTO,
ASI COMO LAS
SANCIONES
CONTENIDAS.



MARCO LEGAL

2. LEGISLACION

Jurídicamente la construcción de un Relleno Sanitario Especial para desechos provenientes de instalaciones hospitalarias y de salud, odontológicas, así como veterinarias, se justifica plenamente a la luz del contenido de la máxima ordenanza del país y las leyes y reglamentos que de ella se derivan así:

2.1. BASE LEGAL

De acuerdo a la *Constitución Política de la República* decretada por la Asamblea Nacional Constituyente el 31 de Mayo de 1985, y de conformidad con la *Sección Séptima Artículo 94*, se establece la obligación del Estado de velar por la salud y la asistencia social de todos los habitantes.

De conformidad con el *Artículo 94*, se declara la salud de los habitantes de la Nación como un bien público además de que el *Artículo 97* de la misma sección, establece la obligatoriedad del Estado, las Municipalidades y los habitantes del territorio nacional a propiciar el desarrollo social, económico y tecnológico que prevenga la contaminación del ambiente y mantenga el equilibrio ecológico.

En el *Artículo 106 de Decreto 90-97 del Congreso de la República, código de salud*, se estipula que es el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social quien debe elaborar las normas correspondientes para el correcto manejo de los desechos que por su naturaleza son capaces de diseminar elementos patógenos, los cuales se producen durante las actividades de los hospitales.

El *Decreto 68 - 86 Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente*. En el título I, Capítulo I, *Artículo 6* (reformado por el Decreto del Congreso 75-91), en su parte conducente establece que: El suelo, subsuelo y límites de agua nacionales no podrán servir de reservorio de desperdicios contaminados del medio ambiente o radiactivos.

Es este mismo Decreto 68-86 el que en su *Título II, Capítulo I, Artículo 8* (Reformado por el Decreto del Congreso Número 1-93) reza: Para todo proyecto, obra, industria o cualquier otra actividad que por sus características puede producir deterioro a los recursos naturales renovables o no, al ambiente, o introducir modificaciones nocivas o notorias al paisaje y a los recursos culturales del patrimonio nacional, será necesario previamente a su desarrollo un estudio de evaluación del impacto ambiental, realizado por técnicos en la materia y aprobado por la Comisión del Medio Ambiente.

Según el *código de Salud, decreto 90-97 Sección IV del Capítulo IV de la Sección Ambiente y Salud* en su artículo 106 sobre los *Desechos sólidos hospitalarios*, los hospitales públicos y privados que por su naturaleza emplean o desechan materiales orgánicos o sustancias tóxicas, radiactivas o capaces de diseminar elementos patógenos, solo podrán almacenar y eliminar esos desechos en los lugares y la forma que lo estipulen las normas que sean elaborados por el Ministerio de Salud. Los hospitales deben instalar incineradores cuyas especificaciones y normas quedaran establecidas en el Reglamento para el Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios según el Artículo 19, Capítulo 4.

El Acuerdo Gubernativo No. 559-98, reglamento de Gestión de Desechos Radiactivos en su Capítulo I, deja claro que tiene por objeto establecer los requisitos técnicos, obligaciones y procedimientos administrativos asociados a la gestión de desechos radiactivos para proteger al hombre y su medio ambiente de riesgos asociados a las radiaciones ionizantes resultantes de dicha gestión. Las disposiciones de este reglamento se aplican a toda persona natural o jurídica que realice dentro del territorio nacional, las actividades contempladas en el Artículo 6 de la Ley para el Control, Uso y Aplicación de Radioisótopos y Radiaciones Ionizantes, Decreto - Ley II-86, y que puedan por la naturaleza de su actividad, generar desechos radiactivos.

En este mismo Reglamento en su Capítulo VII, Artículo 16.- Depósito temporal. Todo usuario debe disponer de un depósito temporal de desechos radiactivos, debidamente señalado, autorizado por la Dirección y dimensionado para contener desechos radiactivos generados por la instalación, permitiendo una adecuada rotación entre "ingreso - descarga o transferencia", de los volúmenes ahí producidos, provisto de alguna barrera física que impida el acceso a personas no autorizadas.

En el Capítulo VIII, Artículo 23.- Procedimientos de segregación. Todo usuario deberá separar los desechos radiactivos en al menos dos categorías (desechos de corto y largo periodo de semi-desintegración), siendo también obligatorio dentro de estas dos categorías, separarlos adicionalmente por radioisótopo. Durante la segregación no deben mezclarse los desechos radiactivos con materiales inflamables, combustibles, corrosivos o explosivos.

El proceso de segregación debe ser única y exclusivamente para materiales radiactivos. La segregación debe tomar en cuenta la forma física, química y biológica de los productos segregados, evitando la mezcla de ellos en un mismo embalaje.

En el Capítulo IX, Artículo 28.- Autorización de eliminación al ambiente. La Dirección podrá autorizar descargas o eliminación de desechos radiactivos al ambiente, cuando éstos cumplan con las condiciones de seguridad radiológica establecidas en este reglamento. Esta autorización no exime al usuario de cumplir con otras restricciones que impongan las autoridades nacionales vinculadas a la protección del ambiente.

Según el Reglamento de Limpieza y Saneamiento Ambiental del Municipio de Guatemala, en su Artículo 4.- "La Municipalidad, en el cumplimiento de sus fines deberá: Controlar y estandarizar el almacenamiento de desechos en casas particulares, industrias, comercios, mercados, parques, plazas, calles y demás lugares públicos o privados, susceptibles de acumulación de tales desechos; establecer un sistema de recolección y transporte de desechos sólidos que asegure la cobertura de la ciudad, estableciendo áreas de trabajo y señalando el procedimiento para autorizar a particulares que se dediquen a la recolección y transporte de desechos sólidos; optimizar y controlar técnicamente la disposición final de la basura en rellenos sanitarios; coordinar con otras instituciones públicas o privadas, las actividades que permitan mantener la limpieza de la ciudad.

Artículo 5.- Corresponde al Alcalde velar por el cumplimiento del presente reglamento y a la Dirección General de Servicios, por medio del Departamento de Limpieza, ejecutar los programas de salubridad que acuerde la Municipalidad.

Artículo 12.- Todos los hospitales nacionales o privados, deberán ser equipados con sistemas de incineración, aprobados por el Departamento de Limpieza Municipal previo dictamen favorable del servicio de Sanidad Municipal. Los restos infecciosos y restos orgánicos humanos o animales resultantes de intervenciones clínicas o quirúrgicas, deberán ser incinerados

En el Acuerdo del Consejo Municipal No. 028-2002, Reglamento de Manejo de Desechos Sólidos para el Municipio de Guatemala, se establece que dicho reglamento regula el sistema de almacenamiento, limpieza, recolección, transporte, reciclaje y disposición final de los desechos sólidos en el Municipio de Guatemala. Son de observancia general para toda persona individual o jurídica, pública o privada. Es obligación de todo habitante del Municipio de Guatemala cumplir y velar porque se cumpla el presente reglamento y todas las disposiciones existentes en materia de medio ambiente. Así mismo La Municipalidad de Guatemala, a través de la Dirección de Medio Ambiente y dentro del ámbito de su competencia, vigilará, verificará y fiscalizará el cumplimiento del presente reglamento.

Este mismo reglamento en el Capítulo VIII, Disposiciones Finales, **Artículo 77.-** Los Desechos Hospitalarios comunes, podrán disponerse en el vertedero de la zona 3.

Artículo 78.- El manejo de Desechos Sólidos Hospitalarios, se hará de acuerdo a lo establecido en el acuerdo Gubernativo No. 509 - 2001 Reglamento para el Manejo de Desechos Sólidos Hospitalarios.

2.2. SANCIONES CONTENIDAS EN LA LEGISLACIÓN

El Código de Salud se refiere a las sanciones que las autoridades sanitaria podrán imponer por las infracciones a las disposiciones de ese código, sus reglamentos y las que dicten las autoridades superiores de salud. Establece como sanciones principales:

- Amonestación escrita;
- Multa, que se graduará entre un mínimo de Q5.00 y un máximo de Q2,000.00;
- Suspensión, hasta por tres meses, según la gravedad de la falta, de la licencia o permiso municipales en cuyo ejercicio se hubiere cometido ;
- Clausura por tiempo indeterminado o definitivo del establecimiento o negocio y cancelación de la licencia sanitaria.

Establece como sanción accesoria el comiso de materias primas, instrumentos, materiales u objetos que provengan de la infracción cometida, a no ser que pertenezcan a un tercero no responsable. Esta sanción se aplica cuando la autoridad sanitaria lo estime conveniente.

Por su parte, el **Código Municipal** establece que, en el ejercicio del poder correctivo, la municipalidad sancionará las faltas administrativas de la siguiente forma:

- Amonestación verbal o escrita;
- Multa;
- Suspensión hasta por tres meses, según la gravedad de la falta, del a licencia o permiso municipales en cuyo ejercicio se hubiere cometido;
- Cancelación de la licencia o permiso.

Las sanciones serán determinadas expresamente en las leyes, reglamentos, ordenanzas, acuerdos y disposiciones municipales, y aplicadas por la autoridad municipal competente. En defecto de la referida determinación, la sanción deberá ser impuesta por el Juez de asuntos Municipales o, a falta de éste por el Alcalde.

La **Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente** también establece sanciones administrativas, incluyendo las siguientes:

- Advertencia;
- Tiempo determinado para corrección de factores que deterioran el ambiente;
- Suspensión;
- Comiso de materias primas, instrumentos, materiales y objetos que provengan de la infracción;
- Modificación o demolición de construcciones;
- Multas;

- Otras medidas tendientes a corregir y reparar los daños causados y a evitar la contaminación.

A continuación se establecen las sanciones de carácter penal: pena de prisión para los delitos y arresto para las faltas.

El **Código Penal** se refiere al delito de envenenamiento de agua o de sustancia alimenticia o medicinal estableciendo que :

... quien de propósito, envenenare, contaminare o adulterare, de modo peligroso para la salud, agua de uso común o particular, o sustancia alimenticia o medicinal destinado al consumo, **será sancionado con prisión de 2 a 8 años.** (Artículo 302).

En lo referente a las faltas, el Código Penal establece como penas el arresto de 10 a 60 días a quien, entre otros, obstruyere aceras, calles o sitios públicos con objetos o artefactos de cualquier clase; tuviere en el exterior de su casa sobre la calle o vía pública, objetos que puedan causar daño; arrojar animal muerto, basura o escombro en las calles o en sitios públicos o donde este prohibido hacerlo, o ensuciar las fuentes o abrevaderos (Artículo 494).

Así mismo, establece la pena de arresto de 15 a 30 días a quienes, de cualquier modo infringieren los reglamentos o disposiciones de la autoridad relacionados a seguridad común, orden público o salud pública. (Artículo 495).

Las sanciones administrativas son aplicadas por entes administrativos y las sanciones penales únicamente por los tribunales de justicia. La imposición de sanciones administrativas se a hecho difícil por la dispersión de la legislación y la duplicidad de competencias existentes. Otro problema que existe en relación a las sanciones, es su falta de actualidad: especialmente en lo referente a las multas es común observar que las cantidades fijadas en tal concepto son insignificantes, resultando absurdas en relación al daño causado.

El Reglamento de Gestión de Desechos Radiactivos se refiere a las sanciones que las autoridades administrativas de la Dirección que podrán imponer por las infracciones a las disposiciones de dicho reglamento. Establece como sanciones:

- Multas, que van de Q500,00 a Q15,000,00,
- Suspensión de la licencia;
- Cancelación de la Licencia;

Una vez suspendida o cancelada la licencia, su titular no podrá realizar ninguna actividad relacionada con la misma y la suspensión de la licencia se levantará cuando, a satisfacción de la Dirección se compruebe que se han corregido las causas que la motivaron.

2.3. APLICACIÓN DEL PRINCIPIO: “EL QUE CONTAMINA PAGA”

El principio de contaminador - pagador lleva implícito el acaecimiento o la amenaza de un daño. El ordenamiento jurídico guatemalteco contempla lo relativo a los daños en dos cuerpos normativos, Código Civil y el Código Penal.

En el ámbito civil, el Código establece en su Artículo 1.645 que “Toda persona que cause daño o perjuicio a otra, sea intencionalmente, sea por descuido o imprudencia, esta obligada a repararlo. . .”. En cuanto a la responsabilidad del Estado y las municipalidades, el Artículo 1.665 establece que:

El estado y las municipalidades son responsables de los daños causados o perjuicios causados por sus funcionarios o empleados en el ejercicio de sus cargos. Esta responsabilidad es subsidiaria...

Así también, se encuentran normas que se refieren a la responsabilidad de las personas o empresas cuya actividad cause daño, así como la de los propietarios, arrendatarios o personas que aprovechan los bienes.

En el ámbito penal, el daño es considerado un delito y, en tal sentido, el **Artículo 278 del Código Penal establece:**

Quien de propósito, destruyere, inutilizare, hiciere desaparecer o de cualquier modo deteriorare parcial o totalmente, un bien de ajena pertenencia, será sancionado con prisión de 6 meses o 2 años y multa de Q200.00 a Q 2,000.00.

Como puede observarse, el ordenamiento jurídico en Guatemala no contempla a cabalidad el principio de que quien contamina – para pues, de alguna manera, este principio lleva implícito un aspecto de prevención que no es recogido por el ordenamiento jurídico actual. Muchas veces, en el campo del medio ambiente, resulta que los daños son irreparables, por lo que la prevención es un aspecto de indiscutible incorporación en la normativa ambiental.

La Ley de Protección y Mejoramiento del medio Ambiente no incluye este principio y, en los contados reglamentos municipales de limpieza y saneamiento ambiental, tampoco se recoge a cabalidad el mismo.

Para ilustrar la que inclusión de este principio en la normativa jurídica resulta apropiado citar el **Artículo 12 de la Ley 23/1973 de Colombia** que ordena:

... El Gobierno nacional creara los sistemas técnicos de evaluación que le permitan hacer participar a los usuarios de los recursos ambientales en los gastos de protección y renovación de estos, cuando sean usados en beneficio de actividades lucrativas.

CAPITULO III

ESTUDIA
EL ENTORNO
DEL PROYECTO
DESDE TRES
ASPECTOS
DIFERENTES:
ENTORNO FÍSICO,
ECONÓMICO Y
SOCIO-CULTURAL



ENTORNO DEL PROYECTO

COMPRENDE
ASPECTOS
GEOGRÁFICOS
COMO
LA ZONIFICACIÓN
DEL ÁREA,
NIVELES ESPACIALES DE
ESTUDIO,
EXTENSIÓN TERRITORIAL
Y ASPECTOS BIOFÍSICOS.



A) ENTORNO FÍSICO

3.A. ENTORNO FÍSICO

3.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO

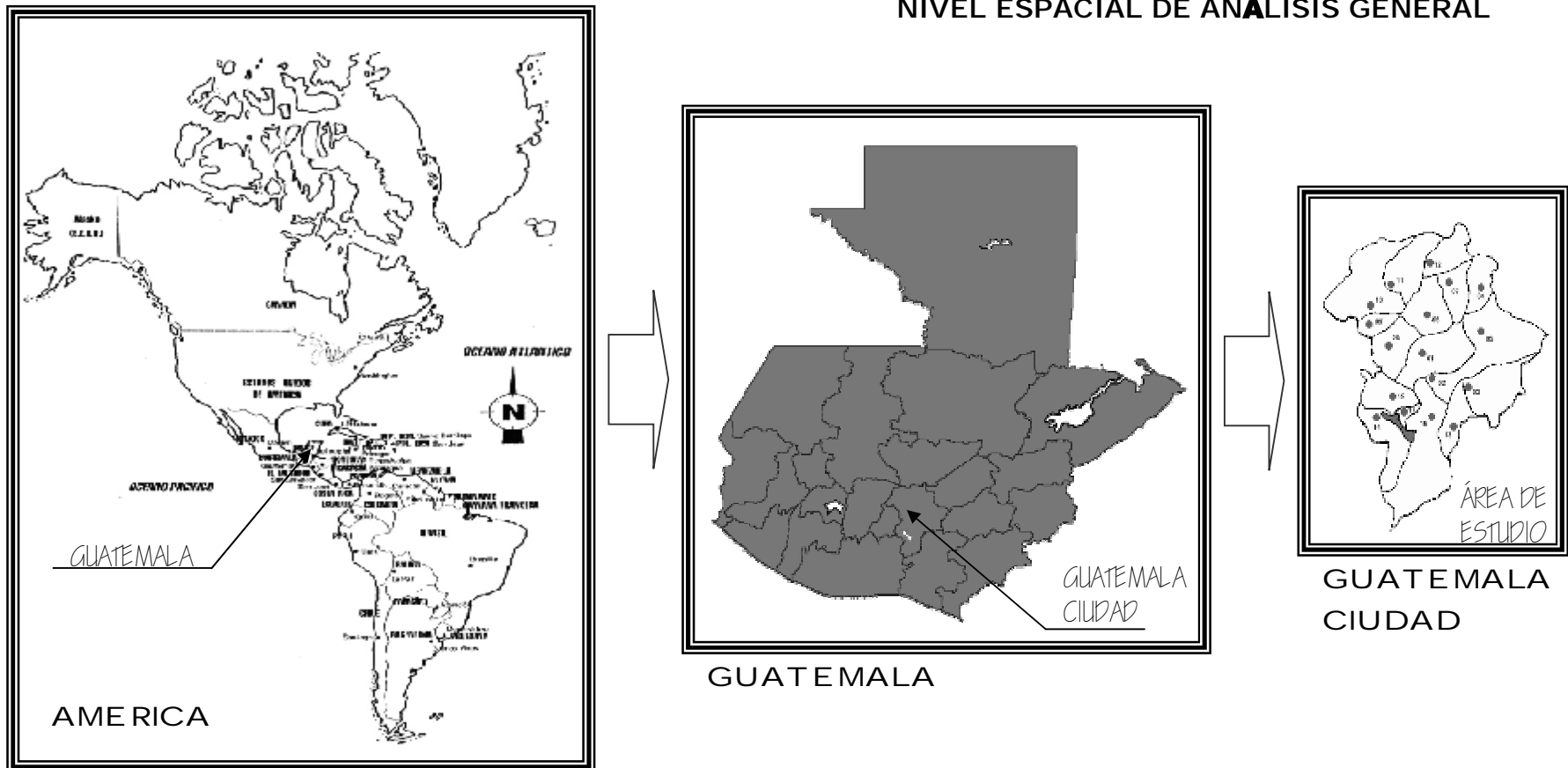
El proyecto esta ubicado en la ciudad de Guatemala, Guatemala.

Entrada: 14° 38' 18.8" Latitud 90° 31' 56.8" Longitud

1,550 metros sobre el nivel del mar Altitud

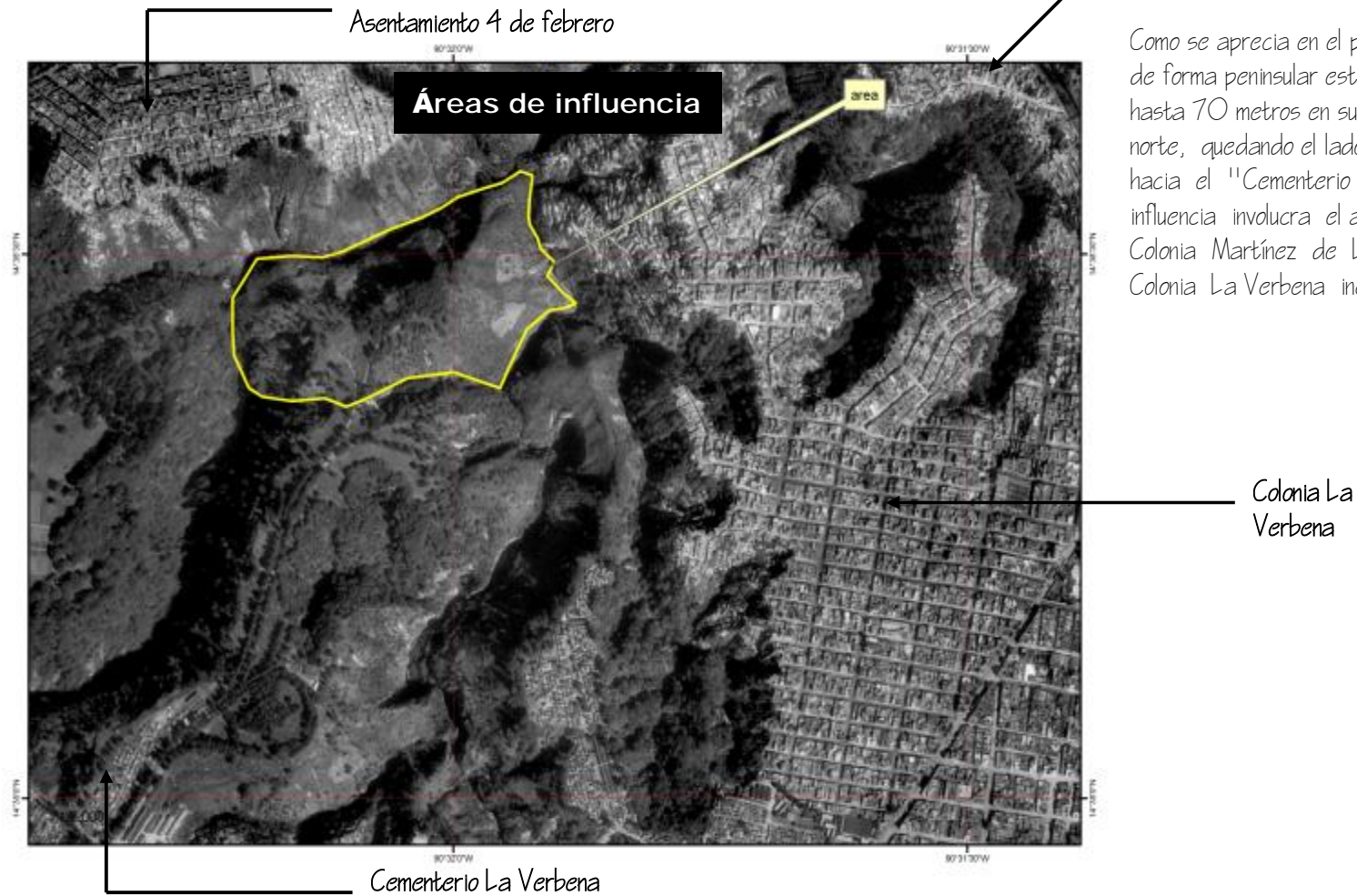
La direccion Municipal es: 11 Avenida y 14 calle zona 7, Colonia La Verbena.

**MAPA 1
NIVEL ESPACIAL DE ANÁLISIS GENERAL**



MAPA 2

ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO



Como se aprecia en el plano del Relleno, el terreno de forma peninsular esta rodeado de barrancos de hasta 70 metros en sus bordes oriente, poniente y norte, quedando el lado sur como única continuación hacia el "Cementerio La Verbena". El área de influencia involucra el asentamiento 4 de febrero, Colonia Martínez de Lejarza, Barrio El Gallito Colonia La Verbena incluyendo el cementerio.

MAPA 3
UBICACIÓN DEL PROYECTO DENTRO DEL
CEMENTERIO



3.2. ÁREA DE INFLUENCIA

El terreno a utilizar para el Proyecto pertenece al resto de la Finca Matriz que contiene al Cementerio La Verbena, que a su vez es propiedad de la Nación, Jurisdicción del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. El solar propiamente dicho de 18,489.32 m² para el Relleno, es necesario proveerle las acometidas de electricidad, agua, drenajes, teléfono y fibra óptica.

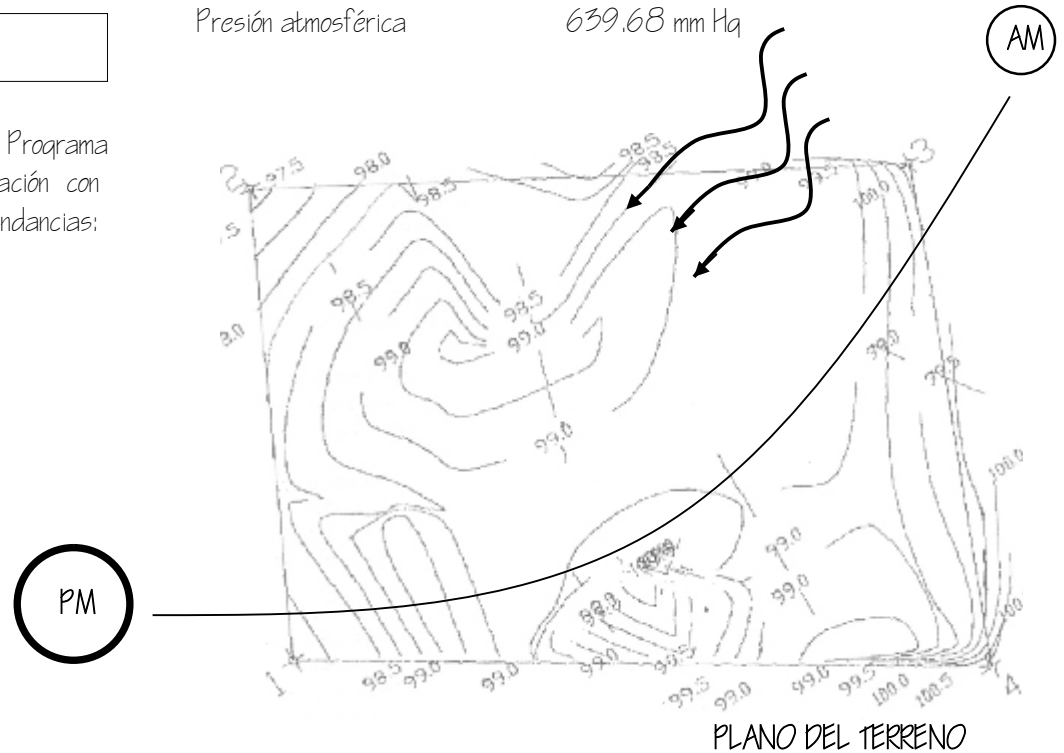
3.3. COLINDANCIAS

El terreno destinado para la construcción de la sede del Programa Nacional de desechos sólidos hospitalarios y Planta de incineración con Relleno Sanitario especializado se encuentra con las siguientes colindancias:

hacia el Norte: el barranco
hacia el Sur: Colonia La Verbena
hacia el Oeste: el barranco
hacia el Este: el barranco

3.4. INFORMACIÓN CLIMATOLÓGICA

Temperatura promedio anual	19.32°C
Precipitación promedio	1,237.54 mm (126 días / año)
Evaporación (tanque)	94.52 mm
Humedad relativa	77%
Viento medio	6.44 km / h (1.79 m/ s)
Viento predominante	Sur a Norte
Insolación	196.32 horas
Presión atmosférica	639.68 mm Hg



3.5. ASPECTOS BIOFÍSICOS

3.5.1. SISTEMA BIÓTICO

Esta ubicado en la zona de vida llamada Bosque Húmedo Montano Bajo Sub tropical bh-Mb. Esta zona de vida comprende una faja que va desde Mixco en el Departamento de Guatemala dirigiéndose al nor-oeste del país pasando por San Juan, San Pedro, San Lucas Sacatepequez, Chimaltenango, San Martín Jilotepeque, Zaragoza, Santa Cruz Balanqa, San José Poaquil, Chichicastenango, Santa Cruz del Quiche, Momostenango, Huehuetenango, hasta la frontera con México. La superficie total de la zona de vida es de 9,769 km², lo cual representa el 8.98% de la superficie total del país.

3.5.1.1. FLORA

La vegetación típica esta representada por rodales de *Quercus* sp asociados generalmente con *Pinus pseudostrobus* y *Pinus montezumae*. También se puede observar en *Agnus jorullensis*, *Ostrya* ssp y *Carpinus*.

3.5.1.2. FAUNA

La fauna caracteriztica del lugar son: Roedores, Conejos Silvestres, Ardillas, Tacuacines, Armadillos así como Serpientes Basureras y Falsos Corales. Las serpientes tienen su función ecológica que es evitar al máximo que los roedores y pequeños mamíferos se conviertan en plaga y mantener el equilibrio del ecosistema. Mucha de la fauna característica del lugar ha migrado o han desaparecido por falta de comida, falta de hábitat para sobrevivir, o por los cambios que se le han realizado al uso del suelo.

3.5.2. SISTEMA HÍDRICO

3.5.2.1. AGUA SUBTERRANEA

La napa freática se encuentra a 700 pies (213 metros) sobre la superficie. Actualmente no existe actividad alguna en el área del proyecto que genere contaminación a la calidad del agua subterránea, sin embargo en el área de influencia hay vertido de agua doméstica de las colonias aledañas, que carecen de alcantarillado y la cobertura vegetal es mínima, por lo que la recuperación de agua es escasa. La prueba de infiltración realizada en dicha área muestra un suelo poco permeable de tipo limo-arcilloso. Al realizar las pruebas de TAFT o de infiltración se puede demostrar que existe infiltración hacia el subsuelo de una pulgada en 27 minutos de lo que se deduce que no hay contaminación del agua subterránea. Al establecer los impactos que conlleva el establecimiento del proyecto de desechos hospitalarios en el área de la Verbena se puede inferir que estos serán mínimos ya que el tipo de suelo es poco permeable, es de tipo limo-arcilloso. Como la napa freática se encuentra a 213 mts. sobre la superficie. Según investigaciones un contaminante químico puede avanzar hasta los 95 metros antes de fijarse en algún sustrato. Los componentes orgánicos como las bacterias pueden avanzar hasta 15 metros antes de fijarse a un sustrato y morir. Los lixiviados que se pueden formar en el proceso de degradación de desechos hospitalarios no podrán contaminar el agua subterránea por la poca permeabilidad del mismo.

3.5.2.2. AGUA SUPERFICIAL

La calidad del agua del río La Barranca no se ha podido determinar, pero se puede inferir que es agua de tipo doméstico e industrial la cual lleva las descargas de todo sector de las zonas 7, 11 y zonas colindantes. Al descargar lixiviados a este río los impactos tienen que ser mínimos, ya que el río lleva un alto grado de contaminación orgánica e inorgánica. Según el Código de Salud en su artículo 47 las municipalidades son las encargadas de darle tratamiento a las aguas domésticas que fluyen en sus áreas. Tampoco existen impactos negativos de las aguas del río La Barranca hacia el proyecto del Relleno de Desechos Hospitalarios, ya que por la oportunidad en la que está el río con respecto al proyecto no hay problema de que pueda existir contaminación hacia el proyecto en general.

Hay que establecer un plan de reforestación en las áreas cercanas al proyecto con árboles de crecimiento rápido como eucaliptos, casuarinas, melinas entre otras, para que le den sostenimiento al suelo del área y evitar que hallan erosiones y por ende deslaves de los suelos hacia el río La Barranca que se encuentra en la profundidad del barranco. Los deslaves pueden causar un aumento en la cantidad de sólidos en el cuerpo de agua y estos pueden causar azolvamiento del río y que el mismo salga de su curso provocando destrozos en sus riberas.

3.5.2.3. AGUA POTABLE

A finales del año 2001 y a principios del año 2002 la facultad de Ciencias Químicas y Farmacia específicamente la Escuela de Química Biológica por medio del Laboratorio Microbiológico de Referencia -LAMIR- realizó un proyecto de análisis de agua potable para toda la ciudad capital en el cual se

tomaron muestras de agua en diferentes zonas de la ciudad al azar. Del sector de la zona 7 se obtuvieron de 10 viviendas cercanas al Cementerio la Verbena y los resultados se compararon con las Normas de Calidad de Agua Potable Para Guatemala -COGUANOR-. De las 10 viviendas en las que se tomaron muestras y se analizaron se determinó que la calidad del agua bacteriológicamente es apta para consumo humano. El porcentaje de cloro residual determinó en el agua que oscila entre 0.3 hasta 0.5 mg/L.

FUENTE:

PROYECTO: CALIDAD DEL AGUA DE LA CIUDAD CAPITAL DE GUATEMALA

Referencia: Laboratorio Microbiológico de Referencia- LAMIR-USAC.

10 muestras tomadas al azar en la Colonia la Verbena.

También los laboratorios de análisis de aguas del Instituto de Fomento Municipal -INFOM- y el de la Facultad de Ingeniería han realizado análisis de agua en la Colonia La Verbena y otros sectores de la Zona 7 en la cual han determinado que el agua es apta para consumo humano. Se puede establecer que la Planta de Tratamiento de Agua Potable La Brigada no abastece a este sector de la ciudad capital. La colonia La Verbena y las adyacentes son abastecidas por la Planta Lo de Coy quien por medio de los recipientes 1P-9 y 1P-2 es la que surte por periodos de 12 horas a cada colonia.

3.5.3. SISTEMA ATMOSFÉRICO

CALIDAD DEL AIRE EN EL PROYECTO SEDE DEL PROGRAMA NACIONAL DE DESECHOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS CON PLANTA DE INCINERACIÓN Y RELLENO SANITARIO ESPECIALIZADO

El clima predominante en la zona del proyecto es Templado con una temperatura promedio de 19° C mínimo y 32° C máximo, una precipitación media anual de 1,237.54mm (126 días/año), con una humedad relativa de 77%, se tienen vientos con dirección norte-sur y velocidad promedio de 6.44 km/hr, con una insolación de 196.32 hrs. Evaporación Tanque= 94.52 mm. presión atmosférica = 639.68 mm Hg.l.

FUENTE:

Datos de INSIVUMEH Enero y Febrero de 2,002.

3.5.3.1. CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DEL AIRE:

En el proyecto y su área de influencia existe visibilidad entorpecida, lo que indica partículas en suspensión en el aire. No se observan daños en la vegetación que puede indicar exposición crónica a contaminantes atmosféricos; las concentraciones de los contaminantes están por arriba de los estándares de la calidad del aire ambiental de acuerdo a Normas para emisiones atmosféricas de la OMS.

3.5.4. SISTEMA LÍTICO Y EDÁFICO

3.5.4.1. RELLENO CUATERNARIO DEL ALTIPLANO OCCIDENTAL DE GUATEMALA

SITUACION GENERAL:

Esta unidad forma parte del sistema montañoso que divide el Valle de Guatemala con el de la Antigua Guatemala, incluyendo dentro de sus límites. Ocupa un área aproximada de 100 Km² y su relieve se desarrolla en las cotas de 1800 y 2500 msnm, observándose dentro de ellas tierras de poca pendiente y de regular extensión superficial (el 25% del área total).

El relleno cuaternario de esta ciudad se presenta en estratificaciones de poméz continuas de grosor variable, observándose valores de los horizontes comprendidos entre unos pocos centímetros hasta unos cuantos metros, entre los cuales se intercalan mantos arcillosos (paleosuelos) así como algunas intrusiones y coladas de roca volcánicas consolidadas (andecita, dacita) que afloran superficialmente tanto sobre el borde norte como en el interior.

DESCRIPCIÓN:

Depósitos Volcánicos Cuaternarios: formados por una acumulación de producto piroclástico y flujos de ceniza; material suelto y granular de diferentes grados de consolidación cuya potencia excede los 200 m. Los límites más externos o de contacto están dados por coladas de lavas y tobas de diferentes composiciones mineralógicas, tanto a la base como en contactos laterales, cuya configuración morfológica determinada en gran parte la geometría del relleno.

Formaciones del cretácico: calizas, dolomita e intrusivos principalmente granodioríticos, que se presenten como bloques levantados constituyen los límites más septentrionales de la unidad. La naturaleza litológica y geomorfológica del relleno cuaternario y del subtractum de las rocas compactas, compactas fracturadas del terciario y cretácico, determinan los sistemas de almacenamiento siguientes:

- a) Medio granular suelto con intersticios saturados, relativamente impermeable.
- b) Medio granular suelto con intersticios saturados, limitando a la base.
- c) Medio decompacto fracturado, con red de fisuras abiertas.

El Cuaternario en el Altiplano de Guatemala está caracterizado por una producción inmensa de depósitos piroclásticos, que actualmente forman una cubierta muy vasta y gruesa, encima de las rocas pre-cuaternarias.

De un gran número de centros efusivos, fueron arrojados depósitos de caídas y flujo de ceniza. Además se formaron acumulaciones impresionantes de lavas en las cercanías de los cráteres volcánicos para muchas unidades piroclásticas, se ha podido ubicar el área o punto de efusión.

3.5.4.2. PALEOSUELOS (ARCILLA).

Estos se han formado en casi todos los depósitos, de caída de ceniza, no existiendo en los depósitos de flujos de ceniza, ni en sedimentos fluviales y lacustres de su parte superior. Los paleosuelos de los tres depósitos inferiores de caída de ceniza son los que mejor se desarrollan.

Estos están formados por niveles B y C del perfil del suelo y contienen de 20 a 40% de arcilla. Los espesores de los paleosuelos son reducidos y varían entre 0.2 y 2.0 metros.

En conclusión el área de estudio del proyecto ubicado en el cementerio de la Verbena estos tipos de componentes del suelo y roca son los mencionados a continuación de las rocas cuaternarias constituidos por paleosuelo (arcilla) seguidamente por depósito de pómez (cuaternaria).

Esto nos indica con este tipo de suelo no habría problema de contaminación con la capa freática. Para propósitos hidrogeológico, las principales unidades litológicas. Rocas piroclásticas no consolidadas del cuaternario, los depósitos de caída de ceniza tetras forman capas continuas de espesores entre 0.5 y 10 metros, son fundamentalmente depósitos de la pilli de pómez con muy poca ceniza fina. La permeabilidad de estas capas es buena, pero su reducido espesor es un factor limitante.

Los depósitos de flujos de ceniza diamictos, se acumulan en espesores hasta de unos 100 metros en las partes bajas de topografía, estos depósitos se componen de una matriz de ceniza fina y gruesa con una pequeña fracción de la lapilli de pómez y sus permeabilidades son muy bajas.

COMPRENDE
ASPECTOS
ECONÓMICOS
COMO
ACTIVIDADES
PRODUCTIVAS
Y SERVICIOS
CON QUE CUENTA
EL ÁREA DE
LA VERBENA



B) ENTORNO ECONÓMICO

3.B. ENTORNO ECONÓMICO

3.1. ACTIVIDADES ECONÓMICAS

La colonia La Verbena es una colonia popular, donde sus habitantes para subsistir se dedican a diversos empleos que van desde sectores profesionales hasta subempleos. Según el comité de vecinos de la colonia, el sector profesional existe en un 5 % de toda la población, existiendo mayoritariamente subempleos. Esto se debe al alto nivel delincencial en el sector y la población con más recursos ha emigrado hacia otras zonas menos conflictivas de la ciudad capital.

Según el Instituto Nacional de Estadística -INE- la colonia La Verbena está compuesta por una población de bajos recursos económicos, con familias de hasta 7 y 8 miembros, en la cual solo el hombre es el que trabaja y la esposa se dedica al cuidado de los niños y el hogar. En el último censo realizado en la década de los 90's existen aproximadamente de 60 a 70 mil habitantes, los cuales incluyen los asentamientos en la periferia de la colonia, siendo éstos La Tortuga, 06 de Octubre y La Ranchería entre otros. No se encuentran industrias de ninguna índole dentro de la colonia, ni cercanas al proyecto, el cual puede determinar que es un área netamente para vivienda a excepción de los servicios públicos.

3.1.1. PERFIL ECONÓMICO DE LA POBLACIÓN

La población permanente o temporal en el área del proyecto o en su área de influencia está clasificada en cuatro grupos:

a) La que habita el asentamiento 4 de febrero, cuyo nivel económico es bajo, las condiciones en las que viven muestran un nivel de vida precario pues carecen de los servicios básicos de salud y saneamiento del medio (agua potable, alcantarillado, disposición de residuos, disposición adecuada de excretas, etc.). Las personas de estos asentamientos son emigrantes de áreas rurales y pertenecen a la raza mestiza, el idioma que predomina es el castellano. Esta población no se verá afectada por la ejecución del proyecto, sus vías de acceso y comunicación son distintas a las del proyecto.

b) El grupo reducido de los trabajadores del cementerio (aproximadamente 10 personas), 3 de administración y el resto en mantenimiento y operación del cementerio (tiempo de permanencia 6 a 8 horas). Estas personas se verán afectadas en todas las etapas del proyecto, porque se incrementarán los niveles sonoros y calidad del aire por la afluencia del transporte para llevar materiales y personal de construcción y posteriormente por la presencia del incinerador.

c) Población flotante, la que corresponde a los trabajadores del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, los que laborarán directamente en el proyecto como operativos y de oficina, (tiempo de permanencia: 6-8 horas durante 5 días). Si este grupo de personas continúa con el proceso de educación en el manejo adecuado de los residuos peligrosos y es capacitado en operación y mantenimiento del incinerador, entonces no se verá afectado por el proyecto.

d) Población flotante correspondiente a las personas que visitan el cementerio con una afluencia aproximada de 2-5 personas diarias (de lunes a viernes), y hasta un máximo de 25 personas (sábados y domingos) y las personas que asisten a algún entierro o exhumación (tiempo de permanencia aproximado: 1-2 horas). Este grupo poblacional tendrá un impacto no significativo, por el reducido tiempo de permanencia en las instalaciones cercanas al proyecto.

El área de influencia del proyecto comprende principalmente los habitantes de las colonias 4 de febrero, Martínez de Lejarza, Parque La Democracia y el Hospital San Vicente de Paul, de los cuales ninguno tendrá impactos adversos significativos, puesto que los niveles sonoros y la calidad del aire no alteran la salud y no sobrepasan los límites permitidos de acuerdo a las normas respectivas, y la calidad del agua y el suelo no se altera significativamente por el proyecto.

3.2. SERVICIOS

Los servicios con que cuenta el área de la Verbena son los siguientes:

3.2.1. RUTAS DE ACCESO

El proyecto requiere de la utilización de las calles de la ciudad Capital y de las carreteras (CA9) para el transporte desde Amatitlán, por lo que están sujetos a las leyes ordinarias de tránsito aplicables. Debido a que el proyecto se ubicará en el interior del Cementerio La Verbena, se deberá utilizar en el interior del mismo el camino de ingreso existente.

Los vehículos a utilizar, si corresponden a camiones especialmente acondicionados para el transporte de residuos peligrosos, por lo que tienen la protección necesaria para evitar contaminación. Queda esta condición sujeta a un programa permanente de revisión de los mismos para evitar que en un momento dado se tomen inoperantes y peligrosos para esta tarea.

Para desplazarse al proyecto solo existe una vía de acceso central en la cual colindan las entradas por la calzada San Juan de la zona 7. Solo entran los buses 32 negro La Verbena, los cuales vienen del centro de la ciudad capital. El transporte de los desechos peligrosos se hará una vez por día lo que no aumentará el volumen de tráfico en el área.

3.2.2. COMUNICACIONES

Cuenta con todos los servicios de comunicación públicos y privados como el correo, telefonía de línea y celular, fax e internet. Debido a los aspectos económicos de su población no todos cuentan con este tipo de comunicación en sus casas pero existen teléfonos comunitarios y públicos que prestan estos servicios.

3.2.3. AGUA

Únicamente los asentamientos La Tortuga, O6 de Octubre y la colonia 4 de febrero no cuentan con este servicio. El agua proviene del acarreo y almacenaje en depósitos o la compra a distribuidores locales.

3.2.4. ELECTRICIDAD

Todas las colonias y asentamientos cuentan con el servicio de luz eléctrica.

3.2.5. SALUD

Las patologías de mayor prevalencia en la zona son infecciones respiratorias, diarreas infecciosas, parasitismo intestinal, infecciones gastrointestinales y de diversas enfermedades de la piel.

FUENTE: Euroconsult, 1,995

El centro de salud más cercano está en la Colonia La Verbena. Este cuenta con servicio y equipo mínimos y es atendido por una enfermera graduada permanentemente. Esporádicamente se cuenta con la visita de médicos, principalmente cuando se dan las jornadas de vacunación, desparasitación, de higiene dental y salud reproductiva. Los casos mayores deben ser trasladados al hospital Roosevelt.

3.2.6. DISPOSICIÓN DE DESECHOS

Únicamente los asentamientos carecen de un sistema de aguas servidas y estas son vertidas simplemente al patio o a la calle. Ello coadyuva a aumentar el riesgo de enfermedades (por vectores y parasitarias) en los pobladores.

Por otro lado tampoco cuentan con un sistema de recolección y disposición higiénica de las basuras, por lo que proliferan los vertederos clandestinos en los barrancos de los alrededores.

COMPRENDE
ASPECTOS
SOCIALES
Y CULTURALES
TALES COMO:
DESCRIPCION HISTORICA,
ACTIVIDADES SOCIALES,
ASPECTOS LEGALES
E INSTITUCIONALES DEL
ÁREA DE LA VERBENA.



C) ENTORNO SOCIO-CULTURAL

3.C. ENTORNO SOCIO-CULTURAL

3.1. DESCRIPCIÓN DE ASPECTOS HISTORICO-CULTURALES

La colonia La Verbena se encuentra ubicada en la finca del mismo nombre; registrada bajo el número 106, folio 466, libro 59, antiguo de Guatemala, dicha finca fue cedida al Gobierno del presidente Ubico por el licenciado Marcial Prem Bolaños.

Lo que se llama colonia La Verbena comenzó a formarse después del año 1,944 pasado el tiempo, durante el período comprendido entre 1,945 y 1,951, la población de la colonia aumentó considerablemente, en virtud de que el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social autorizó a personas de escasos recursos económicos para que construyeran sus viviendas, dando oportunidad para que empleados públicos principalmente del propio Ministerio de Salud Pública y del de Comunicaciones y Obras Públicas, se trasladaran a vivir al lugar. La complacencia por relaciones de tipo político, amistoso o familiar, dio lugar a que, paulatinamente, se formara una colonia con viviendas modestas.

Durante el período de 1,960 a 1,962 hubo otro gran aumento de población, mucha gente fue desalojada de los alrededores del aeropuerto La Aurora en la zona 13 y llegaron a vivir a La Verbena con una orden presidencial, permitiéndole levantar casas aproximadamente a 150 familias.

En los años siguientes, el I.N.V.I. (Instituto Nacional de Vivienda) desarrolló un proyecto para la construcción de más de 150 casas, en un terreno de la colonia, estando concluido en la actualidad y ocupado por personas provenientes de algunas áreas marginales.

FUENTE: DIR. GRAL. DE O.P. INFORME SOBRE COLONIA LA VERBENA.

3.1.1. EDUCACIÓN

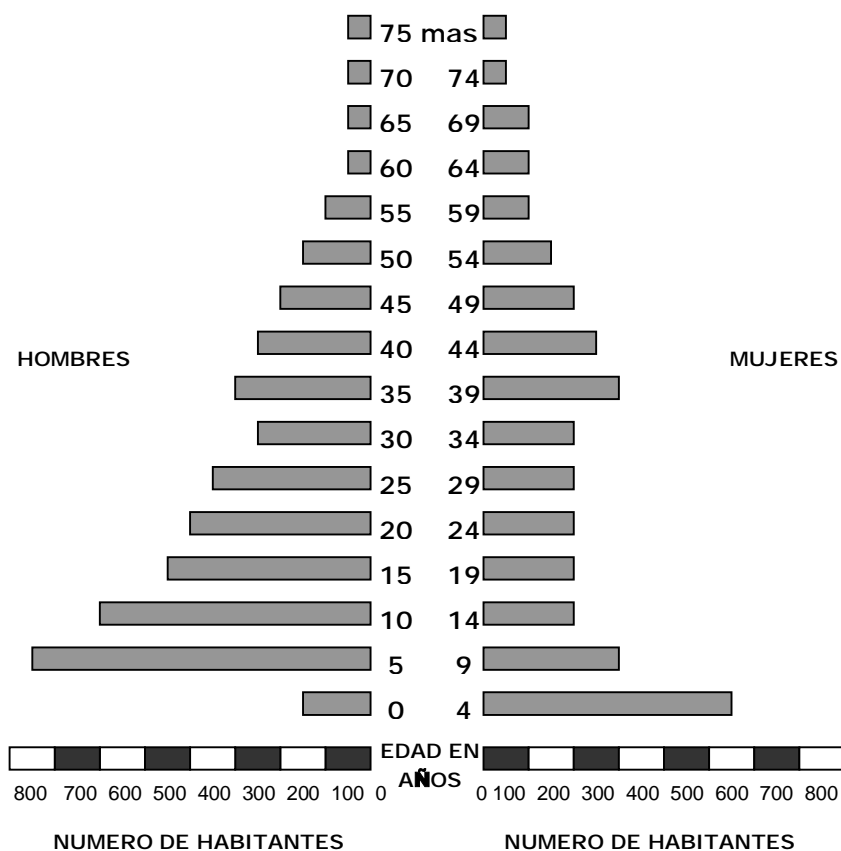
La Verbena cuenta con escuelas públicas. No existen institutos públicos de nivel diversificado, únicamente privados que imparten carreras como bachillerato, maestros de educación primaria, así como para perito contador y secretariado.

Del total de personas de 7 años o más de edad, el 62.2% sabían leer y escribir. Los mayores índices de alfabetismo están en los grupos de 15 a 19 años, con el 81.1%; 20 a 24 años, 79.9% y 10 a 14 años con 75.6%, lo que indica la preocupación de la juventud por prepararse en mejor forma, contrastando con el grupo de 65 y más años en que el índice de alfabetismo es de 30%.

El nivel educativo de la colonia es bajo, del total de personas que tienen más de 7 años 61.6% habían aprobado 1 o más años de enseñanza, de estos el 96.3% eran años de primaria y solo 3.7% años de secundaria, de los que solo habían aprobado grados de primaria, un 60% no había ganado grado superior a 3o.

FUENTE: IBID.

TABLA 1
ALFABETISMO EN PERSONAS DE 7 AÑOS Y MÁS

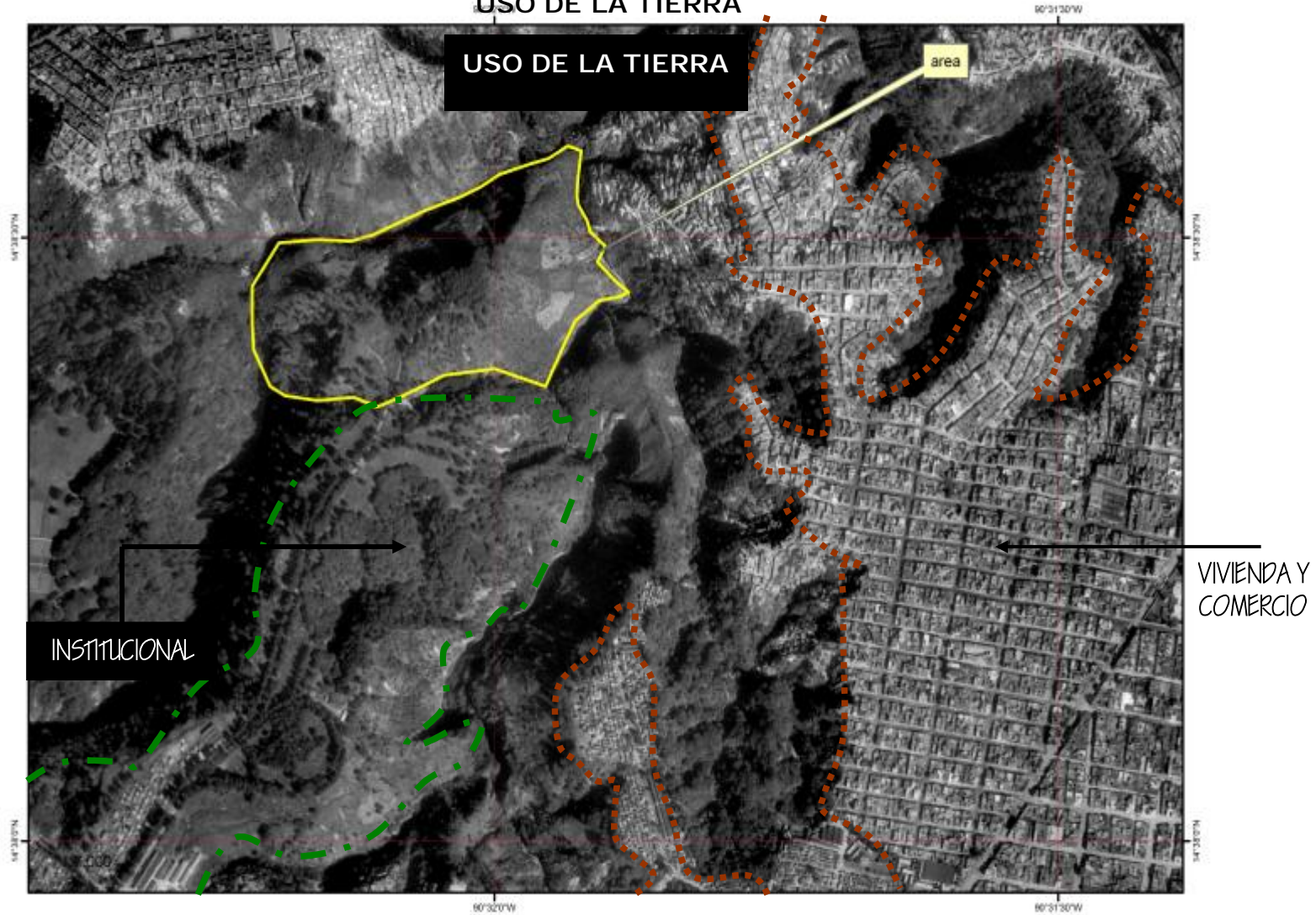


FUENTE: Instituto Nacional de Estadística (INE).

3.1.2. USO DE LA TIERRA

La finca la verbena esta dividida en 3 zonas bien diferenciadas: Institucional, cementerio y vivienda. La institucional incluyen: Las oficinas del Instituto de Fomento municipal -INFOM- como el Laboratorio de análisis de aguas, la Unidad Nacional de Proyectos y Alcantarillados -UNEPAR-, una sede distrital de INTECAP, algunas dependencias del Ministerio de Salud Pública como la División de transportes y PROAM, hospitales como El Sanatorio Antituberculoso San Vicente Próximo a los hospitales se encuentra el Cementerio La Verbena, la población se ubica en el área suroeste de la finca, en un terreno bastante irregular cercano al barranco que separa la finca de la zona urbana. En ninquin orden se ha basado para distribuir la tierra de manera que algunos lotes han sido convertidos en basureros o en potreros para vacas y cabras. Unicamente existe un campo de fútbol y uno de básquetbol.

MAPA 4
USO DE LA TIERRA



3.2. POBLACIÓN

Del total de la población que habita en el área de la Verbena un 10.5% son adolescentes (15-19 años), sector que enfrenta los distintos problemas de orden biológico, educativo y económico. Un 28% está en el periodo de la ancianidad (60 y más años) que forman parte del grupo económicamente inactivo.

3.2.1. INTEGRACION FAMILIAR

La familia se considera como el grupo de personas que forman el núcleo de un hogar, es decir padres, hijos, otros parientes, etc.

En la actualidad de los habitantes de La Verbena, un 53% tienen categoría de hijos, 16.5% son jefes de casa, 8.6% esposos o esposas y el 8% son parientes.

3.2.2. AREAS ALEDAÑAS A LA VERBENA

Como áreas aledañas a La Verbena, se encuentran las colonias Castillo Lara, Landivar y Samaoqa. Gran parte de estas se encuentran en proceso de deterioro urbano, sus habitantes por su escasez de recursos, se ven en una situación de constante deterioro económico.

Si existe urbanización en estas áreas, calles pavimentadas, drenajes de aguas negras y pluviales, servicio de agua potable, servicio de electricidad, sin embargo muchas familias no gozan de estos servicios, pues no reciben un ingreso suficiente para sufragarlos.

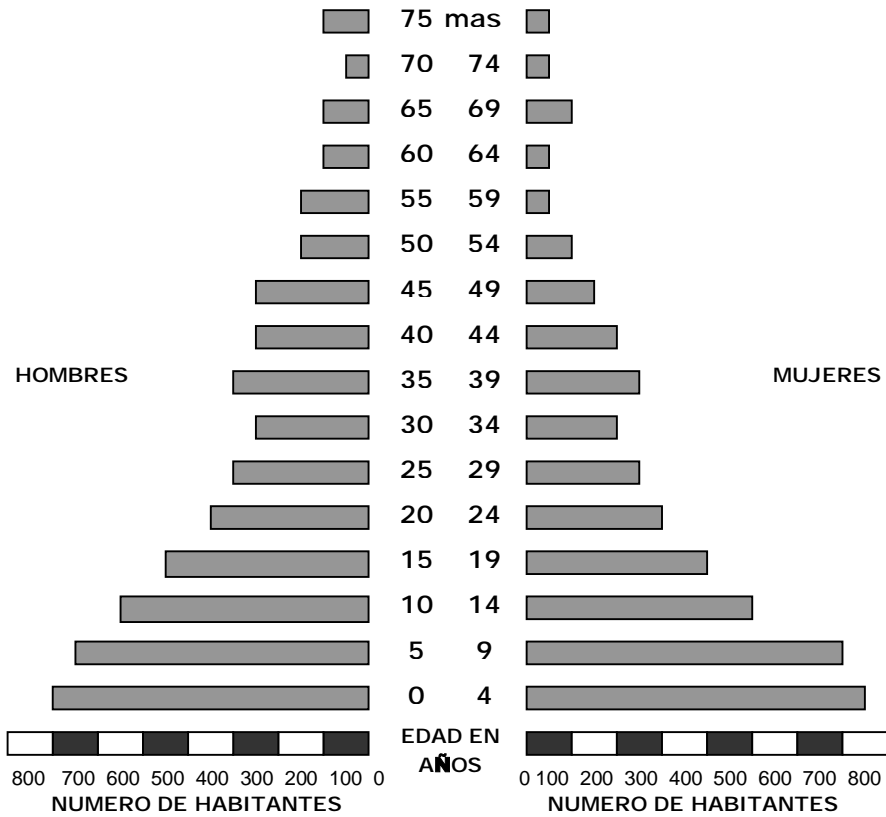
La familia promedio está constituida por un número de 6.62 que resulta alto, teniendo en cuenta el tamaño de las viviendas (muy pocas veces mayores de tres habitaciones), a menudo sucede que dos o más familias ocupan una misma vivienda, dando lugar a los llamados comúnmente palomares, los cuales poseen pésimas condiciones de habitabilidad.

CUADRO 1
INGRESO FAMILIAR MENSUAL
EN EL ÁREA DE LA VERBENA

MENOR A		Q 1,000.00	14 % de la población
Q 1,000.00	a	Q 2,000.00	38 % de la población
Q 2,000.00	a	Q 3,000.00	16 % de la población
Q 3,000.00	a	Q 4,000.00	14 % de la población
Q 4,000.00	a	Q 5,000.00	10 % de la población
MAYOR A		Q 5,000.00	08 % de la población

FUENTE: Municipalidad de Guatemala

**TABLA 2
PIRAMIDE DE EDAD Y SEXO**



FUENTE: Instituto Nacional de Estadística (INE).

CAPITULO IV

COMPRENDE
CONCEPTOS
Y CLASIFICACIONES
DE LOS ELEMENTOS
INVOLUCRADOS
EN EL PRESENTE
ESTUDIO.



PERFIL DE LOS ELEMENTOS DE ESTUDIO

4.1. PERFIL DE LOS ELEMENTOS DE ESTUDIO

4.1.1. ASPECTO CONCEPTUAL

Muchos de los términos a encontrar tiene significados ambiguos dependiendo de la materia que les corresponda; por lo tanto se conceptualizan y se recomienda interpretarlos de acuerdo al enfoque dado en esta tesis que son de carácter arquitectónico, ambiental y ecológico; en algunos casos seran conceptos generales. Algunas de las descripciones no apareceran en el contenido de esta tesis pero es necesario conocerlos para entender mejor otros conceptos así como el funcionamiento de la entidad gubernamental para la cual se esta colaborando.

CLOROFENOLES:

Son un grupo de sustancias químicas producidas añadiendo cloro al fenol. El fenol es un compuesto aromático derivado del benceno. Hay 5 tipos básicos de clorofenoles y 19 clorofenoles diferentes.

DESECHOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS:

Son aquellos desechos generados por actividades medicas en las diferentes instalaciones de salud y pueden clasificarse de la siguiente manera:

- **BIOINFECCIOSOS:**
son todos aquellos que pueden contener agentes infecciosos.
- **ESPECIALES:**
Estos son todos aquellos que no están incluidos en otras categorías y, por alguna característica particular, necesitan un manejo diferente, que se debe definir para cada caso.
- **PATOLÓGICOS:**
En ellos se incluyen tanto los residuos patológicos humanos como los de animales, tales como tejidos, órganos, partes y fluidos corporales.
- **PUNZO CORTANTES:**
Contemplan los objetos punzo cortantes que estuvieron en contacto con fluidos corporales o agentes infecciosos.
- **QUÍMICOS:**
Son la segunda clase de desechos peligrosos, son generados principalmente en los laboratorios.
- **RADIATIVOS:**
Son la tercera clase entre los desechos peligrosos, incluye cualquier tipo de residuo con propiedades radioactivas y contaminado con radio nucleidos.

DESINFECCIÓN:

Proceso aislante utilizado para la eliminación de agentes contaminantes e infecciosos. Los sistemas de tratamiento más comunes para desechos bioinfecciosos son cinco:

- **POR IRRADIACIÓN:** Se exponen los desechos a radiaciones ionizantes. Es un proceso de alta tecnología con alto grado de efectividad, contaminación mínima y menor costo que la desinfección química o térmica.
- **POR MICROONDAS:** Se someten los desechos, previamente triturados y rociados con vapor, a vibraciones electromagnéticas de alta frecuencia, hasta alcanzar y mantener una temperatura de 96 a 100 °C por el tiempo necesario.
- **QUÍMICOS:** En ella se utilizan una amplia variedad de desinfectantes. Para asegurar el contacto con el desinfectante se requiere de la trituración preliminar de los desechos.
- **TÉRMICA HUMEDA:** En una cámara sellada (autoclave), en la cual se disponen los residuos, se efectúa una extracción de aire y sucesivamente se introduce el vapor con ciertas condiciones de presión para mantener la temperatura adecuada por un tiempo establecido. Las temperaturas varían entre 130° y 160°C y los tiempos de contacto entre 15 y 20 minutos.

ELEMENTOS QUÍMICOS

- Ni: Níquel
- Cr: Cromo
- Cd: Cadmio
- Pb: Paladio
- NO_x: Óxidos de nitrógeno
- CO₂: Dióxido de carbono
- NO₂: Dióxido de nitrógeno
- SO₂: Dióxido de azufre
- O₂: Oxígeno Comburente

EXCRECIONES:

Expulsión de material del cuerpo humano.

EXUDADOS:

Es la sustancia que sale por las hojas, flores, frutos, tallo, ramas u otras partes de algunas plantas con o sin necesidad de hacerles una incisión, tampoco se requiere su extracción o muerte. Los exudados pueden ser lechosos, los que comúnmente son conocidos como látex, y las gomas que son de consistencia más sólida.

FARMACOS CITOTÓXICOS:

Son aquellos fármacos que poseen capacidad carcinogénica, mutagénica u o teratogénica, lo cual implica que su manipulación debe llevarse a cabo siguiendo unas normas estrictas para evitar la contaminación del personal manipulador.

INCINERACIÓN:

Quema de residuos en hornos o cámaras refractarias.

LIXIVIADOS:

Partícula resultante del proceso de lavado que realiza el agua que se filtra en el suelo.

MUESTREO ISOCINÉTICO: Técnica que consiste en hacer pasar la muestra de una corriente de agua a través del orificio de una sonda de muestreo con una velocidad igual a la de la corriente en la proximidad inmediata de la sonda.

PLACAS DE PETRI:

Instrumento utilizado para el cultivo de bacterias.

PLANTA DE INCINERACIÓN:

La planta de incineración es la instalación encargada de brindar el tratamiento para los desechos sólidos. Su objetivo será reducir los desechos a cenizas por medio de un incinerador de cámaras de combustión que alcanzan temperaturas de alrededor de 1,100 ° C.

PROGRAMA NACIONAL DE DESECHOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS:

Entidad gubernamental que forma parte del Ministerio de salud Pública y Asistencia Social, con clasificación de unidad ejecutora, destinada a velar y vigilar que los desechos sólidos hospitalarios sean manejados y tratados adecuadamente tanto por entidades de salud públicas como privadas. Esta compuesto por los siguientes departamentos:

- **DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO:**
Se encarga de administrar los fondos propios, del presupuesto y privativos, en cantidades no mayores a los Q300,000.00 por medio de cheques o fondos rotativos.
- **DEPARTAMENTO FINANCIERO:**
Se encarga de manejar los fondos del presupuesto por medio de ordenes de compra y pago (OCP) y comprobantes únicos de registro (CUR), a través del Ministerio de Finanzas Públicas en cantidades mayores a los Q300,000.00.
- **DEPARTAMENTO JURÍDICO:**
Se encarga de atender todos los asuntos legales dentro de las ramas laboral, penal, judicial y administrativa que conciernen al ministerio de Salud y al Programa.

- **DEPARTAMENTO DE RECURSOS HUMANOS:**
Encargado de manejar todos los asuntos concernientes al personal, análisis de sueldos, pagos y contrataciones bajo los renglones 029 (contrato), 031 (jornales), 011 (personal permanente) y 022 (contrato con prestaciones).
- **DEPARTAMENTO DE SERVICIOS DE INCINERACIÓN**
Encargado de manejar la planta de incineración y relleno sanitario, cobros, contratación de servicio, así como de mantener los estándares apropiados para no contaminar el medio ambiente.
- **JEFATURAS:**
Departamento destinado para coordinar a los demás departamentos que conforman el programa nacional de desechos sólidos hospitalarios además de ser la conexión directa entre el despacho ministerial y otras entidades de gobierno.

PROYECTO ALA 91\33:

Programa regional para el manejo de desechos sólidos hospitalarios, convenio ALA 91/33, entre la Unión Europea y los gobiernos centroamericanos.

P.V.C.:

Siglas del cloruro de polivinilo.

RELLENO SANITARIO:

El relleno sanitario es un sistema de disposición final de basuras económico y satisfactorio desde el punto de vista de la salud pública y que en muchas ocasiones puede ser la solución a un problema de disposición de desechos sólidos.

SEGREGACIÓN:

Es el primer paso en el tratamiento de desechos sólidos hospitalarios y consiste en depositarlos en recipientes, clasificados por colores y material de fabricación, adecuados según la característica del desecho.

SEROLOGIA POSITIVA:

Contaminación del suero sanguíneo.

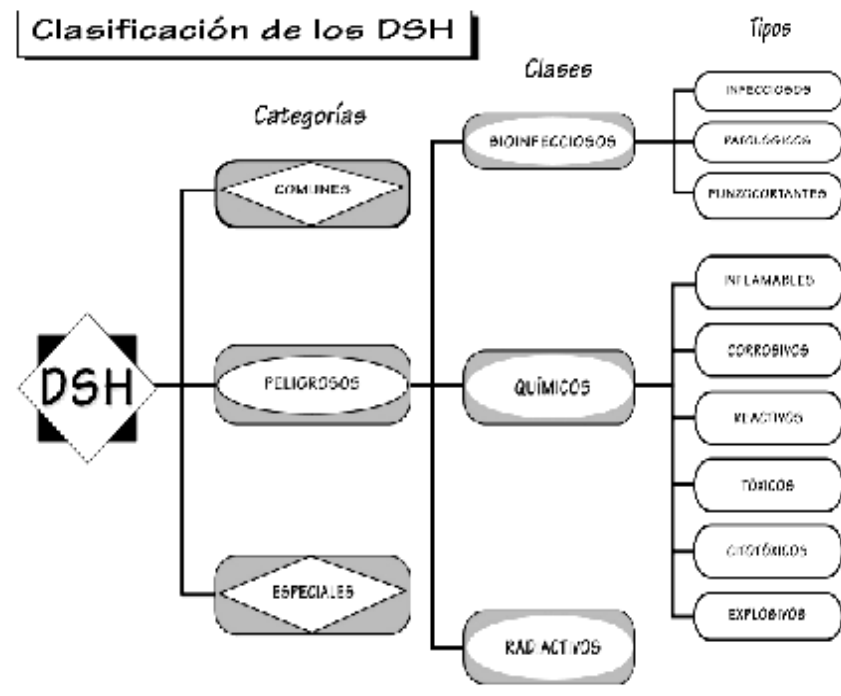
4.2. DESECHOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS

Se considera desecho sólido cualquier material a partir del momento en que es descartado. Desechos Sólidos Hospitalarios, DSH, son aquellos generados por actividades médicas en las diferentes instalaciones de salud. Este es el término que se utilizará de aquí en adelante para definir estos residuos.

4.3. CLASIFICACIÓN DE LOS DESECHOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS (DSH)

Una adecuada clasificación de los DSH es el primer paso hacia una gestión segura, efectiva y económica. A partir de la clasificación se generan todas las operaciones de manejo, desde la separación hasta el tipo de tratamiento que cada clase de residuo requiere. La clasificación de los Desechos Sólidos Hospitalarios está basada en los criterios adoptados por la Organización Mundial de la Salud (OMS), los cuales establecen que la sangre y los líquidos corporales de todos los pacientes deben ser considerados "potencialmente infectantes".

CUARO 2 CLASIFICACIÓN DE LOS DSH



FUENTE: Manual de de Desechos Sólidos Hospitalarios, convenio ALA 91/33

4.4. LOS DESECHOS COMUNES

Son considerados desechos comunes los residuos generados principalmente por las actividades administrativas, auxiliares y generales, que no corresponden a ninguna de las categorías de desechos peligrosos. Son similares a los desechos de producción doméstica e implican las mismas prácticas de higiene en su manejo y transporte. Se incluyen en esta categoría, entre otros, los papeles, cartones, cajas, plásticos, los restos de la preparación de alimentos y materiales para limpieza de patios y jardines, como se especifica a continuación:

- Comida: todo lo que procede de las cocinas y residuos alimenticios, con exclusión de los que hayan entrado en contacto con pacientes de salas de aislamiento.
- Papelería: desechos procedentes de las oficinas administrativas, papel y cartón.
- Envases y otros: Contenedores de vidrio y/o plásticos para fármacos no peligrosos y alimentos, materiales metálicos o de madera, yesos, que no hayan sido contaminados.

4.5. LOS DESECHOS PELIGROSOS

Como Desechos Sólidos Hospitalarios Peligrosos se entienden todos los residuos producidos en instalaciones de salud que pueden de una forma u otra afectar la salud humana, animal o el medio ambiente. Los desechos peligrosos se dividen en desechos bioinfecciosos, químicos y radiactivos.

4.6. LOS DESECHOS BIOINFECCIOSOS

Los desechos bioinfecciosos son todos aquellos que pueden contener agentes infecciosos, y se subdividen en tres tipos: infecciosos, patológicos y punzo cortantes.

4.6.1. INFECCIOSOS

Son generados durante las diferentes etapas de atención de salud y representan distintos niveles de peligro potencial, de acuerdo con su grado de exposición ante agentes infecciosos. Pueden ser:

- Residuos biológicos, excreciones, exudados o materiales de desecho provenientes de salas de aislamiento de pacientes con enfermedades altamente transmisibles. Se incluye a los animales aislados y a cualquier tipo de material que haya estado en contacto con estos.
- Cultivos, muestras almacenadas de agentes infecciosos, medios de cultivo, placas de petri, instrumentos usados para manipular, mezclar o inocular microorganismos, vacunas vencidas o inutilizadas, filtros de áreas altamente contaminadas, etc.
- Sangre humana y productos derivados: sangre de pacientes; bolsas de sangre inutilizadas, con plazo de utilización vencido o serología positiva; muestras de sangre para análisis; suero, plasma u otros subproductos, también se incluyen los materiales empapados o saturados con sangre; materiales como los anteriores aunque se hayan secado, incluyendo plasma, el suero y otros, así como los recipientes que los contienen o que se contaminaron, como bolsas plásticas, catéteres intravenosos, etc.

4.6.2. PATOLÓGICOS

En ellos se incluyen tanto los residuos patológicos humanos como los de animales.

- Desechos patológicos humanos, como tejidos, órganos, partes y fluidos corporales, que se remueven durante las autopsias, la cirugía u otros procedimientos, incluyendo las muestras para análisis.
- Residuos de animales, ya sean cadáveres o partes de animales infectados provenientes de los laboratorios de investigación médica o veterinaria, así como sus camas.

4.6.3. PUNZO CORTANTES

Contemplan los objetos punzo cortantes que estuvieron en contacto con fluidos corporales o agentes infecciosos, incluyendo agujas hipodérmicas, jeringas, pipetas de Pasteur, agujas, bisturíes, placas de cultivos, cristalería entera o rota, alambres y tornillos, cánulas, tubos de vidrio y plástico rígido, ampollas, aplicadores, catéteres, etc. Se considera también dentro de este tipo cualquier objeto punzo cortante desechado, aun cuando no haya sido utilizado.

4.7. LOS DESECHOS QUÍMICOS

Los desechos químicos son la segunda clase de desechos peligrosos. Constituyen un riesgo para la salud por sus características propias, tales como la corrosividad, reactividad, inflamabilidad, toxicidad o explosividad. Los desechos químicos son generados principalmente en los laboratorios.

También incluyen a los fármacos vencidos que presentan características de peligrosidad.

Los desechos químicos se dividen en seis tipos:

4.7.1. INFLAMABLES

Un líquido se considera desecho inflamable cuando tiene un punto de ignición menor de 60° C. Un sólido es un desecho inflamable si es capaz de ocasionar fuego por fricción o por absorción de humedad, o producir un cambio químico espontáneo que puede generar un incendio. También cabe dentro de este tipo todo gas comprimido inflamable.

4.7.2. CORROSIVOS

Es un desecho que produce una erosión debida a agentes químicos presentes en él. Las soluciones acuosas que tienen un pH menor o igual a 2, o mayor o igual a 12.5 son consideradas desechos corrosivos.

4.7.3. REACTIVOS

El término reactivo define la capacidad de producir una reacción química. Sin embargo, por desecho reactivo se entiende por lo general a un material normalmente inestable, que presenta un cambio químico violento sin detonar. También es reactivo el materia susceptible a reaccionar violentamente con el agua para formar mezclas potencialmente explosivas, al igual que es capaz de generar gases peligrosos que podrían ser mortales.

4.7.4. TÓXICOS

Es un desecho que puede causar daños de variada intensidad a la salud humana, si se inyecta, inhala o entra en contacto con la piel.

4.7.5. CITOTÓXICOS

Se trata de desechos tóxicos para las células, con características cancerígenas, mutagénicas o capaces de alterar el material genético. Los servicios de quimioterapia generan estos tipos de desechos.

4.7.6. EXPLOSIVOS

Son los desechos que pueden ocasionar una reacción química violenta, que se desarrolla en un brevísimo lapso de tiempo y produce un estallido.

4.8. LOS DESECHOS RADIATIVOS

Son la tercera clase entre los desechos peligrosos, incluye cualquier tipo de residuo con propiedades radiactivas y contaminado con radio nucleidos.

Los desechos radiactivos son generados en laboratorios de investigación química y biológica, en los laboratorios de análisis clínicos, en los servicios de radiología y en los servicios de medicina nuclear.

Pueden ser sólidos o líquidos, e incluyen materiales o sustancias contaminadas comunmente utilizadas en los procedimientos clínicos o de laboratorio: jeringas, frascos, orina, heces, papel absorbente, etc.

A diferencia de los otros desechos peligrosos, éstos no pueden ser tratados con métodos químicos o físicos y tienen que ser aislados por el tiempo necesario para alcanzar el decaimiento de su actividad.

4.9. LOS DESECHOS ESPECIALES

La última categoría entre los DSH son los desechos especiales. Estos son todos aquellos que no están incluidos en las categorías anteriores y, por alguna característica particular, necesitan un manejo diferente, que se debe definir para cada caso.

Los siguientes son algunos tipos de desechos especiales:

- Desechos de gran tamaño y/ o difícil manejo.
- Contenedores presurizados que no hayan contenido sustancias peligrosas.
- Maquinaria obsoleta.

4.10. MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS

4.10.1. MANEJO INTERNO DE LOS DSH

Son 6 operaciones que se realizan en la instalación de salud y en las que el personal participa directa o indirectamente:

- **SEGREGACIÓN.** Es el paso más importante, porque requiere de la participación activa y consciente de toda la comunidad hospitalaria, los médicos, enfermeras y técnicos auxiliares. Consiste en separar y colocar en envases adecuados cada desecho, de acuerdo con sus características y su peligrosidad. Se utilizan los colores negro para desechos comunes y rojo para desechos peligrosos. Para los objetos punzo cortantes se deben utilizar envases rígidos especiales.
- **PESADO.** Este paso consiste en que antes de sellar un envase debe pesarse y anotarlo en el registro y la etiqueta correspondientes.
- **ETIQUETADO.** Consiste en colocar la etiqueta en cada envase que contenga desechos peligrosos, una vez que éste haya sido sellado. La etiqueta debe indicar: tipo de producto, peso, fuente de generación, nombre del responsable del área de generación y fecha.
- **ACUMULACIÓN.** Es colocar los contenedores sellados en un lugar apropiado en espera de su recolección. El lugar de acumulación debe estar apartado y tener suficiente ventilación. No se deben acumular residuos en habitaciones destinadas a la hospitalización o en pasillos.
- **RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE INTERNO.** Consiste en recoger los envases de desechos del lugar de acumulación y trasladarlos hacia el lugar de almacenamiento temporal. El tipo de envase o contenedores que se utilizarán, la llamada ruta crítica que se

recorrerá, el horario y las medidas de seguridad que se utilizarán para el transporte interno deben conocerlas todo el personal, para evitar riesgos para empleados, pacientes y visitantes.

- **ALMACENAMIENTO TEMPORAL.** Se trata de la acumulación de los DSH en un lugar especialmente acondicionado, en espera de su recolección definitiva ya sea para llevarlos fuera del hospital o para trasladarlos bajo algún sistema dentro de él. Deben acondicionarse dos locales para el almacenamiento temporal: uno para desechos comunes y otro para los desechos peligrosos. Bajo ninguna circunstancia deben almacenarse los residuos a la intemperie, ni en los cuartos de limpieza o almacenes de materiales.

4.10.2. MANEJO EXTERNO DE LOS DSH

Son aquellas operaciones de manejo de los DSH peligrosos efectuadas fuera de la instalación de salud e involucran a empresas e instituciones municipales o privadas, encargadas del transporte externo, así como de las operaciones de tratamiento y disposición final del residuo.

El manejo externo de los DSH comprende tres fases:

- **RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE EXTERNO.** Es el operativo de carga y traslado de los DSH desde el lugar de almacenamiento temporal de la instalación de salud hasta la planta de tratamiento o el lugar de disposición final.
- **TRATAMIENTO.** Es el proceso para eliminar las características de peligrosidad de los DSH peligrosos, de manera que no representen un riesgo para la salud pública.
- **DISPOSICIÓN FINAL.** Consiste en la ubicación de los DSH comunes y peligrosos, con un adecuado tratamiento, en rellenos sanitarios.

CUADRO 3
FLUJO DE MANEJO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS DSH

OPERACIÓN	QUIEN	QUE	DONDE	COMO	CUANDO
SEGREGACIÓN: Separar y envasar DSH de acuerdo con sus características.	El personal de los servicios que generen DSH	DSH comunes y peligrosos	En las fuentes de generación	Se colocan cada tipo de desecho en su envase correspondiente	En el momento de descartar un producto
ETIQUETADO: Colocar a cada envase sellado de DSH la etiqueta correspondiente	El personal de los servicios que generen DSH	El envase lleno de DSH	En la fuente de generación	Se llena la etiqueta con los datos que lo identifican	Al sellar una bolsa o un envase lleno
ACUMULACIÓN: Colocar contenedores sellados en un lugar destinado para su recolección	El personal de los servicios que generen DSH y/ o el personal de aseo	Los envases sellados y etiquetados que contienen DSH	En los sitios asignados por el plan de gestión cerca de la fuente de generación	Se trasladan manualmente los envases desde la fuente de generación	Después de sellarlo y etiquetarlo
RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE: Trasladar envases del lugar de acumulación	El personal de aseo	Únicamente contenedores sellados y etiquetados	En vehículos de tracción manual	Se respetan la ruta y los procedimientos de seguridad establecidos	Según horarios y frecuencias de evacuación de áreas
ALMACENAMIENTO TEMPORAL: Acumular los DSH en un sitio oportunamente acondicionado a espera de su recolección final	El personal de aseo	Los desechos de acuerdo con la segregación realizada	En almacenes separados se acondicionan desechos comunes y peligrosos	Se respetan la separación básica entre comunes y peligrosos y peligrosos entre si	Luego de su recolección y transporte interno

FUENTE: Manual de de Desechos Sólidos Hospitalarios, convenio ALA 91/ 33

4.II. SEGREGACIÓN

Obviamente los desechos bioinfecciosos, químicos y radiactivos no pueden ser tratados de la misma forma en que se manipulan los desechos comunes. Cada uno tiene normas particulares de manipulación que empieza por una adecuada segregación en el lugar en que se origina el desecho. La segregación, por tanto, es el primer escalón en un sistema complejo, y de este primer paso depende el éxito de todo proceso. En esta fase la participación del personal médico y de enfermería es crucial, pues el 80% de la segregación es realizada por médicos y enfermeras y el personal de servicios auxiliares. Para facilitar la tarea de segregación se utilizan distintos colores, distintos símbolos que identifican el tipo de desecho y distintos envases (bolsas y recipientes).

4.II.1. LOS COLORES

El primer criterio de segregación es sumamente simple: negro para los desechos comunes y rojo para los desechos peligrosos. El uso de contenedores o bolsas de colores simplificará en mucho la tarea de segregación que corresponde al personal médico y de enfermería, cuyo trabajo requiere de precisión y rapidez, por lo que no puede desperdiciar tiempo en operaciones adicionales que los distraigan de sus actividades. Esto es especialmente cierto para servicios tales como emergencia y quirófanos. Con el empleo de contenedores de colores, bastará una rápida mirada para decidir fácilmente adónde depositar el tipo de residuo que se desecha. Si no se dispone de contenedores de colores, se recomienda pintar manchas para señalar el color respectivo.

4.II.2. LOS SIMBOLOS






Cada tipo de desecho peligroso tiene un símbolo específico aceptado internacionalmente que ayuda a una manipulación más cuidadosa. Así los desechos bioinfecciosos se identifican con un símbolo, los radiactivos con otro y para los desechos químicos se utilizan diferentes símbolos dependiendo de si son inflamables, tóxicos, citotóxicos, corrosivos, reactivos o explosivos.



FUENTE: Manual de de Desechos Sólidos Hospitalarios, convenio ALA 91/ 33

Puesto que esta clasificación con símbolos implica costos adicionales, a veces no es factible económicamente, pese a su gran utilidad.

TABLA 4
SIMBOLOS DE RESIDUOS PELIGROSOS Y SUS CARACTERIZTICAS

SIMBOLOS DE PELIGRO	CARACTERIZTICAS DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS	SIMBOLOS DE PELIGRO	CARACTERIZTICAS DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS
 <p>T Tóxico</p>	<p>Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea en pequeñas cantidades pueden provocar efectos agudos o crónicos e incluso la muerte.</p>	 <p>F+ Extremadamente Inflamable</p>	<p>4. Que en contacto con el agua o el aire humedo, desprenden gases extremadamente inflamables en cantidades peligrosas .</p>
 <p>T+ Muy Tóxico</p>			<p>Las sustancias y preparados líquidos que tengan un punto de ignición extremadamente bajo y un punto de ebullición bajo, y las sustancias y preparados gaseosos que, a temperatura y presión normales, sean inflamables en contacto con el aire.</p>
 <p>C Corrosivo</p>	<p>Las sustancias y preparados que, en contacto con tejidos vivos puedan ejercer una acción destructiva de los mismos.</p>		
 <p>F Facilmente Inflamable</p>	<p>Las sustancias y preparados que:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Que puedan calentarse e inflamarse en el aire a temperatura ambiente sin aporte de energia, o 2. Los sólidos que puedan inflamarse fácilmente tras un breve contacto con una fuente de inflamación y que sigan quemándose o consumiéndose una vez retirada dicha fuente, o 3. Los líquidos cuyo punto de ignición sea muy bajo, o 	 <p>N Peligroso para el medio ambiente</p>	<p>Las sustancias y preparados que presenten o puedan presentar un peligro inmediato o futuro para uno o más componentes del medio ambiente.</p>
		 <p>E Explosivo</p>	<p>Las sustancias y preparados sólidos, líquidos, pastosos, o gelatinosos que, incluso en ausencia de oxígeno atmosférico, puedan, reaccionar de forma exotérmica con rápida formación de gases y que, en determinadas condiciones de ensayo, detonan, deflagran rápidamente o bajo el efecto del calor, en caso de confinamiento parcial, explodian.</p>

SÍMBOLOS DE PELIGRO

CARACTERÍSTICAS DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS



O Comburente

Las sustancias y preparados que, en contacto con otras sustancias, en especial con sustancias inflamables, produzcan una reacción fuerte exotérmica.



Xn Nocivo

Xi Irritante

Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan provocar efectos agudos o crónicos e incluso la muerte.



Bioinfeccioso

Riesgo biológico. (Virus, Bacterias, etc.)

FUENTE: Elaboración propia

4.11.3. LOS ENVASES

Para depositar los DSH existen dos tipos de envases: bolsas y envases rígidos. Dependiendo del tipo de residuo que van a alojar, estos envases deben presentar distintas características relacionadas con la resistencia, el aislamiento, la capacidad, la permeabilidad, la rigidez, la composición e identificación.

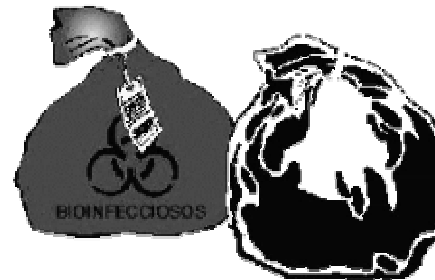
En cada departamento o servicio deben colocarse todos los tipos de envases necesarios, según sea el tipo de desechos producidos, en los tamaños y cantidades definidas por el estudio de caracterización.

El mercado produce actualmente distintos tipos y/o modelos que veremos a continuación.

4.11.3.1. BOLSAS

Las bolsas se utilizan para depositar residuos sólidos sin líquidos libres. Deben cumplir siempre con ciertas características técnicas, tales como resistencia e impermeabilidad, de manera que los desechos sean contenidos sin pérdidas ni derrames.

Las bolsas han de ser rojas para desechos bioinfecciosos y negras para desechos comunes. Deben adquirirse las fabricadas con polietileno de baja densidad suficientemente opaco con un espesor pelicular entre 0,08 y 0,10 mm., y no las bolsas comunes de plástico para basura (que a veces no tienen las características técnicas adecuadas).



Como alternativa, pueden utilizarse cajas de cartón con una bolsa plástica adentro. Esto facilita las operaciones de transporte y almacenaje, aunque tiene un costo más alto.

4.11.3.2. ENVASES RÍGIDOS

Deben utilizarse tres tipos de envases rígidos: para punzo cortantes, para sólidos que puedan drenar líquidos abundantes y para vidrio.

4.11.3.2.1. PARA PUNZO CORTANTES

Las agujas y demás materiales punzo cortantes requieren contenedores con las siguientes características:

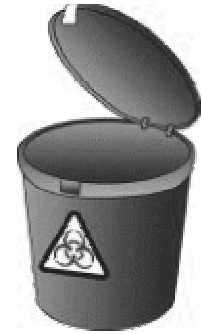


- De material plástico rígido y resistente a la perforación, golpes o caídas (polietileno o polipropileno)
- Impermeables, para evitar fugas de líquidos.
- Provistos de un sistema que impida extraer los objetos desechados.
- Preferiblemente de color rojo, o bien identificado con una etiqueta muy visible con la palabra "Punzo cortantes" acompañada del símbolo de biopeligrosidad.



4.11.3.2.2. PARA SÓLIDOS QUE PUEDAN DRENAR LÍQUIDOS ABUNDANTES

Deben ser recipientes rígidos impermeables con cierres seguros y herméticos, para evitar derrames de líquidos de drenaje.



4.11.3.2.3. PARA VIDRIO

Se requieren recipientes plásticos o de metal, de forma cilíndrica o cúbica, de buen tamaño (volumen mínimo de cinco galones). Deben marcarse con la inscripción "Solamente para desechos de vidrio".

FUENTE DE GRAFICOS: Manual de de Desechos Sólidos Hospitalarios, convenio ALA 91/33

CUADRO 4
SEGREGACIÓN DE LOS DESECHOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS

DESECHOS	ESTADO FÍSICO	ENVASE	COLOR Y SIMBOLO
COMUNES	Sólidos	Bolsas de plástico	NEGRO
INFECCIOSOS La sangre y cualquier desecho impregnado con sangre y secreciones, incluyendo restos de comida provenientes de salas de aislamiento	Sólidos Líquidos y sólidos que pueden drenar Abundantes Líquidos	Bolsas de plástico Recipientes herméticos colocados en bolsas plásticas	ROJO
PATOLÓGICOS Partes de cuerpos humanos, animales y fluidos	Sólidos Líquidos y sólidos que pueden drenar Abundantes Líquidos	Bolsas de plástico Recipientes herméticos colocados en bolsas plásticas	ROJO
PUNZO CORTANTES Cualquier objeto punzo cortante desechado	Sólidos	Recipientes rígidos para punzo cortantes colocados en bolsas	ROJO
QUÍMICOS Incluye los fármacos vencidos, cuando tengan características de peligrosidad, y la vestimenta contaminada con químicos	Sólidos Líquidos	Doble bolsa de plástico Cuando sus características lo permitan Envases originales	ROJO Símbolo correspondiente al tipo de químico
RADIATIVOS Incluye cualquier desecho contaminado con radionucleidos	Sólidos Líquidos	Contenedores originales o envases que garanticen su adecuada protección Contenedores que garanticen adecuada protección o dilución al desaque	ROJO AMARILLO
ESPECIALES	Sólidos	Bolsas de plástico	NEGRO

FUENTE: Manual de de Desechos Sólidos Hospitalarios, convenio ALA 91/ 33

4.12. SISTEMAS DE TRATAMIENTO

Los desechos hospitalarios peligrosos pueden tener diferentes destinos, según convenga o según sean las posibilidades. Pueden ser tratados bajo distintos sistemas, en una planta de tratamiento, pueden ser dispuestos directamente en un relleno sanitario especial, pueden ser devueltos al proveedor o pueden ser reciclados (químicos). Cualquiera que sea la alternativa seleccionada, lo importante es que los DSH de alto riesgo tengan una disposición final segura, y ésta es una responsabilidad que no puede eludir la Instalación de Salud.

Para los desechos bioinfecciosos lo recomendable es tratarlos mediante técnicas de desinfección o con incineración. Para los productos farmacéuticos vencidos, la solución ideal es devolverlos al proveedor. Algunos podrían diluirse al sistema de alcantarillado, bajo estrictos controles técnicos.

Los fármacos citotóxicos, en cambio, deben quemarse o degradarse químicamente por especialistas calificados. Nunca deberán diluirse ni descargarse al sistema de alcantarillado.

A una Instalación de Salud de gran tamaño le convendría instalar un sistema de tratamiento propio, siempre que disponga de un área adecuada para tal fin. Pero para un hospital mediano o pequeño, ubicado cerca de otro mayor, lo más conveniente sería establecer un convenio con éste último para utilizar su sistema de tratamiento.

Incluso, lo ideal sería que varios centros de salud de una misma zona utilicen una planta centralizada de tratamiento de los DSH peligrosos. Esto permitiría reducir el número de posibles focos de contaminación, reducir la cantidad necesaria de personal especializado y reducir los costos de operación.



FUENTE DE GRAFICO: Manual de de Desechos Sólidos Hospitalarios, convenio ALA 91/ 33

Los sistemas de tratamiento más comunes para desechos bioinfecciosos son:

- **Desinfección química.** En ella se utilizan una amplia variedad de desinfectantes. Para asegurar el contacto con el desinfectante se requiere de la trituración preliminar de los desechos. Su principal ventaja es el bajo costo; sin embargo, implica problemas relacionados con la descarga del desinfectante utilizado y de los lodos producidos con esta operación.
- **Desinfección térmica húmeda.** En una cámara sellada (autoclave), en la cual se disponen los residuos, se efectúa una extracción de aire y sucesivamente se introduce el vapor con ciertas condiciones de presión para mantener la temperatura adecuada por un tiempo establecido. Las temperaturas varían entre 130° y 160°C y los tiempos de contacto entre 15 y 20 minutos. Su ventaja es el alto grado de efectividad que tiene, con un equipo simple de operar y basado en un procedimiento muy conocido en instalaciones de Salud.
- **Desinfección por microondas.** Se someten los desechos, previamente triturados y rociados con vapor, a vibraciones electromagnéticas de alta frecuencia, hasta alcanzar y mantener una temperatura de 96 a 100 °C por el tiempo necesario. También tiene como ventaja su alto grado de efectividad.
- **Desinfección por irradiación.** Se exponen los desechos a radiaciones ionizantes. Es un proceso de alta tecnología con alto grado de efectividad, contaminación mínima y menor costo que la desinfección química o térmica. Sin embargo, es de cuidado, pues requiere de máxima seguridad ante el peligro de radiaciones y ante lo complejo de la tecnología.

Para desechos bioinfecciosos y químicos:

Incineración. Se reducen los desechos a cenizas en dos cámaras de combustión llamadas primaria y secundaria. Esta última alcanza temperaturas de alrededor de 1.100 °C. Los incineradores pueden quemar la mayoría de los desechos sólidos peligrosos, incluyendo los farmacéuticos y los químico-orgánicos, pero no los desechos radiactivos ni los contenedores presurizados. Sus grandes ventajas son que destruyen cualquier material que contenga carbón orgánico, incluyendo los patógenos, y que reducen entre un 80 y un 95% el volumen de los desechos. Sin embargo, este sistema cuesta dos o tres veces más que cualquier otro, necesita un mantenimiento constante y conlleva el riesgo de posibles emisiones de sustancias tóxicas a la atmósfera.

Otra opción es el **Relleño Sanitario Especial (RSE)**, que consiste en celdas de seguridad en un terreno adecuadamente impermeabilizado, totalmente cercado, con un sistema de recolección y de tratamiento de aguas lixiviadas antes de su descarga a un cuerpo hídrico receptor, y con un sistema adecuado para la liberación de gases a la atmósfera.

En el caso de desechos patológicos (personas o animales) una forma de disponerlos es el entierro en el cementerio, mientras que para los desechos radiactivos se debe utilizar la técnica del decaimiento.

En el siguiente cuadro se muestran los distintos métodos de tratamiento y para qué tipos de desechos puede funcionar cada uno.

CUADRO 5
MÉTODOS RECOMENDADOS PARA EL TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL SEGÚN EL TIPO DE DSH

MÉTODOS	TIPOS DE DESECHOS				
	Patológico	Punzo Cortante	Infecioso	Químico	Radiactivo
INCINERACIÓN	X	X	X	X ⁴	
DESINFECCIÓN AL VAPOR	X ^{1y3}	X ³	X		
Desinfección química	X ^{1y2}	X ²	X		
DESINFECCIÓN POR MICROONDAS	X ^{1y2}		X		
DESINFECCIÓN POR IRRADIACIÓN	X ^{1y3}	X	X		
RELLENO SANITARIO ESPECIAL	X ¹	X	X	X	
ENTIERRO EN CEMENTERIO	X				
ALMACENAMIENTO PARA DECAIMIENTO					X

- 1) En muchos casos no se aconseja por razones culturales y estéticas.
- 2) Es indispensable proceder a la desfibración/ trituración preliminar antes del tratamiento.
- 3) Es aconsejable la desfibración/ trituración preliminar.
- 4) No es recomendada para todos los tipos de químicos.

FUENTE: Manual de de Desechos Sólidos Hospitalarios, convenio ALA 91/ 33

4.13. ANALISIS CON FOTOGRAFÍAS



Fotografía 2. Los laboratorios son generadores de desechos como cultivos, muestras almacenadas de agentes infecciosos, instrumentos usados para manipular, mezclar o inocular microorganismos, sangre humana y sus derivados pero principalmente desechos químicos.



Fotografía 2. Los laboratorios son generadores de desechos como cultivos, muestras almacenadas de agentes infecciosos, instrumentos usados para manipular, mezclar o inocular microorganismos, sangre humana y sus derivados pero principalmente desechos químicos.



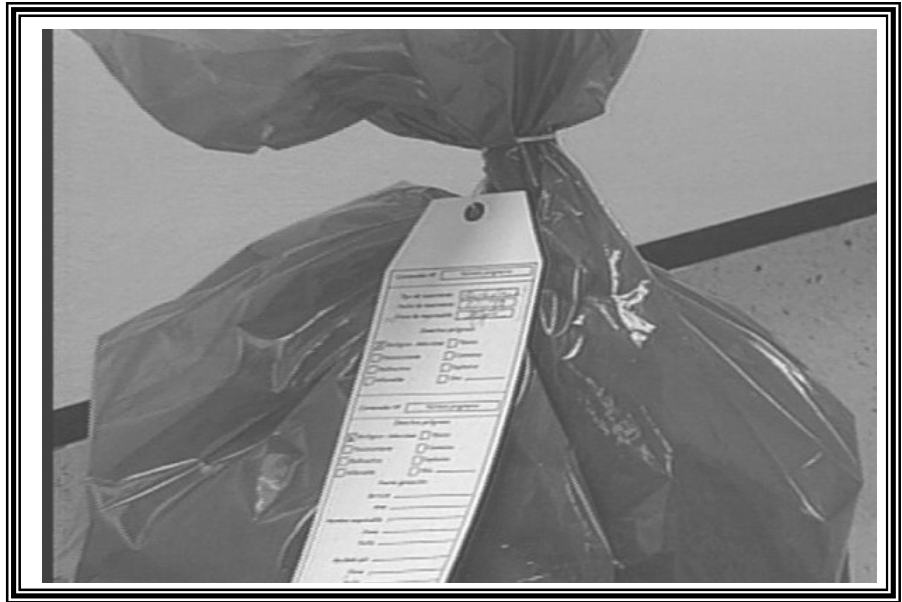
Fotografía 3. El manejo interno de los DSH comprende el conjunto de operaciones que se realizan dentro de la instalación de salud y en las que el personal participa directa o indirectamente.



Fotografía 4. La segregación es el paso inicial y el más importante del flujo de operaciones. Consiste en separar y colocar en envases adecuados cada desecho, de acuerdo a sus características y peligrosidad.



Fotografía 5. El etiquetado consiste en llenar y colocar la etiqueta en cada envase que contenga desechos peligrosos, una vez que este haya sido sellado.



Fotografía 6. La etiqueta de cada envase debe indicar: tipo de producto, peso del contenido, fuente de generación, nombre del responsable del área de generación y fecha.



Fotografía 7. La recolección y transporte interno de los envases del lugar de acumulación se hace con el fin de trasladarlos hacia el lugar de almacenamiento temporal.



Fotografía 8. En el almacenamiento temporal se acumulan los DSH en un lugar especialmente acondicionado, en espera de su recolección definitiva, fuera del hospital.



Fotografía 9. La tercera clase entre los desechos peligrosos son los radiactivos, que incluye cualquier tipo de residuo con propiedades radiactivas y contaminado con radio nucleidos.



Fotografía 10. Los desechos radiactivos, a diferencia de otros desechos peligrosos no pueden ser tratados con métodos químicos o físicos y tienen que ser aislados por el tiempo necesario para alcanzar el decaimiento de su actividad.



Fotografía 11. El transporte externo es el operativo de carga y traslado de los DSH, en vehículos especialmente acondicionados, desde el lugar de almacenamiento temporal hasta la planta de tratamiento.



Fotografía 12. El manejo externo de los DSH involucra a empresas y / o instituciones gubernamentales o privadas encargadas del transporte y operaciones de tratamiento y disposición final de los residuos en manos de personal especializado



Fotografía 13. La incineración es el sistema de tratamiento que reduce los desechos a cenizas por medio de dos cámaras de combustión llamadas primaria y secundaria. E sta última alcanza temperaturas de alrededor de 1,100 ° C.



Fotografía 14. Los incineradores pueden quemar la mayoría de los desechos sólidos peligrosos, incluyendo los farmacéuticos y los químico-orgánicos

4.14. RELLENO SANITARIO

El relleno sanitario es un sistema de disposición final de basuras económico y satisfactorio desde el punto de vista de la salud pública y que en muchas ocasiones puede ser la solución a un problema de disposición de desechos sólidos. En esencia, consiste en vaciar en un lugar convenientemente seleccionado los desechos sólidos acumulados o recolectados durante el día y recubrirlos apropiadamente, previa compactación, al final de la jornada diaria, con tierra, cenizas, arena, restos de materiales de construcción molidos (ripio), barridos de calles o similares.

Los principios básicos de operación de un relleno sanitario son:

- a) Supervisión permanente del relleno sanitario mientras se este vaciando o reabriendo desechos.
- b) Los desechos deben compactarse en capas de 15 a 30 centímetros.
- c) La profundidad del relleno no debe ser excesiva, probablemente no exceder de 4.0 metros.
- d) Todos los desechos recibidos diariamente deben de quedar cubiertos con una capa temporal de tierra o material similar de 10 a 15 centímetros.
- e) El recubrimiento superior o final debe hacerse con una capa de tierra o material similar de por lo menos 40 centímetros de espesor.
- f) Adoptar medidas para evitar el esparcimiento de papeles u otro tipo de desperdicio fuera del recinto del relleno sanitario.

Entre las desventajas que presentan los rellenos sanitarios esta la facilidad para transformarse en un botadero abierto, con todos los riesgos pertinentes sino se opera correctamente, bajo supervisión e inspección tanto en el método operacional del relleno como de los equipos que laboran en el.

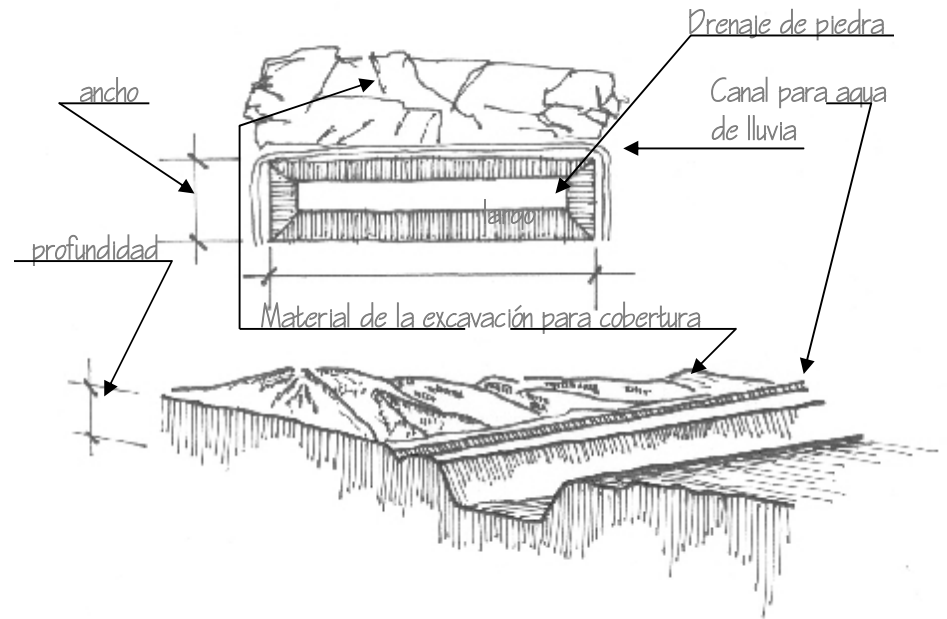
4.14.1. RELLENO SANITARIO TIPO ZANJA O TRINCHERA

Este tipo de relleno sanitario es probablemente uno de los más prácticos y apropiados, ya que su operación es sencilla y la escasez de material de recubrimiento no produce problemas siempre que el terreno para este sistema de disposición final sea convenientemente elegido. El método del relleno sanitario tipo zanja o trinchera puede resumirse en los siguientes puntos:

- a) Excavación de la zanja o trinchera. Puede excavarse por completo antes de iniciar en ella el vaciamiento de los desechos progresivamente a medida que avanzan los trabajos. Otras veces las zanjas se excavan diariamente con la capacidad requerida para los desechos del siguiente día. Las zanjas o trincheras se excavan de 1.80 a 3.00 metros de ancho o más, pero las dimensiones se determinan en cada caso en particular.
- b) Vaciamiento de los desechos en el frente de operación de la zanja.
- c) Esparcimiento y compactación de la basura.
- d) Recubrimiento diario con tierra resultante de la excavación de la zanja o trinchera.
- e) Compactación con el camión de recolección que se desliza por sobre la zanja rellena.
- f) Recubrimiento superior o sello del relleno sanitario.
- g) Una vez alcanzado el nivel deseado en la longitud de la zanja o trinchera, se continúa el trabajo en una zanja adyacente separada por un muro de terreno aproximadamente de 0.90 metros.
- h) Siembra del relleno sanitario para evitar erosión (en zonas muy lluviosas o en laderas).



Fotografía 15. La disposición final de los desechos consiste en la ubicación de los DSH peligrosos después de ser tratados y de los comunes en rellenos sanitarios.



FUENTE: Homepage CEPIS
Elaboración propia

El relleno sanitario especial consiste en celdas de seguridad en un terreno impermeabilizado, con un sistema de recolección y de tratamiento de aguas lixiviadas antes de su descarga a un cuerpo hidrico receptor y con un sistema adecuado para la liberación de gases a la atmósfera.

4.14.2. RELLENO SANITARIO ESPECIAL

El relleno sanitario especial es una variante del relleno sanitario descrito anteriormente, ya que en el mismo se depositan los residuos sólidos generados en hospitales y establecimientos de atención médica, como microorganismos patógenos, objetos punzo cortantes, sustancias tóxicas inflamables y radioactivas de baja intensidad.

El manejo deficiente de los residuos no solo puede crear situaciones de riesgo que amenacen la salud de la población hospitalaria (personal y pacientes), sino también puede ser causa de situaciones de deterioro ambiental que puede llegar a trascender los límites del recinto hospitalario, generando molestias y pérdidas del bienestar de la población aledaña al establecimiento. Incrementando el riesgo en la salud de aquellos sectores de la comunidad que directa o indirectamente llegan a verse expuestos al contacto con material infeccioso o contaminado, tal es el caso cuando los residuos son trasladados fuera del hospital para su disposición final; ya que hoy en día no se cuenta con infraestructura necesaria como el equipo adecuado para su transporte, tratamiento y disposición final.

4.15. SALUD Y SEGURIDAD PÚBLICA

4.14.1. SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES

La salud y la seguridad de los trabajadores en los rellenos sanitarios es crucial en la operación del vertedero. El Gobierno, a través de las normativas OPS, y el Ministerio de Salud, a través de programas tipo OPS, han

establecido normativas para un programa global de salud y seguridad para los trabajadores de los rellenos sanitarios. Como los requisitos para estos programas cambian continuamente, se deberían consultar las normativas más recientes para el desarrollo de programas de salud y seguridad laboral. Se debe prestar una atención especial a los tipos de ropa y calzado, protectores, al equipamiento para la cabeza de filtro-aire y a los guantes a prueba de pinchazos suministrados a los trabajadores.

4.15.2. SEGURIDAD DEL PÚBLICO

Las inquietudes sobre seguridad y las múltiples restricciones que controlan la operación de los rellenos sanitarios a reexaminar sus prácticas con respecto a la seguridad pública y de la zona. Como resultado está ganando en popularidad el uso de una estación de transferencia en el entorno del vertedero para minimizar el contacto del público con las operaciones de manejo del vertedero.

4.15.3. SEGURIDAD EN LA ZONA

El aumento del número de denuncias por accidentes en los entornos de los rellenos sanitarios ha provocado una significativa mejora de su seguridad. La mayoría de los rellenos sanitarios tienen un acceso restringido y están vallados y señalizado con seriales de prohibido el paso y algunas otras advertencias.

4.16. CALCULO DE CAPACIDAD DE RELLENO SANITARIO ESPECIAL

Para el diseño del relleno sanitario se tomó como base de cálculo la producción de DSH estimada por el Ministerio de Salud.

CUADRO 6
DSH DE LOS HOSPITALES METROPOLITANOS

HOSPITAL	DESECHOS PELIGROSOS (LIBRAS POR DIA)
San Juan de Dios	1,269
Roosevelt	1,016
Hospitales Privados	519
Amatitlán	144
Infectologia	24
Von Ahn	85
Salud Mental	43
San Vicente	16
TOTAL	3,116

FUENTE: Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social,

4.16.1. VOLUMEN DE RESIDUOS PELIGROSOS

Considerando que diariamente se recolectarán los desechos peligrosos y dispondrán en el relleno especial. Se procede a calcular el volumen de basura, considerando una densidad de la basura compactada de 300 Kg./ m³.

$$V_{diario} = \frac{D_{sp}}{D_{rsp}}$$

Donde: V_{diario} = Volumen de desechos peligrosos a disponer en un día (m³/ día)

D_{sp} = Cantidad de desechos peligrosos producidos

D_{rsp} = Densidad de los desechos peligrosos recién compactado (300 Kg./ m³)

$$V_{diario} = \frac{1,429 \text{ Kg./ día}}{300 \text{ Kg./ m}^3} = 4.76 \text{ m}^3/\text{ día}$$

$$V_{anual} = V_{diario} * 365$$

$$V_{anual} = 4.76 \text{ m}^3/\text{ día} * 365 = 1,739.05 \text{ m}^3/\text{ año}$$

4.16.2. VOLUMEN DE RELLENO NECESARIO

Se procede a calcular el volumen del relleno sanitario especial para el primer año, afectando el valor anterior por el material de cobertura así:

$$V_{rs} = V_{anual} * MC$$

Donde:

V_{rs} = Volumen de relleno sanitario (m³/ año)

MC = factor de material de cobertura (aumenta su volumen 1.4)

Para el MC se consideran unos 15 centímetros de cobertura de material al terminar la disposición diaria de la basura. Además se proponen 40 centímetros de cobertura final al terminar de llenar la zanja para su clausura.

$$V_{rs} = 1,739,05 * 1,4 = 2,434,67 \text{ m}^3 \text{ anual}$$

4.16.3. VOLUMEN DE ZANJA

Se recomienda utilizar el método de zanja para el relleno sanitario, proponiendo zanjas de 4 metros de profundidad por 4 metros de ancho y 44 metros de largo.

$$V_z = 4 * 4 * 44 = 704 \text{ m}^3$$

Donde:

$$V_z = \text{Volumen de zanja} = 704 \text{ m}^3$$

4.16.4. TIEMPO DE DURACIÓN DE LA ZANJA

$$\begin{aligned} t &= V_z / V_{\text{diario}} \\ &= 704 \text{ m}^3 / 4,76 * 0,1 \text{ m}^3 = 1,479 \text{ días} = 49,3 \text{ meses} \end{aligned}$$

4.16.5. VIDA ÚTIL DEL RELLENO SANITARIO ESPECIAL

Utilizando el plano del terreno donde se ubicará el relleno sanitario especial, se procedió a dibujar las zanjas sobre el terreno, dejando espacio para la ubicación del área de incineración, servicios y para la sede del Programa Nacional de Desechos sólidos hospitalarios.

De acuerdo a la distribución de las zanjas en el área del relleno sanitario especial, se construirán 14 zanjas o trincheras a una distancia de 1 metro de separación entre ellas. Lo anterior arroja una vida útil del relleno de aproximadamente.

$$n = \frac{t * \# \text{zanjas}}{365 \text{ días}} = \frac{1,479 \text{ días/zanja} * 14 \text{ zanjas}}{365 \text{ días/año}} = 56,72 \text{ años} \quad (57 \text{ años aproximadamente})$$

Si se aplica la incineración la vida útil del relleno sanitario aumentará significativamente, ya que el volumen de desechos a enterrar disminuiría al enterrar sólo cenizas y escorias producidas por el proceso de incineración.

FUENTE: Estudio de impacto ambiental relleno sanitario para DSH "La Verbena"

4.17. PLANTA DE INCINERACIÓN

La planta de incineración es la instalación encargada de brindar el tratamiento para los desechos sólidos resultantes de las actividades de los hospitales metropolitanos. Su objetivo será reducir los desechos a cenizas por medio de un incinerador de cámaras de combustión que alcanzan temperaturas de alrededor de 1,100 ° C.

4.17.1. HORNOS DE INCINERACIÓN

4.17.1.1. GENERALIDADES



Los hornos para incineración, en la actualidad los últimos avances tecnológicos en microelectrónica y aislamiento aplicados específicamente a hornos de incineración consiguiendo excepcionales resultados.

Fotografía 16. Incinerador serie FC

La serie FC se ha estudiado específicamente para su utilización en fábricas, mataderos, granjas, laboratorios, hospitales y otras aplicaciones donde es necesario incinerar hasta 500 Kg/ h de residuos sin problemas de olores ni humos, cumpliendo la legislación vigente, y sin necesidad de disponer de

personal calificado dada su extrema sencillez de manejo. Para trabajos a temperaturas superiores a 1.100 °C u otras aplicaciones permite también el incinerar residuos, como maderas, papeles, basuras, restos de embalajes, animales o sus despojos, etc., sin sobrepasar la capacidad máxima del horno ni la temperatura máxima de operación (1.100°C.).

4.17.1.2. CONSTRUCCIÓN

El horno se presenta en un mueble de construcción metálica, a partir de chapas y perfiles de acero laminado, con un tratamiento especial anticorrosivo, de gran robustez, con avanzado diseño y pintura epoxica de agradables tonos, lo que le confiere una larga vida y un acabado estéticamente agradable.



Fotografía 17.

Cámara de combustión

La cámara de combustión está construida mediante concreto reforzado de alta resistencia mecánica para garantizar una larga vida. El aislamiento se realiza mediante fibras minerales y cerámicas de baja masa térmica y gran poder calorífico, cuidadosamente dispuestas en estratos para reducir las pérdidas de calor. La parrilla es fija, construida en acero refractario, y las cenizas producidas caen sobre un cenicero para su extracción manual.

La calefacción puede realizarse mediante G.L.P, gas natural, Bioqás, gasóleo u otros combustibles. El control de la temperatura de la cámara está asegurado por uno o más reguladores electrónicos con visualizador digital. Se incluye de serie un registrador en continuo de CO₂ y O₂ en los humos a fin de cumplir la normativa.

4.17.1.3 COMPLEMENTOS

Opcionalmente pueden incorporarse al horno todo tipo de controles y automatismos, así como otros sistemas de depuración de humos, si se utiliza para incinerar materiales como plásticos u otros que puedan desprender gases nocivos, sistemas de inertización de cenizas u aprovechamientos de calores desprendidos en la combustión, etc.

4.17.1.4. FUNCIONAMIENTO

El principio de funcionamiento de estos hornos se basa en la descomposición pirolítica, quemando la materia orgánica, que desaparece en forma de gases no contaminantes. El funcionamiento es continuo con cargas sucesivas. Las materias a quemar se cargan de forma manual en el horno mantenido a la temperatura adecuada mediante el funcionamiento del quemador o quemadores y la acción del pirómetro de control que se encarga de regular las calorías aportadas al horno en función de las necesidades.

Al efectuar la apertura neumática de la cámara puede efectuarse la carga de las materias a destruir, y un servo motor inicia un ciclo de aportación de aire secundario producida por un electroventilador para asegurar la perfecta combustión, que se realiza en una atmósfera altamente oxigenada por la aportación de aire y a una temperatura óptima para minimizar la producción de humos e inquemados lo que evita la formación de olores. Un sensor de oxígeno en la chimenea puede permitir ajustar el exceso de aire a las solicitudes.

Antes de su total eliminación es necesario que los humos resultantes pasen por una cámara de poscombustión para el tratamiento de los gases a 1,100°C, asegurando de esta forma un escrupuloso cumplimiento de la legislación sobre emisiones a la atmósfera. Una vez iniciada la combustión de una carga, un automatismo impide la apertura de la puerta y, por consiguiente, una segunda carga antes de que haya concluido la combustión de la primera.

TABLA 4
CARACTERIZTICAS HORNOS SERIE FC

MODELO	CÁMARA	POTENCIA	HUMOS
	Litros	MÁXIMA calorías	Máximo m ³ /h
FC - 25	150	50.000	100
FC - 50	300	80.000	160
FC - 100	600	150.000	300
FC - 200	1.200	250.000	500
FC - 250	1.500	300.000	600
FC - 300	1.800	325.000	650
FC - 400	2.400	400.000	800
FC - 1100	3.000	450.000	900

FUENTE: Homepage CEPIS

El número de identificación del modelo indica la capacidad máxima de incineración de residuos aproximada en Kg/h. La potencia es la máxima que proporciona el quemador. La producción de humos se considera punta.

El precio varía según un horno equipado con cámara de postcombustión, chimenea de salida (un metro) y quemadores de gasóleo. Se puede optar a otros combustibles, depuraciones de humos, aprovechamiento del calor generado, o inertización de cenizas.

Los humos generados en la incineración deben ser depurados en función de su impacto sobre el medio ambiente. Los malos olores que pueden emanar los humos son normalmente destruidos al nivel térmico alcanzado en la cámara de combustión. Los principales contaminantes generados son CO₂, CO, SO₂ y ClH.

Tiene especial interés el ácido clorhídrico, procedente de la combustión de PVC así como de la reacción del ClNa procedente de residuos domiciliarios. El control de emisiones de este gas exige, a partir de un cierto porcentaje de PVC, la depuración de los gases mediante lavado en agua.

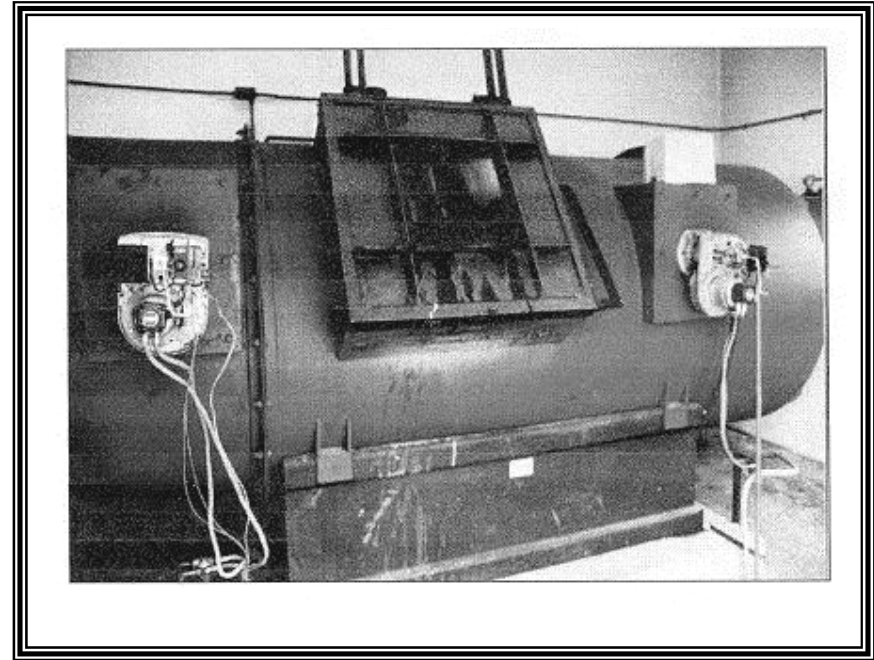
En las partículas de los humos se hallan contenidos metales pesados, en concentraciones dependientes de la composición de las basuras. Su presencia exige, por tanto, una eliminación de partículas de los humos de salida.

La directiva 89 / 369 de CONAMA impone unas condiciones determinadas en el caso de la incineración de residuos:

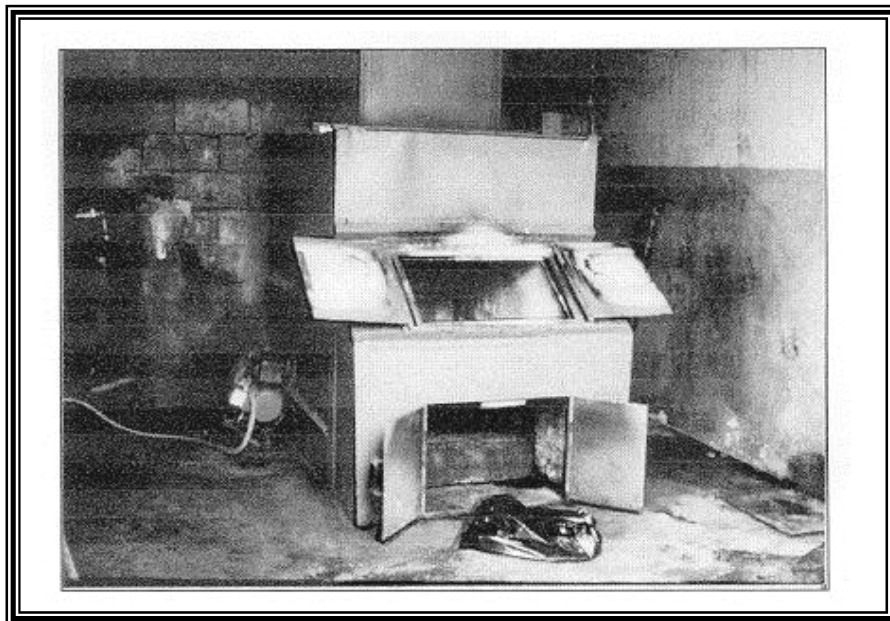
- respecto a las condiciones de diseño se exige la permanencia de gases de combustión, con un contenido mínimo de O_2 de 6% la permanencia como mínimo de 2 segundos a $850^{\circ}C$.
- Además en los gases de combustión la concentración de CO no deberá exceder los $100mq/m^3$ y los compuestos orgánicos en los gases los $20mq/m^3$.
- Además se fijan unos límites (en mq/m^3) de contaminantes en los gases de emisión.

Todos estos equipos se han diseñado para el riguroso cumplimiento de las normas derivadas de la LLEI 11/ 2000, de 13 de noviembre, reguladora de la incineración de residuos en la Comunidad Autónoma de Catalunya, publicada en el Diario Oficial de la Generalitat de Catalunya. Núm. 3269 el 20.II.2000, el DECRET 323/1994, de 4 de noviembre, por el cual se regulan las instalaciones de incineración de residuos y los límites de sus emisiones a la atmósfera así como la DIRECTIVA 2000/ 76/ CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 4 de diciembre de 2000, publicada en el Diario Oficial de las Comunidades Europeas 28.12. 2000, relativa a la incineración de residuos. Periódicamente se actualizan para cumplir las normas que se incorporan a la legislación catalana, española o europea. Así mismo se pueden complementar para cumplir con las de otro países.

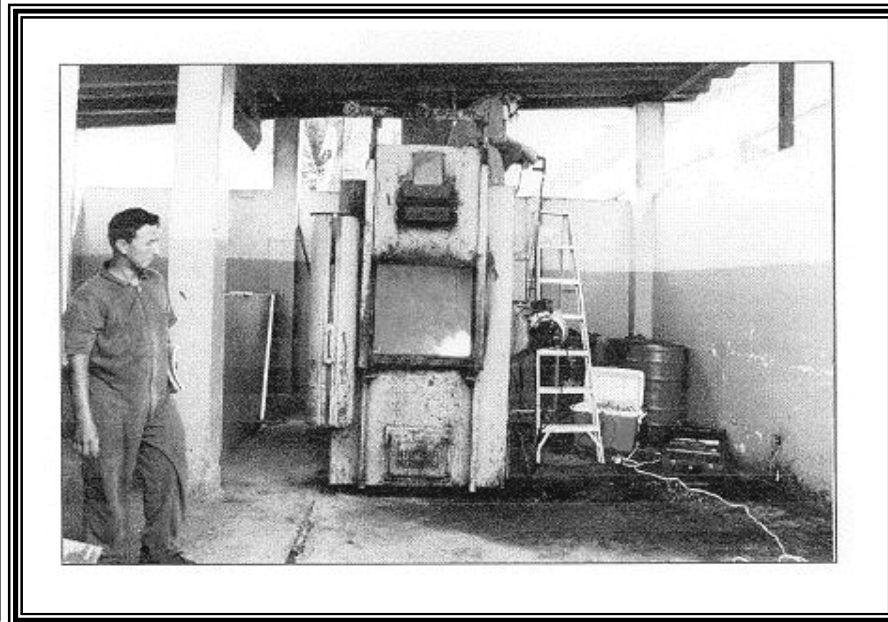
4.18. ANALISIS CON FOTOGRAFÍAS



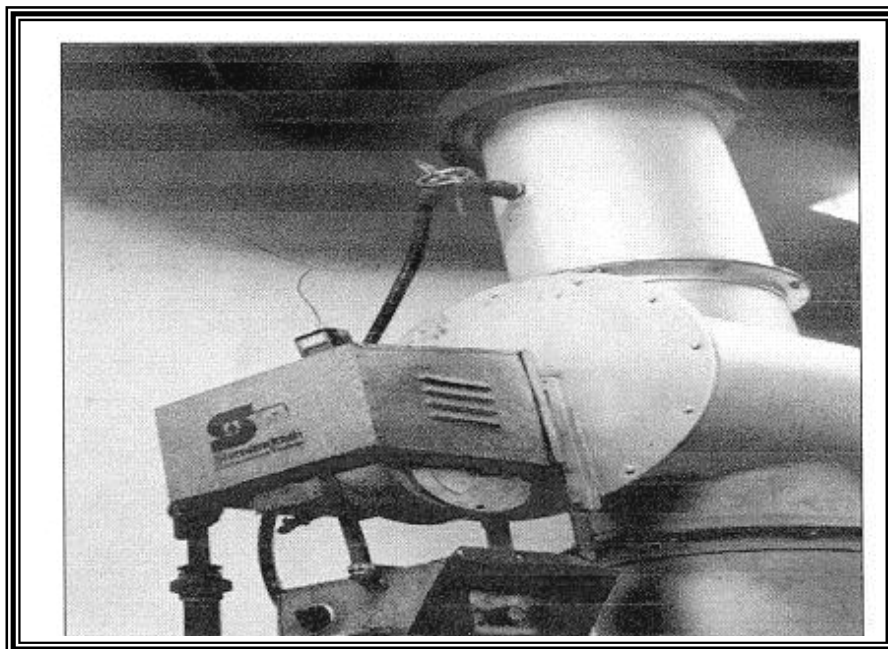
Fotografía 18. Incinerador cilíndrico horizontal de dos cámaras conectadas en serie, de fabricación italiana y sus dispositivos eléctricos requieren especiales condiciones de voltaje y frecuencia eléctrica. E stas causas, unidas a la imposibilidad de encontrar repuestos, al hurto, y al precario mantenimiento recibido han desembocado en una fatal destrucción de los elementos electro-mecánicos del incinerador.



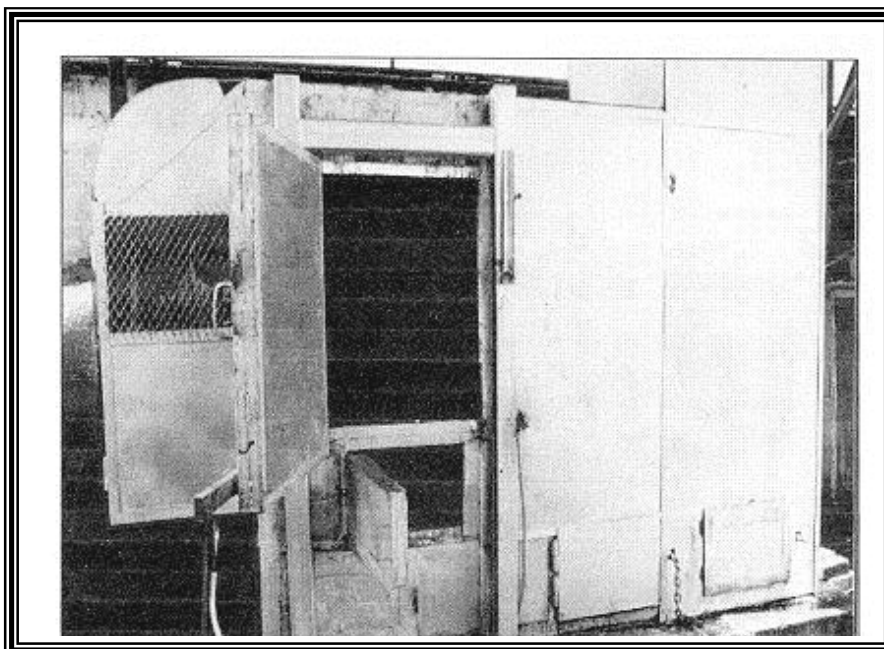
Fotografía 19. Incinerador de fabricación nacional de una sola cámara y su correspondiente quemador. El diseño inadecuado del equipo provoca una gran pérdida de calor y un consecuente sobre consumo de diesel, además de que el piso de la cámara primaria permite el escape o vertido de líquidos contaminantes hacia el exterior del incinerador. La ausencia de la cámara secundaria es la causa de una gran producción de in quemados, olores e impacto visual.



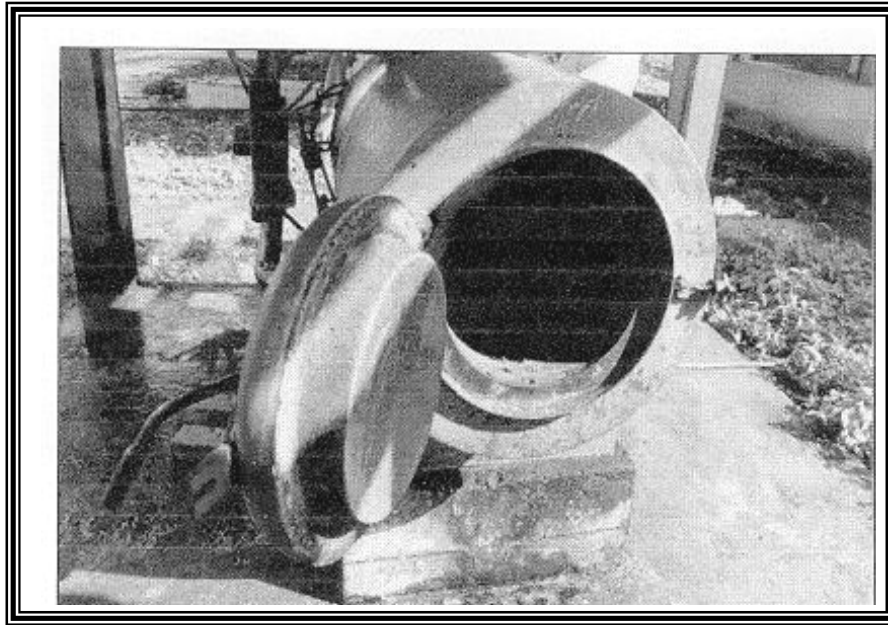
Fotografía 20. Incinerador tipo parrillas, al igual que en el caso anterior, al momento de cargar los desechos, las altas temperaturas funden los recipientes y bolsas plásticas, permitiendo que los líquidos y grasas se escurran a través de la parrilla y se viertan en las rendijas de la compuerta inferior, contaminando el entorno del incinerador y poniendo en serio riesgo sanitario al personal de operación.



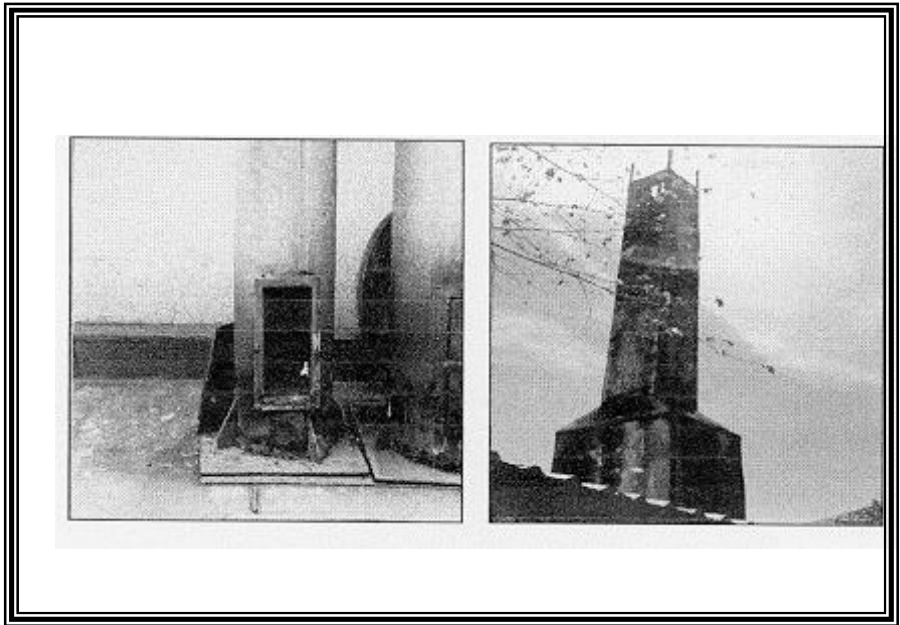
Fotografía 21. Una cámara secundaria o de post-combustión, localizada entre la chimenea y la cámara primaria. La comprobación y verificación del punto de consigna del control automático permite comprobar una temperatura de tan solo 350°C, este hecho se traduce en un consumo extra de combustible, el cual no aporta ningún beneficio para la reducción de los gases y humos.



Fotografía 22. Incinerador de doble cámara, pero que solo dispone de un quemador, al igual que en los casos anteriores, al no disponer de la etapa de eliminación de in quemados, genera grandes cantidades de humos negros, olores y descontento de los vecinos. La operación de este incinerador conforme estos procedimientos convierte a este sistema de tratamiento en un foco de contaminación y una causa de riesgo para la salud.



Fotografía 23. Un incinerador de alta eficacia, lamentablemente la capacidad del equipo es muy limitada y se comprueba que el incinerador no fue diseñado en función del tamaño del hospital. De hecho, la compuerta del incinerador no tiene el diámetro suficiente como para introducir libremente las fundas con desechos.

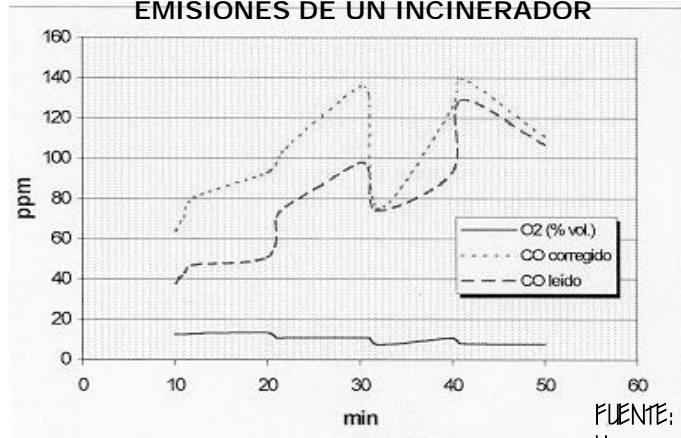


Fotografías 24 y 25. Se observan dos casos de corrosión de las estructuras metálicas de las chimeneas de incineradores, este hecho verifica las propiedades corrosivas que tienen los gases generados en la combustión de residuos y sugiere la necesidad de aplicar alternativas en materiales de construcción o sistemas de depuración de gases, no solo para proteger las instalaciones, sino también para minimizar la contaminación del medio ambiente.

4.19. MEDICIÓN DE GASES

Debido a que el exceso de aire en la alimentación al incinerador ocasiona la dilución de los gases, y en consecuencia, una contaminación ficticia (menor a la real), es indispensable corregir los resultados a un valor de referencia, pudiendo ser del 7,8 u 1 por ciento en exceso de oxígeno a la salida del combustor. El valor de referencia escogido para dicha corrección depende exclusivamente de la normativa de emisiones gaseosas vigente en cada país. Para este estudio se seleccionó el 7%, que corresponde a la regulación EPA330-F96-003 de Marzo de 1996 (OMS). El efecto de corrección de los resultados (tabla 5) revela un notable aumento en la concentración de contaminantes, los cuales, dependiendo de la magnitud de la dilución, pueden superar hasta el 300% de la concentración inicial.

TABLA 5
EFFECTO DE LA CORRECCIÓN AL 7% DE OXIGENO EN EXCESO SOBRE LA VERDADERA CONCENTRACIÓN DE LAS EMISIONES DE UN INCINERADOR



FUENTE:
Homepage CEPIS

4.19.1. METALES PESADOS

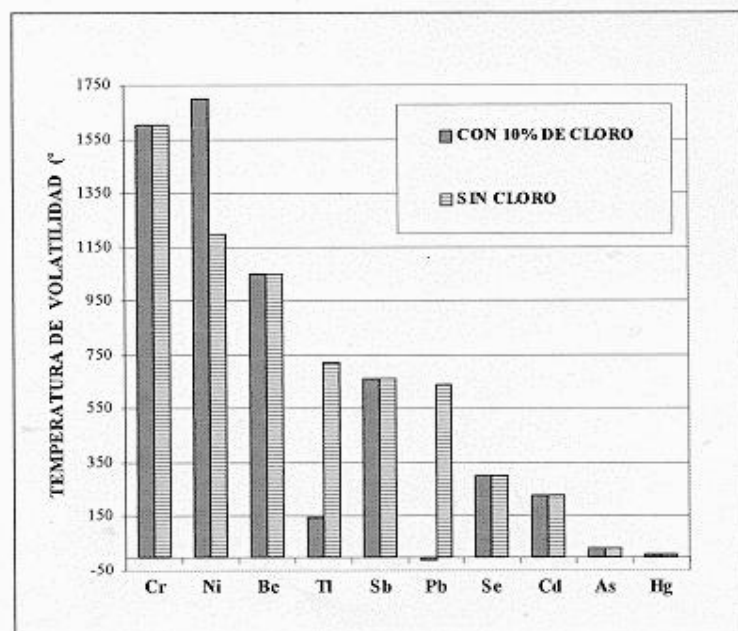
El origen de los metales pesados se debe a la composición de los residuos: presencia de metales, huesos, tapas de frascos, envases de aluminio para fármacos, residuos de quimioterapia, etc. Los metales pesados pueden formar parte de las cenizas volantes y de las escorias. En los gases de combustión se encuentran formando parte de las cenizas volantes, aunque también se encuentran depositados en las zonas frías (temperaturas < 300°C) de la chimenea. La concentración y tipo de los metales pesados presentes en las emisiones gaseosas de un incinerador de residuos dependen de los siguientes factores:

- Composición de los residuos a incinerar
- Temperatura de la cámara primaria
- Tiempo de residencia de los gases de combustión
- Presencia de halógenos (cloro, bromo o yodo)

Por lo tanto, para minimizar la presencia de metales pesados en los humos de chimenea hay que evitar los excesos de aire (se debe reducir el arrastre y transporte neumático de las partículas de polvo, hollín y ceniza) y excesos de temperatura que potencian la volatilización de metales pesados.

Siempre que sea posible, se debe evitar la introducción de PVC (cloruro de polivinilo), hipoclorito o cloruro de sodio en el incinerador. Pues, estas sustancias contienen cloro, el cual, a elevadas temperaturas reacciona con los metales pesados para formar haluros metálicos. Estos nuevos compuestos son muy volátiles y tienen un punto de volatilización bastante más bajo que el metal puro. El resultado de este fenómeno es mayor formación y emanación de metales pesados en los humos.

TABLA 6
PRESENCIA DE METALES PESADOS EN UN
INCINERADOR



Donde el Pb posee una volatilidad próxima a los 600 °C, mientras que el Tetracloruro de Plomo tiene una temperatura de volatilización inferior a los 0 °C. Este hecho confirma la enorme presencia de éste metal en los análisis de cenizas provenientes de incineradores de residuos.

FUENTE: [Homepage CEPIS](http://www.cepis.org)

La volatilidad de los metales pesados es además función de la concentración de halógenos, por lo tanto, si se desea reducir la presencia de los metales pesados en los humos de chimenea, se debe evitar introducir sustancias halogenadas en la carga a incinerar, o se debe quemar lo estrictamente inevitable. Los metales pesados (Ni, Cr, Cd, Pb), para incineradores de desechos hospitalarios indican que las emisiones de metales pesados alcanzan niveles excesivamente altos y peligrosos. Por lo tanto, es imperativo el calibrado de los tiempos de residencia y de temperaturas. Además, estos resultados confirman la necesidad de obligar a los incineradores de gran capacidad (incineradores de residuos sólidos urbanos) la instalación de sistemas de eliminación de polvo y depuración de gases.

Los análisis químicos fueron realizados en las cenizas volantes recojidas durante el muestreo isocinético, por lo tanto la concentración de los metales es la que se emite a la atmósfera en forma de polvo y hollín.

Sin embargo, la cantidad de metales pesados identificados no representa el total que se está generando en el incinerador, ya que, habrá un porcentaje de cada metal que se quedará condensado en el interior de la chimenea, siempre y cuando existan puntos fríos. Esta última afirmación es de gran trascendencia, ya que, valida la conveniencia de disponer de chimeneas de gran altura (con mayores perfiles longitudinales de temperatura) y la urgencia de reparar las chimeneas rotas o que presentan fugas a nivel de superficie.

4.19.2. ESCORIAS

Para diferenciar las cenizas volantes (que se eliminan como hollín en los humos de combustión), con las que permanecen remanentes en la cámara de combustión, éstas últimas se denominarán escorias. De hecho, cuando la temperatura de la primera cámara es excesivamente alta ($>1000^{\circ}\text{C}$) los remanentes incombustibles (vidrio, metales, inertes) se funden para formar aglomerados vitrificados conocidos como escorias.

La evaluación de muestras tomadas al final de un ciclo de incineración permite conocer "posteriori" algunos detalles y particularidades en la operación del equipo. Así por ejemplo, la presencia de material carbonoso refleja problemas de combustión en la cámara primaria (falta de temperatura y tiempo, pérdida excesiva de calor hacia el entorno, ineficaz diseño de la cámara, equivocada posición del quemador, o tamaño de la flama). Un exceso de vidrio en las escorias, advierte excesivas temperaturas en la cámara primaria, al extremo de vitrificar los sólidos remanentes, o una mala gestión de los desechos en el hospital.

4.19.3. CARACTERIZACIÓN

Debido a que el desbalance estequiométrico se origina por un exceso de residuos cargados en la cámara primaria del incinerador, es necesario caracterizar los desechos (volumen de producción, composición, humedad, y poder calorífico), y elaborar para cada incinerador un documento quía que recomiende las cantidades óptimas de desechos que el incinerador es capaz de procesar eficazmente.

Para los incineradores evaluados se realiza el balance de materia y energía, es decir, se calcula, a partir de los datos de entrada, la cantidad de gases, sólidos y calor que se van a generar en el ciclo de quemado. Por lo tanto, a partir de la caracterización de los desechos, de la cantidad de diesel quemado y de la estequiometría de la combustión es posible predecir y calcular los siguientes aspectos:

- Composición de las emisiones gaseosas.
- Volumen de los gases generados.
- Tiempos de residencia.
- Velocidad de los humos en la chimenea.
- Temperatura de los gases y del incinerador.

En las tablas 7, 8 y 9 se muestra a manera de ejemplo los valores calculados para un incinerador. En todos los casos las emisiones de contaminantes tienen su origen en:

- la composición de los desechos y
- las condiciones de operación del combustor

En cuanto a la composición de la carga, es inevitable la formación de determinados compuestos (gases ácidos, NO_x , cenizas volantes, CO_2 , vapor, etc.), los cuales, en algunos casos no son nocivos y en otros, son eliminables solamente a través de la instalación o adaptación de sistemas de depuración de gases a la salida del incinerador.

TABLA 7
CARACTERIZACIÓN DE LOS DESECHOS
CARGADOS AL INCINERADOR

Componente	Cantidad	Porcentaje
Papel	7	20%
Plásticos	10	29%
Tejidos	8.5	25%
Metal	0.01	0%
Madera	0	0%
Vidrio	2.5	7%
Fluidos	2	6%
Inertes	0	0%
Orgánicos	4.2	12%
TOTAL	34.21	100%

FUENTE: Homepage CEPIS

TABLA 8
COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA DESECHO +
COMBUSTIBLE AUXILIAR (DIESEL)
ALIMENTADOS AL INCINERADOR

Componente	diesel	desecho
Peso %	55.6	44.4
lb. mol	0.13	0.04
mol %	78.5	21.5
C %	86.0	45.5
H %	13.0	7.0
O %	0.0	32.1
N %	0.0	1.1
S %	0.9	0.1
C1%	0.0	0.1
inertes	0.0	14.1

FUENTE: Homepage CEPIS

TABLA 9
COMPOSICIÓN IDEAL ESPERADA PARA LOS
HUMOS DE COMBUSTION

Componente	lb.	Wt %	lb. mol	Vol. %
CO₂	198.01	19.73	4.50	13.06
H₂O	74.64	7.44	4.14	12.03
N₂	716.33	71.39	25.57	74.22
O₂	0.00	0	0.00	0
HCl	1.32	0.13	0.36	0.11
Cl₂	0.00	0.00	0.00	0.00
SO₂	13.12	1.31	0.21	0.59
Total	815.19	100	27.09	100

FUENTE: Homepage CEPIS

4.19.4. MUESTREO Y ANÁLISIS DE GASES

En un proceso continuo, homogéneo, estable, automatizado, etc, si se toma una muestra puntual es posible promediar y hasta inferir el resultado de la variable muestreada al resto de la población no analizada. Sin embargo, en la incineración, la naturaleza del proceso provoca grandes oscilaciones de temperatura, composición de gases y tiempos de operación. En esta situación se requiere de una metodología de muestreo en función del tiempo y del flujo, tal es el caso del método isocinético para el muestreo de polvo y ceniza de las chimeneas.

Lamentablemente, la medición de los demás parámetros de contaminación (CO, NO₂, SO₂, temperatura de chimenea, HCl, LEL, H₂S, etc) presenta grandes oscilaciones las cuales a su vez dependen de las condiciones del proceso (tiempo transcurrido desde el inicio del quemado, temperaturas de las cámaras primaria y secundaria y exceso de aire).

4.19.5. CONDICIONES DE OPERACIÓN

Respecto a las condiciones de operación del incinerador y la consecuente formación de productos de combustión incompleta (alquitranes, CO, poliaromáticos, compuestos orgánicos volátiles) y poliaromáticos halogenados (clorofenoles), es imprescindible que se controlen las variables (temperatura, exceso de aire y tiempo de residencia) dentro de sus rangos óptimos. Para ello, se requiere que los incineradores dispongan de los instrumentos para el control automático del proceso.

Una condición indispensable que deberían cumplir los nuevos incineradores a instalarse, es la de contar con el sistema de control automático para temperaturas. Esta condición será independiente de la existencia, o no, del sistema de lavado de gases.

En la tabla 10 se presenta los resultados obtenidos cuando se opera con un incinerador adiabático, es decir cuando no se pierde calor hacia el entorno, sin embargo, el exceso de aire y las fugas de calor reducen la temperatura de operación de la primera y segunda cámaras.

TABLA 10
DATOS RELACIONADOS CON EL HUMO
GENERADO A LAS CONDICIONES DE
OPERACIÓN OPTIMAS

Componente	lb.	Wt %	lb. mol	Vol. %
CO₂	198.01	19.73	4.50	13.06
H₂O	74.64	7.44	4.14	12.03
N₂	716.33	71.39	25.57	74.22
O₂	0.00	0	0.00	0
HCl	1.32	0.13	0.36	0.11
Cl₂	0.00	0.00	0.00	0.00
SO₂	13.12	1.31	0.21	0.59
Total	815.19	100	27.9	100

FUENTE: [Homepage CEPIS](#)

4.19.6. DISEÑO DEL INCINERADOR

La caracterización de los desechos (cantidad generada, composición, humedad y PIC) es fundamental para determinar la estequiometría de la combustión, y especialmente para el diseño del incinerador.

En el diseño del incinerador intervienen varios aspectos como son: el tipo de tecnología (lecho fijo, parrillas móviles, fluidizado, etc.), tipo de combustible (diesel, gas), tipo de quemadores, sistema de control automático (temperatura, tiempos, concentración de CO Y O₂), sistema de depuración

de gases (líquido, semiseco y seco) y altura de la chimenea. La selección de cada uno de estos factores depende a su vez de los resultados que se obtengan de la caracterización del desecho, de la tecnología disponible en el mercado, del volumen de residuos, del tamaño del incinerador y de la ubicación geográfica.

En la tabla II, en función de la caracterización y del procedimiento de operación se dan ciertos datos de diseño que aseguran el cumplimiento de una combustión total de los humos. En definitiva, se muestran los valores que debería cumplir el proceso para evitar la producción de PIC.

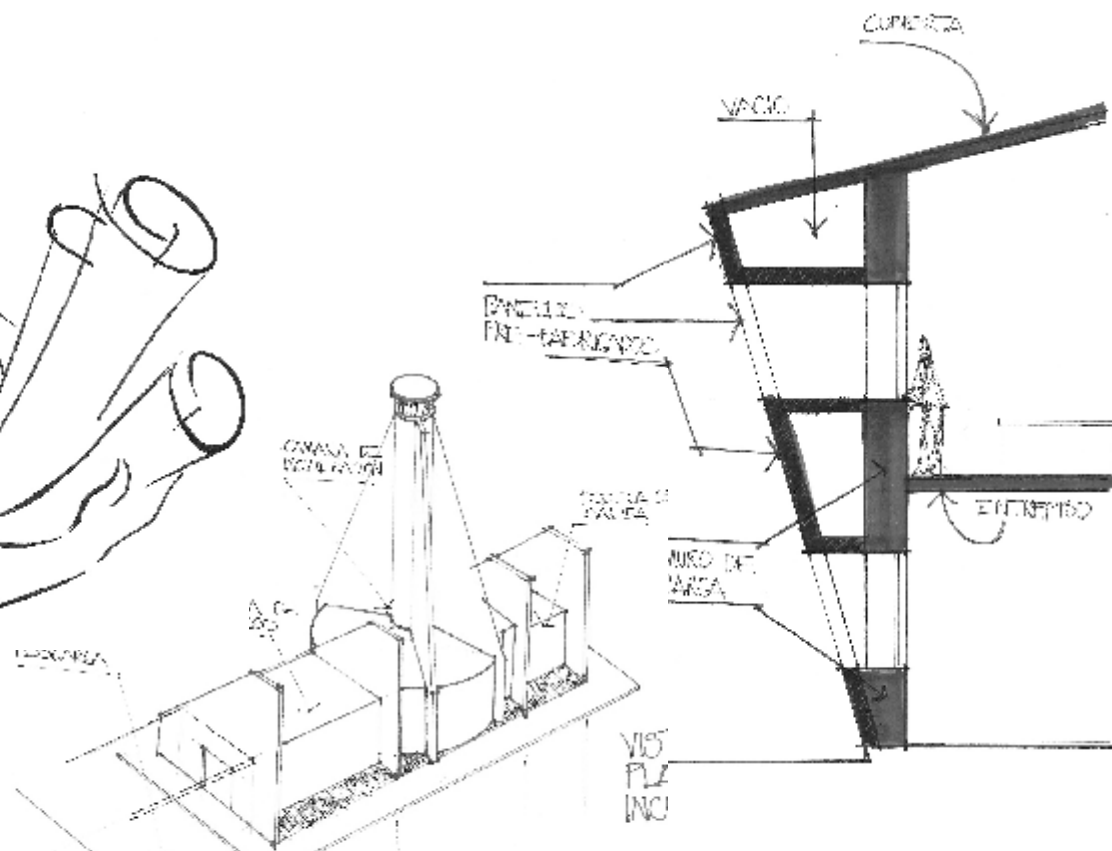
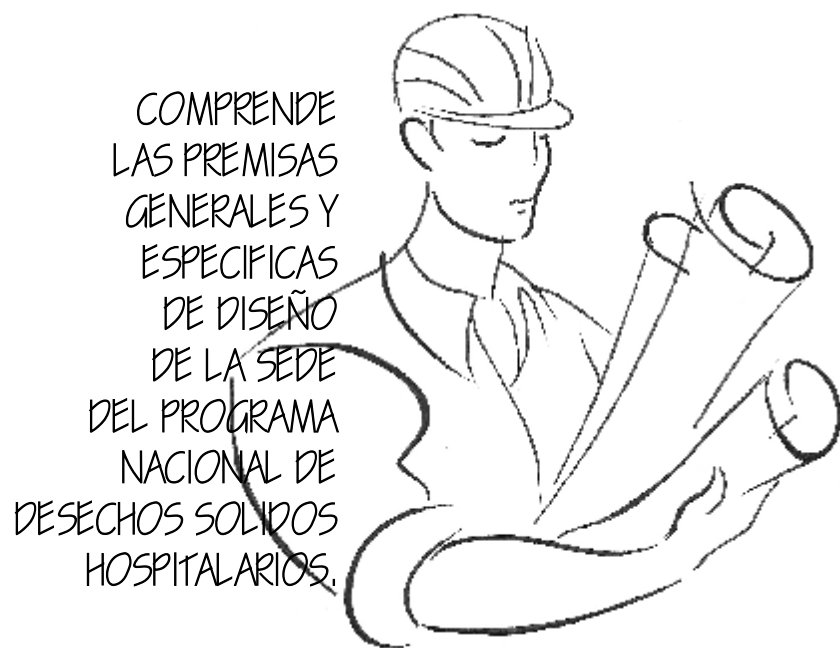
Los resultados indican que: para los residuos procesados, la tasa de quemado actual y la cantidad de aire en exceso se generan 298 litros de gas por minuto, lo que equivale a 1.2 segundos de residencia en la cámara de postcombustión. Por lo tanto, si la cámara de postcombustión actual tiene 100 litros, el tiempo de residencia actual está 9 veces por debajo del valor mínimo recomendado. El resultado final es la producción inminente de inquemados.

TABLA 11
DATOS OBTENIDOS PARA EL EFICAZ DISEÑO
DEL INCINERADOR

Flujo másico	774 lb. /h	352 Nm ³ /h
Flujo volumétrico	1350 acfm	2721 l/min
Flujo volumétrico	168 ycfm	339 l/min
Flujo volumétrico	148 dcfm	298 l/min
Flujo molar	27 lb. mol/h	
Temperatura de llama adiabática	1700 °F	927 °C
Exceso de aire	8% volumen	
Cl 2	0 ppm	
Volumen de la cámara de postcombustión		991 L
Velocidad superficial en el incinerador		15.7 m/s
Tiempo de residencia en la cámara 2		1.26 s
Diámetro de la cámara 2		0.76 m
Velocidad de gas en la chimenea		22.9 m /s

FUENTE: Homepage CEPIS
 Elaboración propia

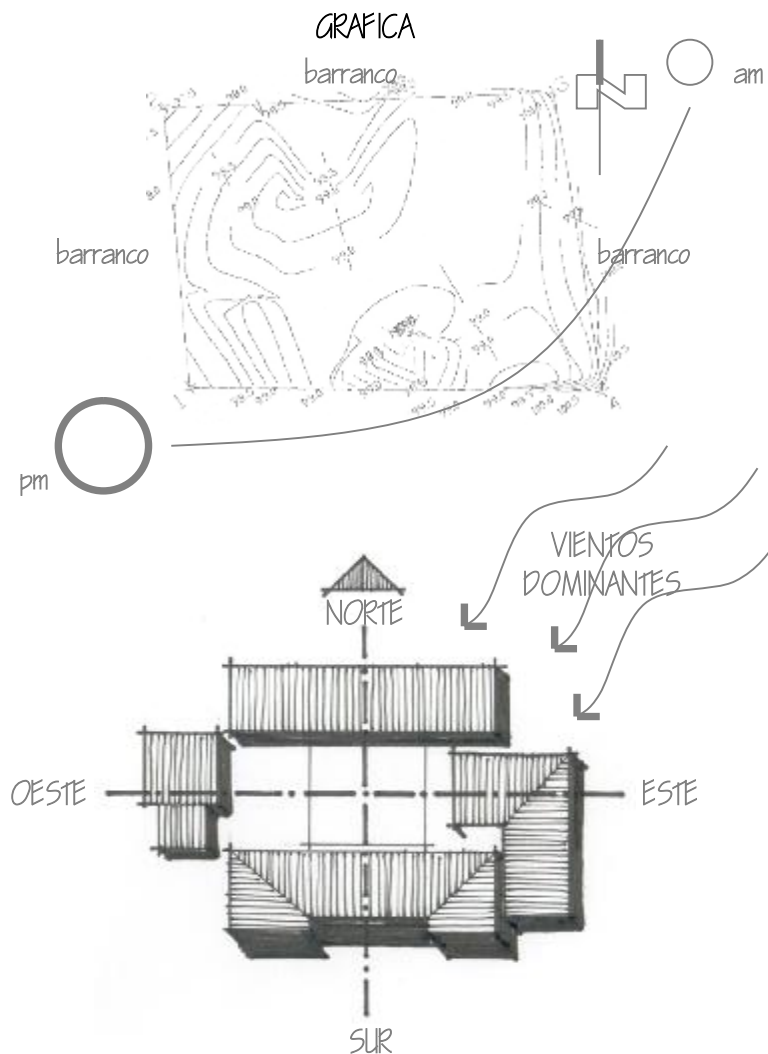
CAPITULO V



PREMISAS DE DISEÑO

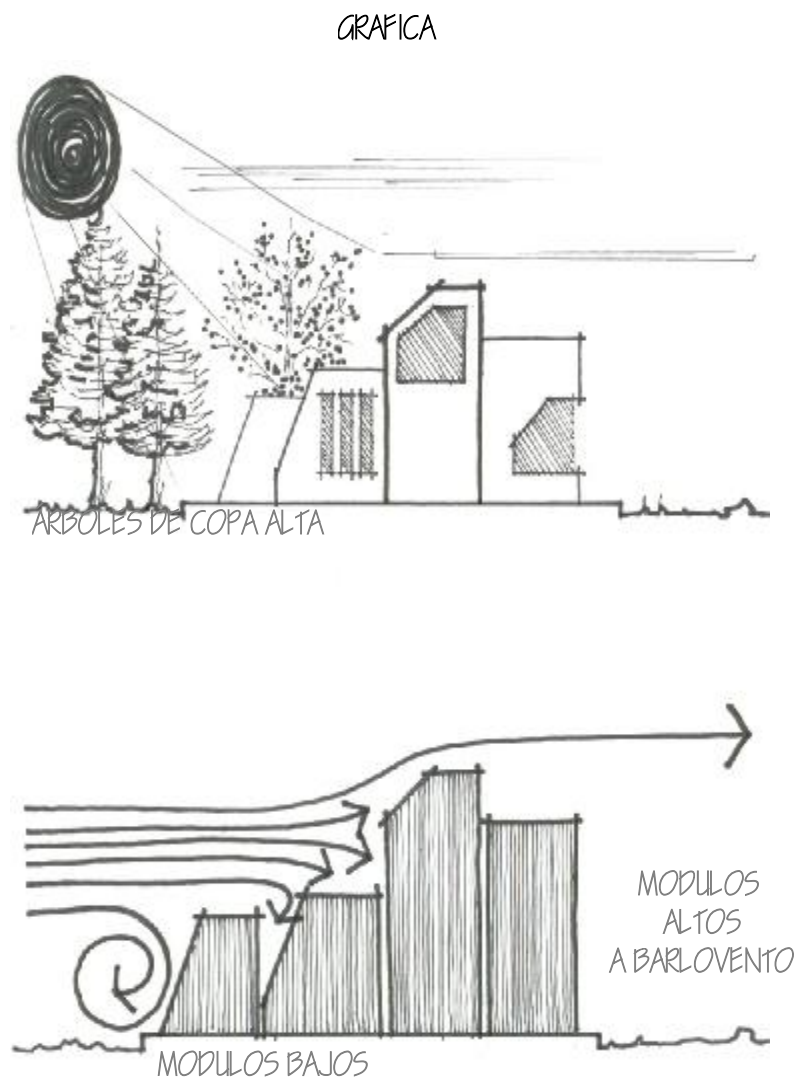
5.1. PREMISAS GENERALES DE DISEÑO DE LA SEDE DEL PROGRAMA NACIONAL DE D.S.H.

No.	ASPECTO	REQUERIMIENTO
1	LOCALIZACIÓN	<p>L1. El terreno destinado para la sede del Programa Nacional de DSH está ubicado dentro de la finca matriz del Cementerio La Verbena, con más de 18,000 m² y presenta un punto estratégico para el control y monitoreo de los desechos hospitalarios del área metropolitana. Este terreno es de propiedad del Estado, administrado por el Ministerio de Salud Pública y asistencia Social.</p> <p>L2. El terreno cuenta con un único acceso desde el Cementerio La Verbena, rodeado de barrancos.</p>
2	AMBIENTAL	<p>CONTROL CLIMATICO Por tratarse de una construcción situada en un área templada en donde las temperaturas son agradables es necesario atender las necesidades de confort climático cuidadosamente para el aprovechamiento de estas características. El control del clima debe resolverse con técnicas en las cuales no se utilicen medios mecánicos sino medios artificiales de climatización o ecotecnias; y esto se logra a través de una adecuada orientación, buena ventilación, aleros, parteluces, pérgolas, etc.</p> <p>ORIENTACION A1. Los volúmenes deberán estar orientados sobre el eje norte-sur. En las fachadas de estas dos orientaciones deberán estar los captadores de luz más grandes para lograr la mayor cantidad de iluminación natural en el día. A2. Las fachadas expuestas al sol deberán contar con protección que se puede lograr con árboles, aleros y pérgolas.</p>



5.1. PREMISAS GENERALES DE DISEÑO DE LA SEDE DEL PROGRAMA NACIONAL DE D.S.H.

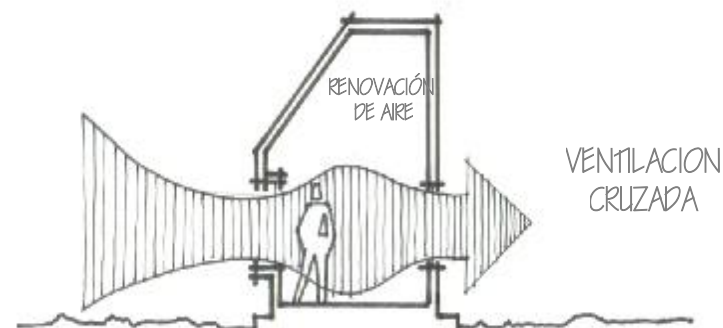
No.	ASPECTO	REQUERIMIENTO
2	AMBIENTAL	<p>A3. La protección solar con vegetación depende de la distancia del objeto arquitectónico, la altura del árbol, el ángulo de incidencia respecto al sol y el follaje de la vegetación</p> <p>A4. La vista principal de los volúmenes deberá estar dirigida hacia los puntos focales y a la vegetación; protegidas de los rayos solares directos, de la lluvia a través de espacios techados o barreras vegetales.</p> <p>VENTILACIÓN:</p> <p>A5. Los principales captadores de vientos se colocarán en la orientación Noroeste, de aquí provienen los vientos dominantes que se utilizarán para renovar el aire de las áreas de mayor concentración de usuarios. Las aberturas de las ventanas deben ser del 25% al 40% de la superficie de los cerramientos verticales en el norte y sur.</p>



5.1. PREMISAS GENERALES DE DISEÑO DE LA SEDE DEL PROGRAMA NACIONAL DE D.S.H.

No.	ASPECTO	REQUERIMIENTO
2	AMBIENTAL	<p>A6. Una aplicación eficaz es la ventilación cruzada. También puede hacerse uso del efecto Venturi el cual ayuda a la renovación del aire, succionando el aire caliente o viciado utilizando la diferencia de presiones, baja en el interior y alta en el exterior.</p> <p>A7. La ventilación para los ambientes deberá estar dirigida a la altura del cuerpo humano que es de 1.10 a 1.90 metros.</p> <p>A8. Por los factores climáticos de esta región es recomendable que la altura del techo en su intersección con cerramientos verticales no sea menor de los 2.40 metros.</p>

GRAFICA

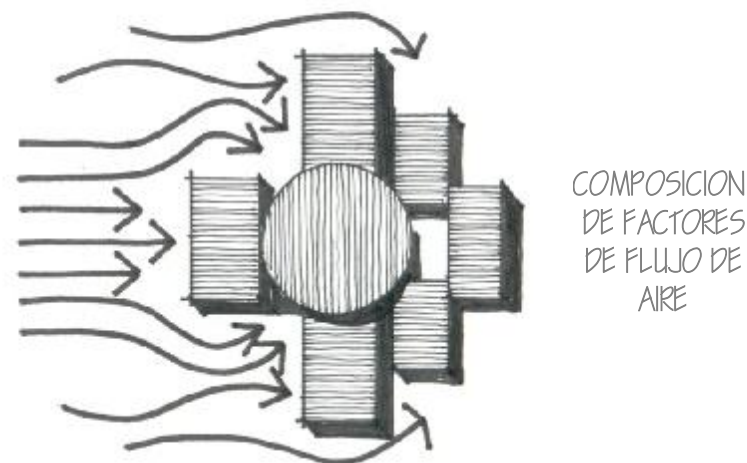
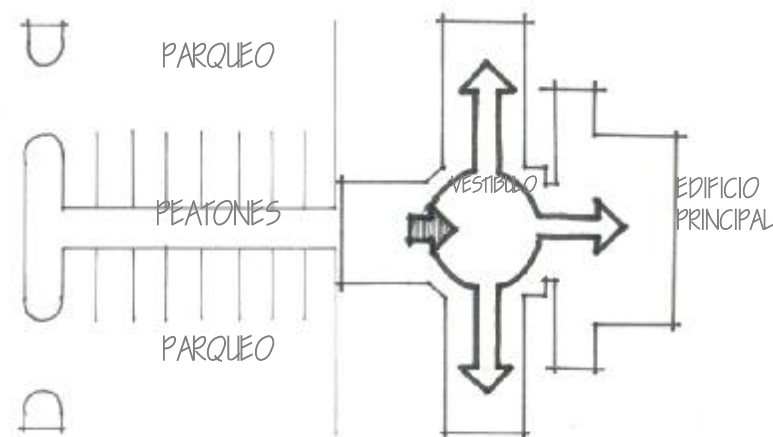


ALTIMA DE PISO AL TECHO O CERRAMIENTOS VERTICALES

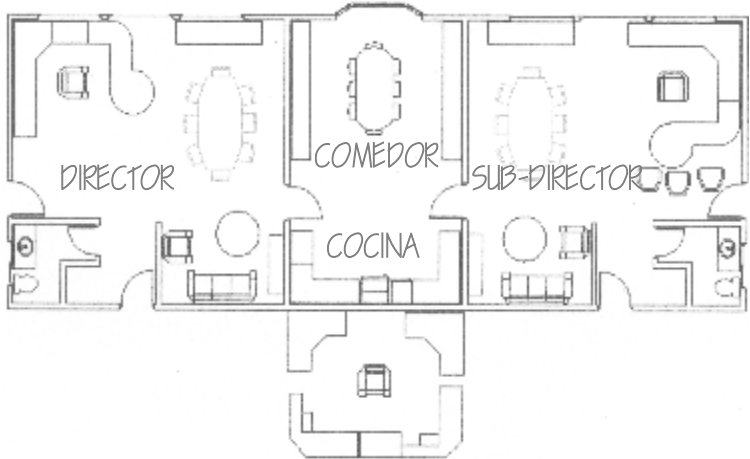
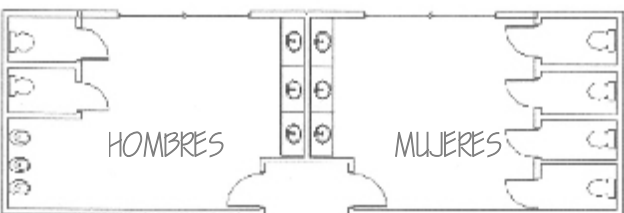

5.1. PREMISAS GENERALES DE DISEÑO DE LA SEDE DEL PROGRAMA NACIONAL DE D.S.H.

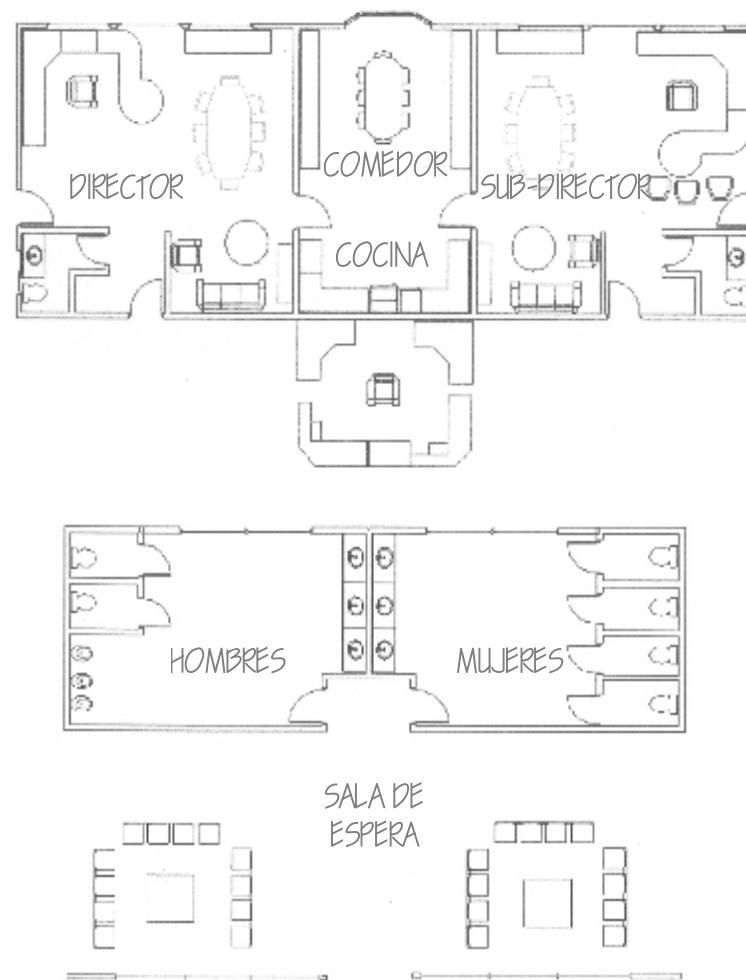
No.	ASPECTO	REQUERIMIENTO
3	FUNCIONAL	<p>PREMISAS FUNCIONALES</p> <p>Estas premisas se refieren a aquellos requerimientos de diseño y conocimiento de las actividades que se desarrollarán con la materialización del objeto arquitectónico a nivel general.</p> <p>F1. La sede del Programa Nacional de DSH deberá tener ingreso para vehículos, el ingreso peatonal deberá estar libre de la circulación vehicular y conducir directamente a un vestíbulo que sirva para distribuir a los usuarios a las diferentes áreas del edificio. Dicho vestíbulo deberá contar con salas para espera.</p> <p>F2. El estacionamiento deberá contar con áreas definidas para que los usuarios que lleguen a la sede en automóvil puedan conducirse al edificio principal en forma fluida, directa y sin peligro de interrupciones vehiculares. El estacionamiento estará dividido en estacionamiento privado y de visitantes.</p> <p>F3. En caso de que fuese necesario más de un módulo, los módulos planteados deberán disponerse en forma dispersa y a una adecuada distancia para el buen funcionamiento y ventilación de los mismos.</p> <p>F4. Si los módulos son rectangulares, deben estar orientados correctamente por las mismas condiciones de ventilación y confort climático y si son curvos es suficiente con ubicar correctamente los ambientes internos donde corresponde.</p>

GRAFICA



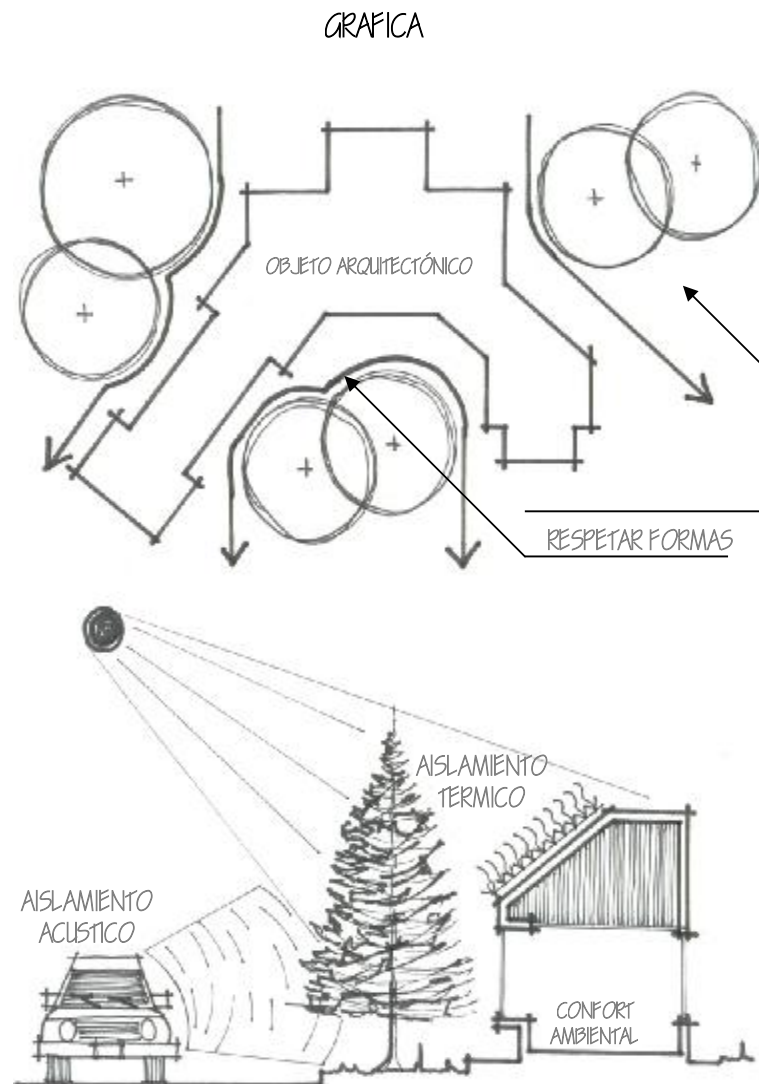
5.1. PREMISAS GENERALES DE DISEÑO DE LA SEDE DEL PROGRAMA NACIONAL DE D.S.H.

No.	REQUERIMIENTO	GRAFICA
3	<p>F5. Los ambientes con una gestión administrativa de alto nivel como direcciones, jefaturas y coordinaciones deberán contar con servicio sanitario privado. Esto para facilitar la gestión que se desarrollará en estos sectores del edificio. Además deberán contar con servicio de comedor y cocina de forma exclusiva.</p> <p>F6. El Despacho del Director deberá contar con áreas de oficina, sala de estar, servicio sanitario y acceso privado para el Director.</p>	  
3	<p>F7. La sede del Programa nacional de DSH deberá contar con servicios sanitarios para el público en general, los cuales estarán ubicados en las áreas de espera y próximos a las áreas de mayor circulación de personas.</p>	<p>FUNCIONAL</p>



5.1. PREMISAS GENERALES DE DISEÑO DE LA SEDE DEL PROGRAMA NACIONAL DE D.S.H.

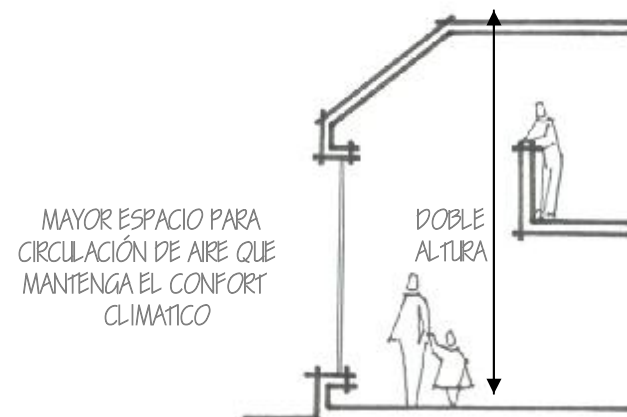
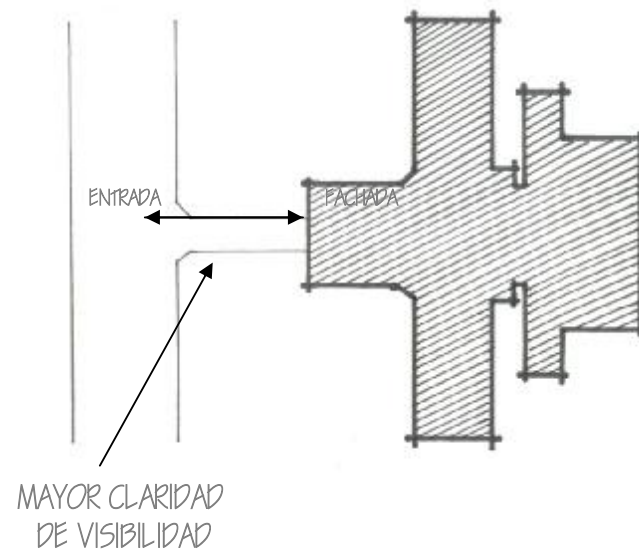
No.	ASPECTO	REQUERIMIENTO
4	MORFOLÓGICO	<p>PREMISAS MORFOLÓGICAS</p> <p>Son premisas que están relacionadas con la forma y tipología del lugar que serán condicionantes para una arquitectura de compatibilidad y de integración. Por lo tanto la tipología arquitectónica tradicional deberá integrarse a las premisas ambientales y tecnológicas para dar como resultado objetos arquitectónicos adaptados a su entorno.</p> <p>M1. Es necesario respetar la naturaleza ya que ella misma generará y condicionará espacios y formas.</p> <p>M2. Los módulos deben ser ordenados dinámicamente con ritmo y no inclinarse a lo rígido, puesto a que la naturaleza manifiesta sus formas orgánicas flexibles y lo que se pretende es una búsqueda de integración no solo de materiales sino también de forma.</p> <p>M3. El aislamiento acústico y térmico es preciso para este tipo de edificaciones ya que la gestión que se realiza requiere de confort ambiental para hacer más agradables las largas horas de trabajo dentro del edificio.</p>



5.1. PREMISAS GENERALES DE DISEÑO DE LA SEDE DEL PROGRAMA NACIONAL DE D.S.H.

No.	ASPECTO	REQUERIMIENTO
4	MORFOLÓGICO	<p>M4. <i>Aproximación al edificio:</i> Al acercarse a un edificio desde un extremo, su entrada puede proyectarse más allá de la misma fachada para que resulte visible con mayor claridad. Francis, D. K. Ching.</p> <p>M5. La interpretación de los techos inclinados se utilizará para lograr dobles alturas en vestíbulos y pasillos. De esta forma se pretende crear un mayor espacio para que circule una mayor cantidad de aire que mantenga el confort climático en el edificio.</p>

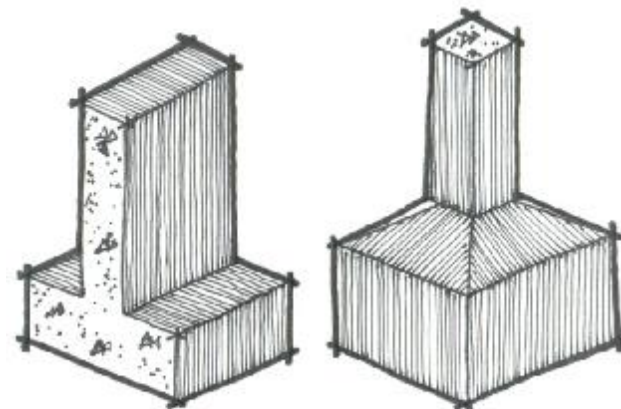
GRAFICA



5.1. PREMISAS GENERALES DE DISEÑO DE LA SEDE DEL PROGRAMA NACIONAL DE D.S.H.

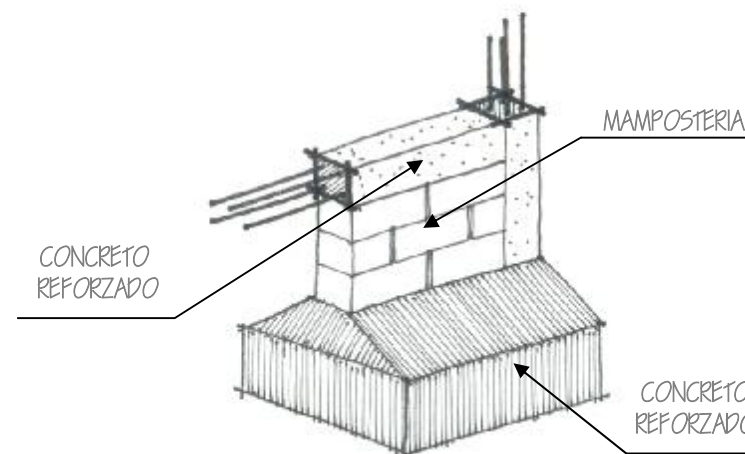
No.	ASPECTO	REQUERIMIENTO
5	TECNOLÓGICO	<p>PREMISAS TECNOLÓGICAS Estas premisas están relacionadas con los sistemas y métodos constructivos que resuelven las condiciones funcionales del objeto arquitectónico.</p> <p>T1. Se pretende que todos los materiales se puedan conseguir en el sector, con el objeto primordial de reducir costos, al no tener que trasladar materiales de construcción sofisticados ni contratar mano de obra especializada.</p> <p>T2. Cimientos: Debido a que la región es propensa a sismos, se recomienda el concreto reforzado, pudiendo conbinar sistemas de cimentación corrida y aislada.</p> <p>T3. Columnas y vigas: Se recomienda el uso de concreto reforzado para estos elementos ya que con ellos se pueden cubrir luces de hasta 12 metros, formando marcos estructurales.</p> <p>T4. Muros y pisos: Se recomienda el uso de mampostería y concreto reforzado con recubrimientos de morteros y epoxicos en exteriores y plasticos en el interior por sus características de durabilidad, así como ceramicos en pisos y muros que lo necesiten.</p>

GRAFICA



CIMENTO CORRIDO

CIMENTO AISLADO



CONCRETO REFORZADO

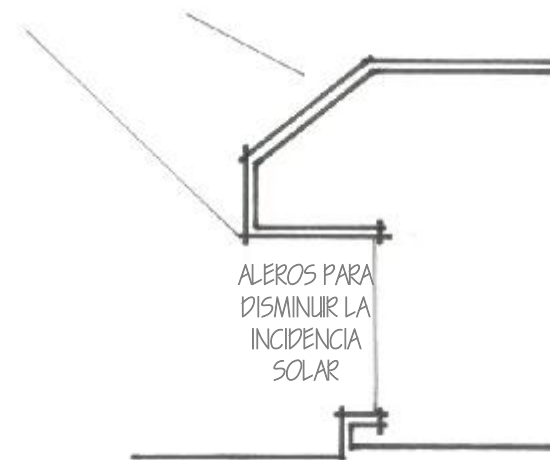
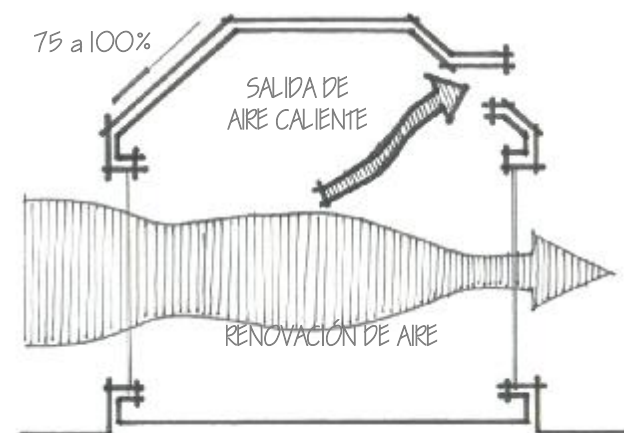
MAMPOSTERIA

CONCRETO REFORZADO

5.1. PREMISAS GENERALES DE DISEÑO DE LA SEDE DEL PROGRAMA NACIONAL DE D.S.H.

No.	ASPECTO	REQUERIMIENTO
5	TECNOLÓGICO	<p>T5. Cubiertas: Las cubiertas deberan ser de concreto reforzado para conseguir una edificación monolítica. Deberan tener una pendiente de 75% a 100% o angulos de 35 a 45 grados (para evitar la acumulaci3n de cenizas) con salidas de aire caliente en la parte superior (atendiendo principios de ecotecnología) para que el aire pueda renovarse por si solo y el ambiente se mantenga a una temperatura agradable.</p> <p>T6. Protecci3n de incidencia solar: La protecci3n de la incidencia solar en los ambientes internos se podr3 hacer mediante la prolongaci3n de aleros o la implementaci3n de parteluces. Tambien podr3 lograrse con cristal especial para reducir el efecto de la radiaci3n solar. Tambien los techos a dos y cuatro aguas reciben menos incidencia solar que los planos.</p>

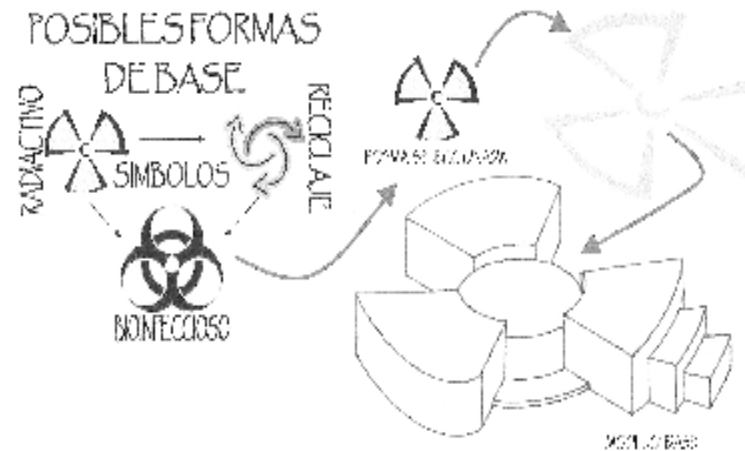
GRAFICA



5.2. PREMISAS ESPECÍFICAS DE DISEÑO DE LA SEDE DEL PROGRAMA NACIONAL DE D.S.H.

No.	ACTIVIDAD	REQUERIMIENTO
1	Diseñar, tener los criterios generales para integración al medio ambiente, partiendo de una idea generatriz.	La Sede del Programa Nacional de Desechos Sólidos Hospitalarios deberá contar con varios módulos para que se presten los servicios necesarios como parte de la función que realiza reflejando una arquitectura compatible y de integración lográndolo a través de la forma.
2	Identificar y dirigirse al ingreso del proyecto	El proyecto de la Sede del Programa Nacional de Desechos Sólidos Hospitalarios con Planta de Incineración y Relleno Sanitario Especializado tendrá un ingreso con estructura visible, fácilmente identificable, con elementos estructurales que brinden sombra y protección climática.

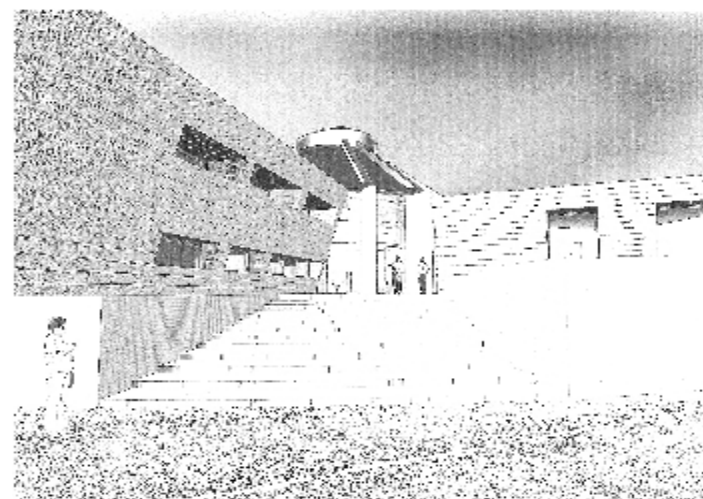
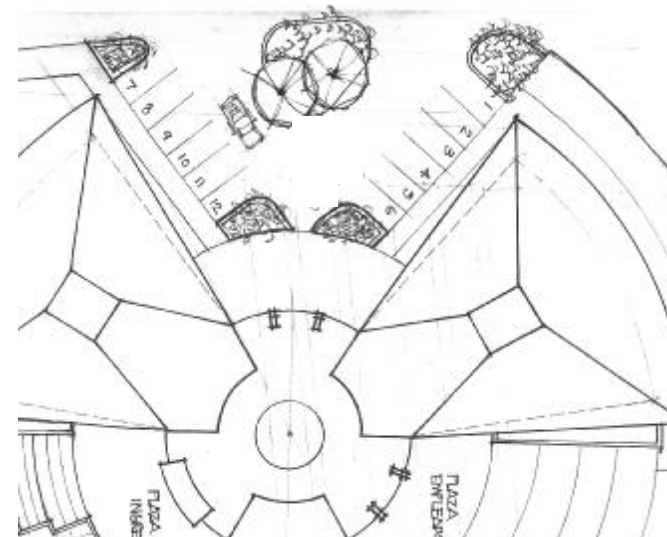
GRAFICA



5.2. PREMISAS ESPECIFICAS DE DISEÑO DE LA SEDE DEL PROGRAMA NACIONAL DE D.S.H.

No.	ACTIVIDAD	REQUERIMIENTO
3	Estacionarse, parquearse	La Sede del Programa Nacional de Desechos Sólidos Hospitalarios deberá contar con áreas para estacionamiento de vehículos de empleados, jefaturas y visitantes, con un área mínima de 12.00 m ² por parqueo. Para no ocupar más espacio del necesario y como parte de una arquitectura de integración, no se pavimentaran más parqueos de los debidos segun la frecuencia de uso y se hara un parqueo ecológico.
4	Llegar a un área externa de vestibulación y orientación	Se debe contar en el proyecto con un área exterior que distribuya fácilmente la circulación hacia los módulos y ambientes.

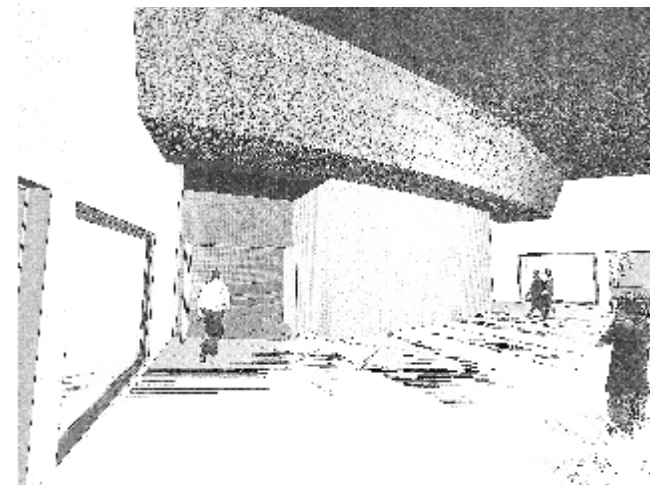
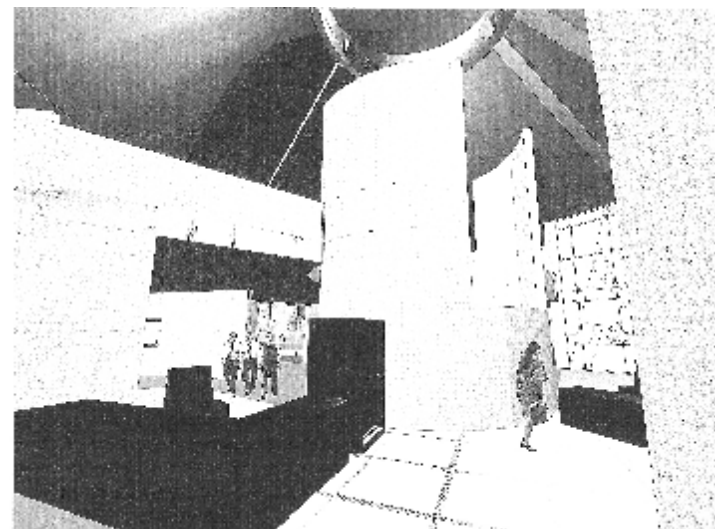
GRAFICA



5.2. PREMISAS ESPECIFICAS DE DISEÑO DE LA SEDE DEL PROGRAMA NACIONAL DE D.S.H.

No.	ACTIVIDAD	REQUERIMIENTO
5	Llegar a un área interna de vestibulación e información	Es necesario que la Sede del Programa Nacional de Desechos Sólidos Hospitalarios cuente con un área de vestibulación que demuestre fácilmente la circulación hacia las oficinas y ambientes, debiera ser un ambiente agradable donde poder esperar a ser atendido.
6	Realizar actividades varias como capacitaciones, seminarios y conferencias	Será necesario que el proyecto cuente con un área donde se puedan realizar actividades diversas como capacitaciones, seminarios y conferencias

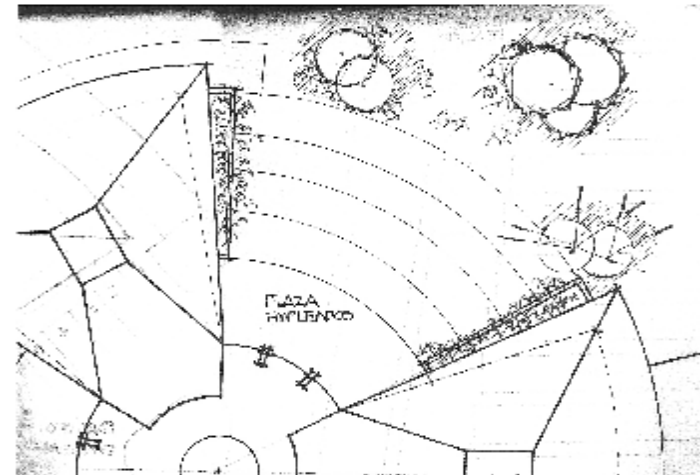
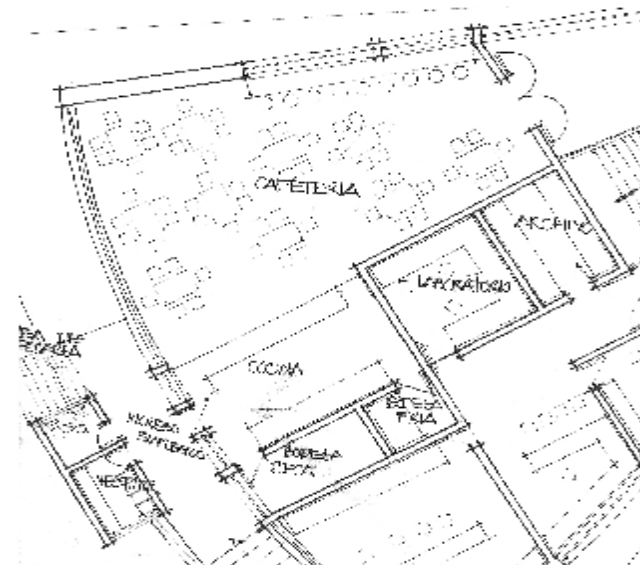
GRAFICA



5.2. PREMISAS ESPECÍFICAS DE DISEÑO DE LA SEDE DEL PROGRAMA NACIONAL DE D.S.H.

No.	ACTIVIDAD	REQUERIMIENTO
7	Comer, refaccionar, merendar	El proyecto deberá tener un área donde visitantes y empleados podrán comer, debe ser un ambiente agradable, fresco, muy bien ventilado y con acceso a todo el público
8	Relajarse, descansar, conversar	Se debe tener en el proyecto un área al aire libre, aislado, donde los empleados podrán descansar, conversar y relajarse. Debe ser un ambiente jardinizado y rodeado de árboles.

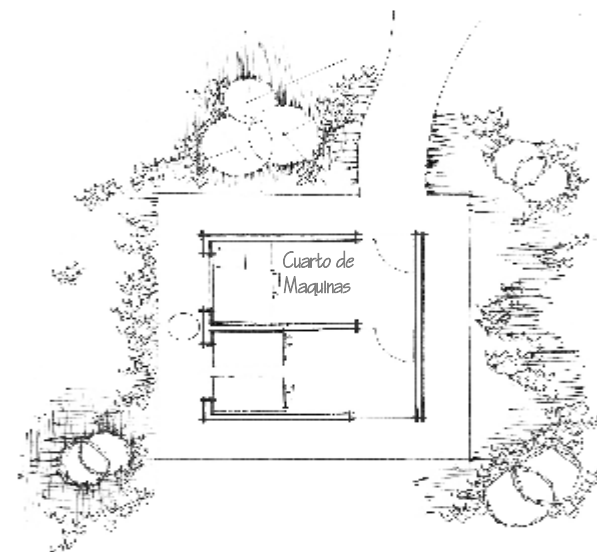
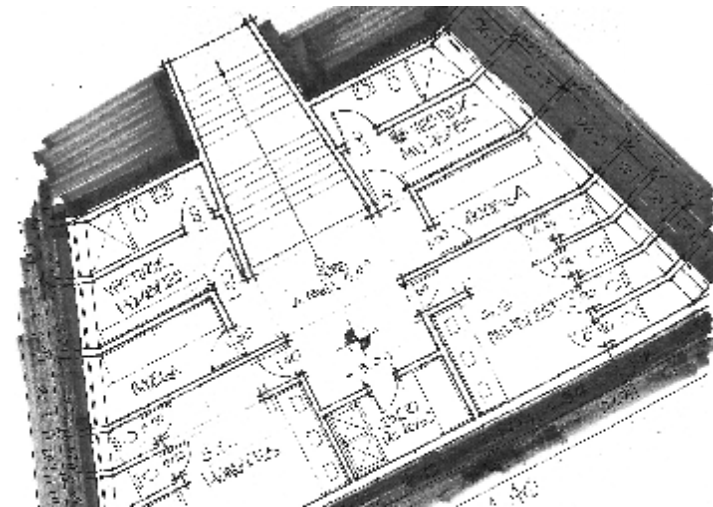
GRAFICA



5.2. PREMISAS ESPECÍFICAS DE DISEÑO DE LA SEDE DEL PROGRAMA NACIONAL DE D.S.H.

No.	ACTIVIDAD	REQUERIMIENTO
9	Lavar, guardar, cambiarse, ducharse.	La Sede del Programa Nacional de Desechos Sólidos Hospitalarios tendrá un ambiente donde se puedan realizar actividades de servicio como limpieza y mantenimiento del edificio, con áreas para guardar y lavar utensilios de limpieza y vestidores.
10	Ubicar planta de tratamiento, planta eléctrica y maquinas sistema	Deberá contarse con un cuarto de maquinas para ubicar la planta de tratamiento para aguas residuales, planta eléctrica y bombas hidroneumáticas para el adecuado funcionamiento de las instalaciones de la Sede del Programa Nacional de Desechos Sólidos Hospitalarios.

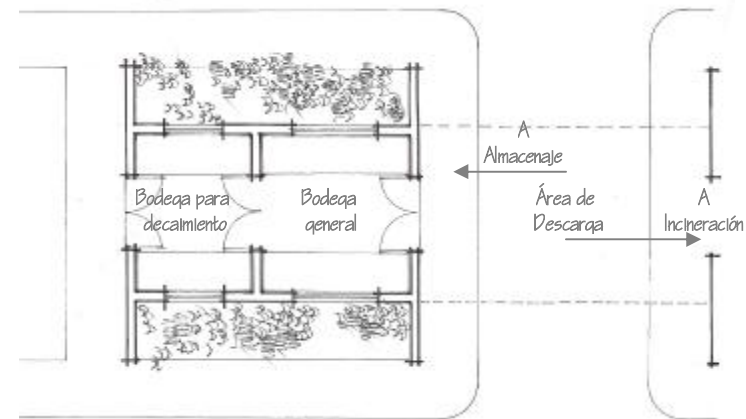
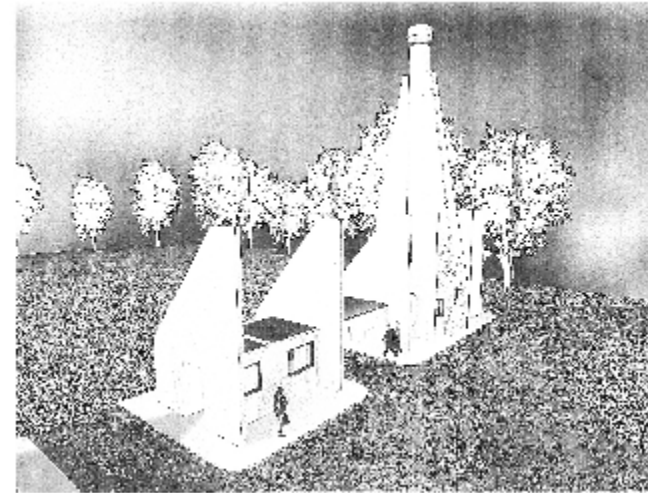
GRAFICA



5.3. PREMISAS ESPECÍFICAS DE DISEÑO DE LA PLANTA DE INCINERACIÓN CON RELLENO

No.	ACTIVIDAD	REQUERIMIENTO
1	Estacionarse, descargar desechos	La Planta de incineración deberá contar con un área donde camiones de transporte puedan estacionarse para descargar los desechos sólidos hospitalarios.
2	Clasificar y almacenar desechos	Es necesario que exista un ambiente donde clasificar y almacenar los desechos, previo a ser incinerados. Un lugar donde los desechos no estén en contacto con el medio ambiente ni puedan causar contaminación alguna.

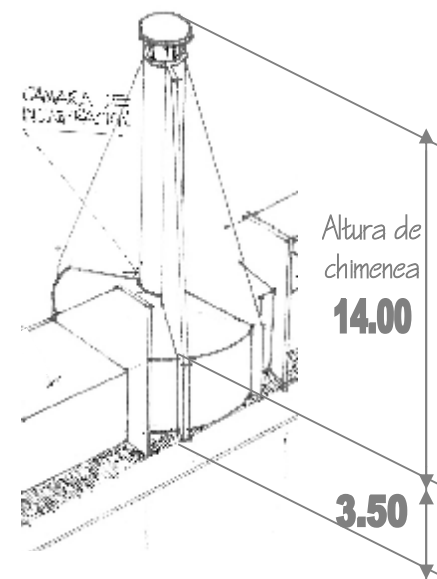
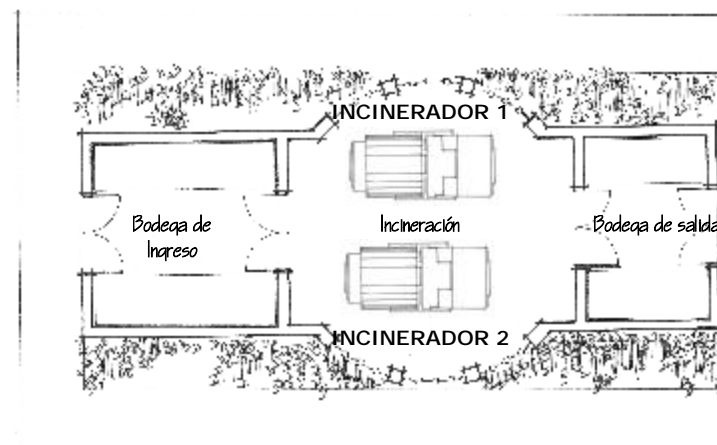
GRAFICA



5.3. PREMISAS ESPECÍFICAS DE DISEÑO DE LA PLANTA DE INCINERACIÓN CON RELLENO

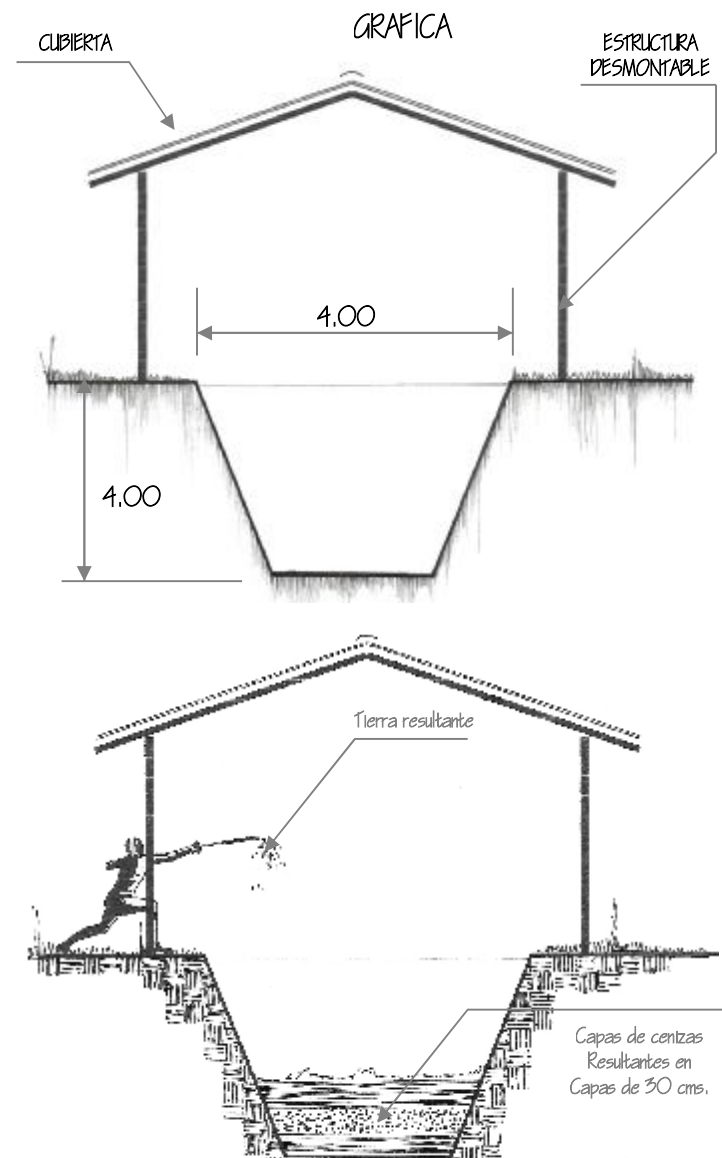
No.	ACTIVIDAD	REQUERIMIENTO
3	Incinerar desechos	El proyecto deberá tener un área donde ubicar los incineradores que darán tratamiento a los desechos sólidos hospitalarios. Se propone el uso de dos incineradores para que la Planta de Incineración no deje de funcionar en caso algún incinerador falle. Debe ser un ambiente amplio y bien ventilado, con una bodega de salida donde depositar las cenizas resultantes de la incineración para su posterior entierro.
4	Implementar un sistema de evacuación de emisiones a la atmosfera	La conveniencia de disponer de una chimenea de gran altura (con mayores perfiles longitudinales de temperatura, propiciando la existencia de puntos fríos dentro de la chimenea para provocar la condensación de metales pesados dentro de ella. La altura de la chimenea debera ser como mínimo tres veces la altura del ambiente que contiene los incineradores, en este caso la altura total de chimenea será de 14.00 metros (4 veces la altura del ambiente).

GRAFICA



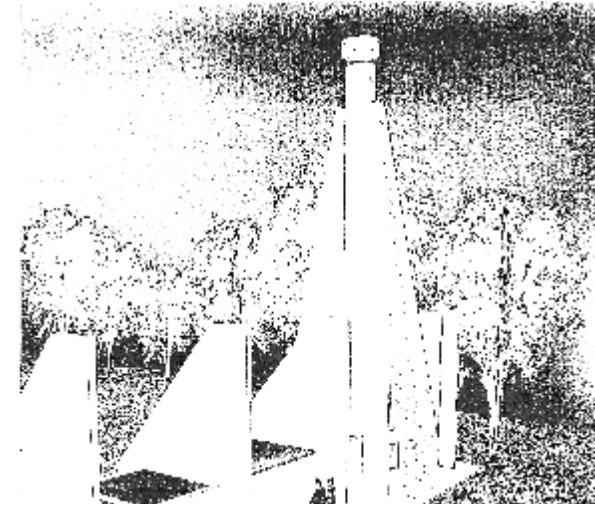
5.3. PREMISAS ESPECÍFICAS DE DISEÑO DE LA PLANTA DE INCINERACIÓN CON RELLENO

No.	ACTIVIDAD	REQUERIMIENTO
5	Enterrar cenizas	El Relleno Sanitario Especializado será un conjunto de zanjas o trincheras de 4 metros de profundidad por 4 metros de ancho y la longitud que permita el terreno, donde se enterraran las cenizas resultantes del proceso de incineración. Se excavara y usara una zanja a la vez, la cual deberá estar techada en toda su dimensión, con una estructura desmontable y cubierta transparente, para evitar que la lluvia arrastre o infiltre las cenizas.
6	Rellenar zanjas, enterrar cenizas	Es necesario cubrir las cenizas resultantes, así que se depositan estas dentro de la zanja en capas compactadas de 30 centímetros y recubriéndolas con capas del mismo espesor con la tierra resultante de la excavación.



5.3. PREMISAS ESPECÍFICAS DE DISEÑO DE LA PLANTA DE INCINERACIÓN CON RELLENO

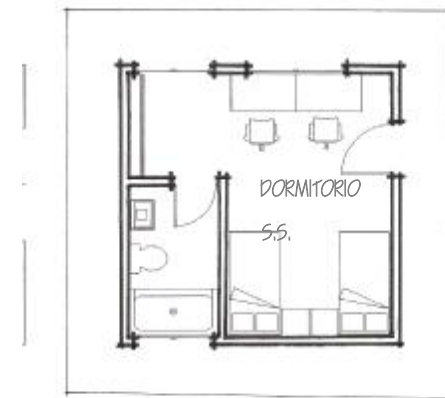
No.	ACTIVIDAD	
7	Reforestar	<p>Como parte de la intervención e integración del proyecto al entorno es necesario reforestar el perímetro de la Planta de Incineración y Relleno Sanitario delimitado por el barranco, como barrera ante posibles invasiones, así como las áreas que no serán utilizadas para edificaciones y caminamientos. Además de reforestar el área total de las zanjas del relleno sanitario al cumplir cada una su vida útil, para lo cual es necesario que la última capa de relleno tenga un espesor de 40 centímetros y debe ser con tierra especialmente preparada para siembra de árboles.</p>
8	Lavar, guardar, cambiarse, ducharse.	<p>El proyecto tendrá un ambiente donde se puedan realizar actividades de servicio como operación, limpieza y mantenimiento de la Planta de Incineración y el Relleno Sanitario Especializado, con áreas para guardar y lavar utensilios de trabajo, limpieza y vestidores.</p>



5.3. PREMISAS ESPECÍFICAS DE DISEÑO DE LA PLANTA DE INCINERACIÓN CON RELLENO

No.	ACTIVIDAD	REQUERIMIENTO
9		<p>Será necesario contar con un dormitorio donde descansaran las personas encargadas de brindar seguridad y resguardar las instalaciones de la Sede del Programa Nacional de Desechos Sólidos Hospitalarios con Planta de Incineración y Relleno Sanitario Especializado.</p>
10	<p>Controlar el ingreso peatonal y vehicular al proyecto</p>	<p>El proyecto deberá contar con un ambiente donde el personal de seguridad podrá controlar el ingreso vehicular y peatonal.</p>

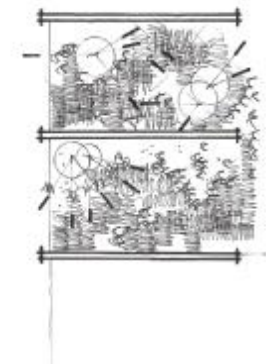
GRAFICA



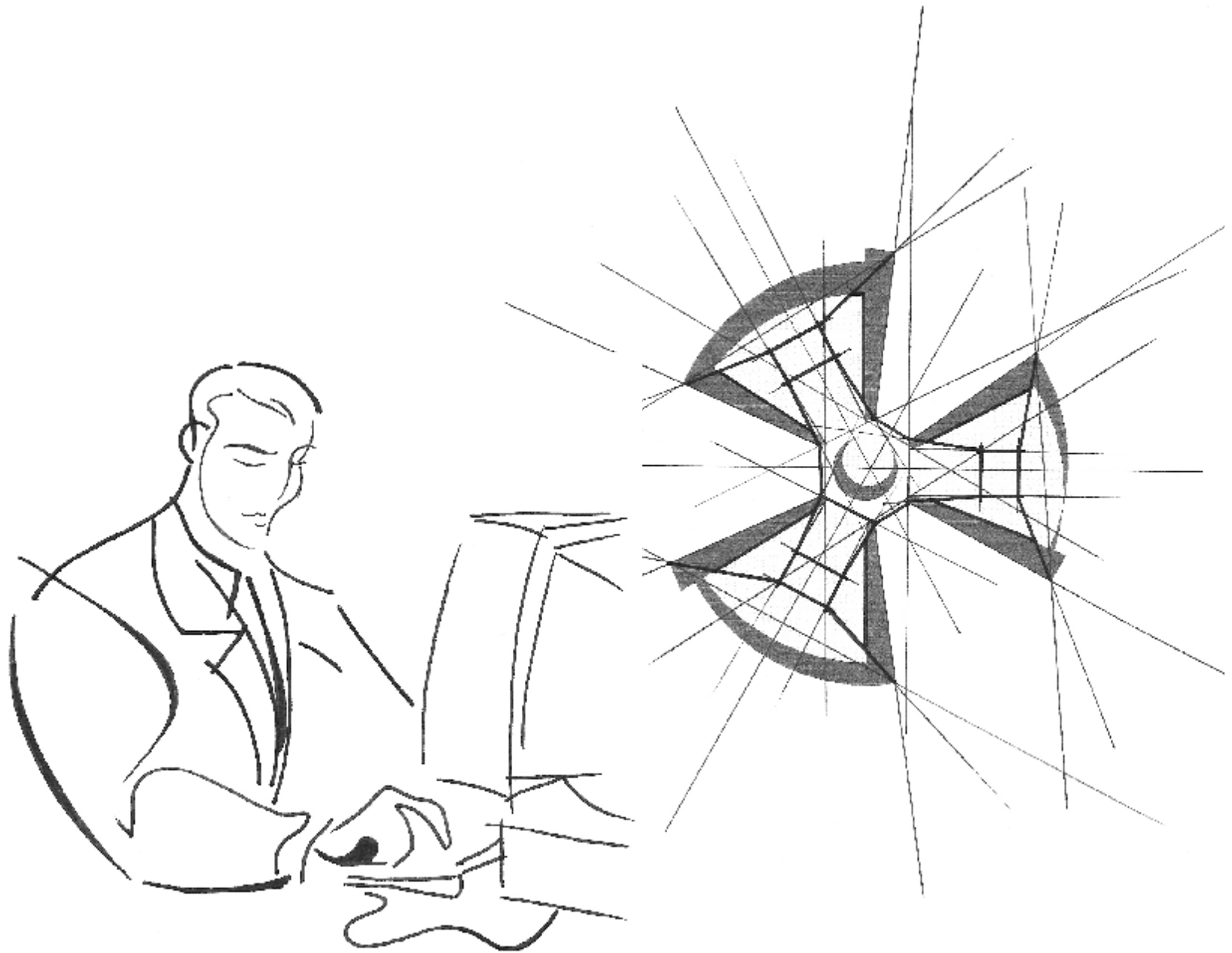
GUARDIANIA



GARITA



INGRESO VEHICULAR



5.4. PROCESO DE DISEÑO

No.	AMBIENTE	FUNCION	ACTIVIDADES	AGENTES	ESCALAS	TOTAL	MOBILIARIO	AREA DE MUEBLES M ²				AREA DE USO M ²				TOTAL DEL AMBIENTE			LUMINANCIA	VENTILACION	COBERTURA
								ANCHO	LARGO	m ²	TOTAL	ANCHO	LARGO	m ²	TOTAL	SUB TOTAL	% CIRC.	TOTAL			
1	JEFATURA	VELAR POR EL BUEN FUNCIONAMIENTO DEL P.N.D.S.H.	PARARSE, SENTARSE, CAMINAR, HABLAR, ESCRIBIR Y LEER	1	2	3	1 ESCRITORIO 1 MESA 10 SILLAS	0.82 1.15 0.5	2.5 2.5 2.5	2.05 2.87 2.5	7.4	1 0.75 0.5	2.5 6.8 9.1	2.5 10	17.54	8.84	26.4	25%	95%	N-5	
2	SECRETARIA DE JEFATURA	COLABORAR CON LA OFICINA DE LA JEFATURA	PARARSE, SENTARSE, CAMINAR, HABLAR, ESCRIBIR Y LEER	1	2	3	1 ESCRITORIO 3 SILLAS 1 ARCHIVO	0.76 0.5 0.5	1.77 0.5 0.9	1.34 0.75 0.45	2.5	1 0.5 0.5	1.77 0.75 0.45	3	5.81	2.26	7.77	1.9	1.1	N-5	
3	SUB JEFATURA	APOYAR PARA EL FUNCIONAMIENTO DEL P.N.D.S.H.	PARARSE, SENTARSE, CAMINAR, HABLAR, ESCRIBIR Y LEER	1	2	3	1 ESCRITORIO 1 MESA 10 SILLAS	0.82 1.15 0.5	2.5 2.5 2.5	2.08 2.87 2.5	7.4	1 0.75 0.5	2.5 6.8 9.1	10	17.54	8.84	26.4	6.5	5.2	N-5	
4	SECRETARIA DE SUB JEFATURA	COLABORAR CON LA OFICINA DE LA JEFATURA	PARARSE, SENTARSE, CAMINAR, HABLAR, ESCRIBIR Y LEER	1	2	3	1 ESCRITORIO 3 SILLAS 1 ARCHIVO	0.76 0.5 0.5	1.77 0.5 0.9	1.34 0.75 0.45	2.5	1 0.5 0.5	1.77 0.75 0.45	3	5.81	2.26	7.77	1.9	1.1	N-5	
5	COMEDOR	CONSUMO DE ALIMENTOS DE JEFATURAS	COMER, SENTARSE, PARARSE, CAMINAR Y HABLAR		6	6	1 MESA 6 SILLAS 1 GABINETE	1 0.5 0.5	1.5 0.5 1.75	1.5 1.5 0.88	5.9	0.75 0.5 0.5	5 1.5 0.88	6.1	10	8.4	18.4	4.8	1.4	N-5	
6	COCINA	PREPARACION ALIMENTOS DE JEFATURAS	COCINAR, PARARSE, SENTARSE, CAMINAR Y HABLAR		2	2	1 ESTUFA 1 LAVAVAJAS 1 GABINETE 1 REFRIGERA	0.7 0.5 0.6 0.7	0.7 1 3.5 0.8	0.49 0.5 2.1 0.56	3.7	0.7 0.6 0.5 0.7	0.7 1 3.5 0.6	0.49 0.6 1.75 0.42	5.4	7.05	2.4	9.45	2.4	1.4	N-5
7	SALA DE SESIONES	AREA DE REUNION DE TODAS LAS JEFATURAS	PARARSE, SENTARSE, CAMINAR, HABLAR, ESCRIBIR Y LEER		8	8	1 MESA 8 SILLAS 1 LIBRERA	1.15 0.5 0.5	2.25 0.5 2	2.59 2 1	5.6	0.75 0.5 0.5	6.8 2 1	8.1	15.69	9.6	25.5	5.8	5.2	N-5	
8	ADMISION Y RECEPCION DE DOCUMENTOS	INFORMAR Y RECIBIR DOCUMENTOS	PARARSE, SENTARSE, LEER, ESCRIBIR E INFORMAR	1	2	3	1 ARCHIVO 1 ESCRITORIO 1 SILLA	0.47 0.76 0.5	0.66 1.77 0.5	0.31 1.35 0.25	1.9	0.47 0.75 0.5	0.35 2.65 0.25	3.5	5.16	10.8	16	4	2.2	N-5	
9	ARCHIVO	ARCHIVAR DOCUMENTOS DE JEFATURAS	PARARSE, SENTARSE, CAMINAR Y ARCHIVAR	1	4	5	2 ARCHIVOS	0.66	2.5	3.3	3.3	0.75	2.5	3.75	3.8	7.05	6	15.1	2.1	1.7	N-5
10	ESTAR	AREA PARA ESTAR DE VISITANTES	PARARSE, SENTARSE, CAMINAR, HABLAR, LEER		6	6	1 SILLA 1 SOFA 1 LOVE SEAT	0.6 0.6 0.6	0.6 1.8 1.2	0.36 1.08 0.72	2.2	0.6 0.6 0.6	0.6 1.8 1.2	0.36 1.08 0.72	2.2	4.32	2.16	6.48	3.2	6.2	N-5
11	SALA DE ESPERA	AREA PARA ESPERAR DOCUMENTOS	PARARSE, SENTARSE, CAMINAR, HABLAR		10	10	10 SILLAS	0.5	0.5	2.5	2.5	0.5	0.5	2.5	2.5	5	12	17	4.5	2.5	N-5

5.4.1. MATRIZ DE DIAGNOSTICO

JEFATURAS

FUENTE: ELABORACION PROPIA

No.	AMBIENTE	FUNCION	ACTIVIDADES	AGENTES	USUARIOS	TOTAL	MOBLUARIO	AREA DE MUEBLES M 2				AREA DE USO M 2				TOTAL DEL AMBIENTE			LUMINANCIA	VANTAJAS	ORIENTACION
								ANCHO	LARGO	m2	TOTAL	ANCHO	LARGO	m2	TOTAL	SUB TOTAL	X CIRC.	TOTAL			
12	RECEPCION	RECIBIR Y BRINDAR INFORMACION A LOS VISITANTES	PARARSE, SENTARSE, CAMINAR, HABLAR, ESCRIBIR Y LEER	1	3	4	1 ARCHIVO 1 ESCRITORIO 1 SILLA	0.47 0.76 0.5	0.66 1.77 0.9	0.31 1.36 0.25	1.9	0.47 0.75 0.5	0.75 3.54 0.5	0.35 2.65 0.75	3.5	5.16	10.8	16	25% 4	55% 2.2	N-S
15	REGISTRO Y SEGURIDAD	REGISTRO DE PERSONAS Y VIGILANCIA	PARARSE, SENTARSE, HABLAR, REGISTRAR ESCRIBIR Y LEER	1	3	4	1 ESCRITORIO 1 SILLA 1 ARCHIVO	0.76 0.5 0.5	1.77 0.9 0.45	1.34 0.25 0.45	2	1 0.5 0.5	1.77 0.5 0.45	1.77 0.25 0.45	2.5	4.47	2.25	6.7	1.7	3.4	N-S
14	SALA DE ESPERA	AREA DE ESPERA ANTES DE ENTRAR AL EDIFICIO	PARARSE, SENTARSE, CAMINAR, HABLAR,		10	10	10 SILLAS	0.9	0.9	2.9	2.9	0.9	0.9	2.9	2.9	9	12	17	4.3	2.3	N-S
15	S.S. HOMBRES	AREA PARA NECESIDAD FISIOLOGICA DE HOMBRES	NECESIDADES FISIOLOGICAS LAVARSE Y SECARSE	1	10	11	2 RETIQUES 5 INQUINORIO 5 LAVABOS	0.5 0.39 0.8	0.7 0.59 0.9	1.09 0.56 0.75	2.2	0.5 0.39 0.5	0.5 0.9 0.75	0.5 0.9 0.75	1.8	3.96	7.92	11.9	2.8	8.9	50-NE
16	S.S. MUJERES	AREA PARA NECESIDAD FISIOLOGICA DE MUJERES	NECESIDADES FISIOLOGICAS LAVARSE Y SECARSE	1	10	11	4 RETIQUES 5 LAVABOS	0.5 0.5	0.7 0.9	1.4 0.75	2.2	0.5 0.5	0.5 0.75	0.5 0.75	1.3	3.45	6.9	10.4	2.6	8.9	50-NE
17	CAFETERIA	AREA DE VENTA Y PREPARACION DE ALIMENTOS Y BEBIDAS	COCINAR, PARARSE, SENTARSE, CAMINAR, HABLAR, OBSERVAR, COMER Y BEBER	4	50	54	12 MESAS 50 SILLAS 1 ESTUFA 1 ENFRIADOR	1 0.9 0.7 0.7	1 0.9 0.7 1.6	12 12.5 0.49 1.2	26	0.7 0.9 0.7 0.7	4 12.5 0.7 1.6	56 12.5 0.49 1.2	50	76.11	62.4	139	70	80	50-NE
18	JEFATURA DE SERVICIOS DE INCINERACION	DIRECTOR LA PLANTA DE INCINERACION Y BELLENO SANITARIO	PARARSE, SENTARSE, CAMINAR, HABLAR, ESCRIBIR Y LEER	1	1	1	1 ESCRITORIO 4 SILLAS 1 LIBRERIA	0.76 0.5 0.5	1.77 0.9 2	1.36 1 1	3.4	0.7 0.5 0.5	3.54 1 2	2.65 1 1	4.7	8.09	2	101	2.9	61	50-NE
19	SECRETARIA JEFATURA DE INCINERACION	COLABORAR CON LA JEFATURA DE INCINERACION	PARARSE, SENTARSE, CAMINAR, HABLAR E INFORMAR	1	1	1	1 ARCHIVO 1 ESCRITORIO 1 SILLA	0.47 0.76 0.5	0.66 1.77 0.5	0.31 1.36 0.25	1.9	0.47 0.75 0.5	0.75 3.54 0.5	0.35 2.65 0.25	3.5	5.16	10.8	16	4	2.2	50-NE
20	ARCHIVO	ARCHIVAR DOCUMENTOS DE INCINERACION	PARARSE, SENTARSE, CAMINAR Y ARCHIVAR	1	4	5	2 ARCHIVOS	0.66	2.5	3.3	3.3	0.75	2.5	3.75	3.8	7.05	6	151	21	1.7	50-NE
21	CAJA	COBRAR A CLIENTES QUE INCINERAN SUS DESECHOS	CAMINAR, SENTARSE, PARARSE, COBRAR, HABLAR	1	4	5	1 ESCRITORIO 1 SILLA	0.76 0.5	1.77 0.9	1.36 0.25	1.9	0.75 0.5	3.54 0.5	2.65 0.75	3.5	5.16	10.8	16	4	2.2	50-NE
22	LABORATORIO	ANALISIS DE MUESTRAS DE INCINERACION	PARARSE, SENTARSE, CAMINAR, HABLAR, ESCRIBIR Y LEER	4	4	8	2 MESAS 4 SILLAS 1 ENFRIADOR	4 0.9 0.7	0.8 0.9 0.8	3.2 1 0.56	4.8	0.75 0.9 0.6	4 1 0.42	3 1 0.42	4.4	9.22	4.61	13.8	3.5	6.6	50-NE

5.4.1. MATRIZ DE DIAGNOSTICO

FUENTE: ELABORACION PROPIA

**SERVICIOS DE INCINERACION
SERVICIOS Y VESTIBULO**

Nº.	AMBIENTE	FUNCION	ACTIVIDADES	AGENTES	LEBANTOS	TOTAL	MOBILIARIO	AREA DE MUEBLES M 2				AREA DE USO M 2				TOTAL DEL AMBIENTE			LUMINACION	VENTILACION	CERCA		
								ANCHO	LARGO	m2	TOTAL	ANCHO	LARGO	m2	TOTAL	SUB TOTAL	X CIRC.	TOTAL					
23	ARCHIVO DE MUESTRAS	ALMACENAR MUESTRAS DE INCINERACION	CAMINAR, PARARSE, SENTARSE, HABLAR, ARCHIVAR.	1	1	2	2 ARCHIVOS 1 REFRIGERA.	0.66 0.7	2.5 0.8	1.65 0.56	3.9	0.75 0.7	2.5 0.6	1.875 0.56	4.5	8.21	4.11	12.5	25%	55%	5.8	7.4	50-NE
24	SALON DE USOS MULTIPLES	CACASITACIONES, SEMINARIOS Y CONFERENCIAS	PARARSE, SENTARSE, CAMINAR, HABLAR Y ESCUCHAR.	2	115	115	2 MESAS 128 SILLAS	1 0.5	2 0.5	2 0.25	36	0.55 0.5	2 0.5	0.7 0.25	35	69.4	69.5	125	51	69			NO-SE
25	SALA DE PROYECCION	PROYECCION DE MATERIAL AUDIO VISUAL.	CAMINAR, PARARSE, SENTARSE Y PROYECTAR.	1	/	1	1 ESCRITORIO 1 SILLA 1 EQUIPO	0.76 0.5	1.77 0.5	1.34 0.25	2.1	1 0.5	1.77 0.5	1.77 0.5	2.5	4.62	2.51	6.95	1.7	5.8			NO-SE
26	BODEGA	AREA PARA GUARDAR MATERIAL USADO EN SILLM.	CAMINAR, PARARSE, SACAR Y GUARDAR.	1	/	1	2 ESTANTES	0.6	5	3.6	3.6	0.6	5	3.6	3.6	7.2	3.6	10.8	2.9	6.5			NO-SE
27	VESTIBULO	AREA DE ESTAR, IDENTIFICACION E INFORMACION	PARARSE, CAMINAR, SENTARSE, HABLAR, ESCUCHAR Y LEER.	/	20	20	4 SALAS	0.6	3.6	8.64	8.6	1	3.6	3.6	14	25	11.5	34.5	8.6	21			NO-SE
28	S.S. HOMBRES	AREA PARA NECESIDAD FISIOLOGICA DE HOMBRES	NECESIDADES FISIOLOGICAS LAVARSE Y SECARSE.	1	10	11	4 RETENES 5 MIRRORIO 6 LAVABOS	0.5 0.35 0.5	0.7 0.35 0.5	1.4 0.35 1.5	3.5	0.5 0.35 0.5	0.5 0.35 1.5	0.25 0.35 1.5	2.5	5.56	2.78	8.39	2.1	3.08			NO-SE
29	S.S. MUJERES	AREA PARA NECESIDAD FISIOLOGICA DE MUJERES	NECESIDADES FISIOLOGICAS LAVARSE Y SECARSE.	1	10	11	7 RETENES 6 LAVABOS	0.5 0.5	0.7 0.5	2.45 1.5	4	0.5 0.5	0.5 1.5	1.75 1.5	3.5	7.25	3.2	10.5	2.1	5.05			NO-SE
30	CUARTO DE ASEO	AREA PARA LAVAR UTENSILIOS DE LIMPIEZA	PARARSE, CAMINAR, GUARDAR LAVAR Y LIMPIAR	2	/	2	1 LAVADERO 1 ESTANTE	0.75 0.7	1.5 2	1.15 1.4	2.5	0.5 0.5	1.5 2	0.75 1	1.8	3.25	1.65	4.88	1.2	2.2			NO-SE
31	PLAZA DE INGRESO	AREA ABIERTA PARA ORIENTACION DEL VISITANTE Y LEUARIO	CAMINAR, SENTARSE, PARARSE, HABLAR Y OBSERVAR.	/	10	10	2 BANCAS 2 BAGUERO 2 PAROLES	0.5 0.45 0.5	2 0.45 0.5	2 0.4 0.5	2.9	0.5 0.45 0.5	2 0.9 2	2 0.4 1	3.4	6.5	12.6	15.9	/	/			N-5
32	PARKING DE VEHICULOS	AREA PARA ESTACIONAR VEHICULOS MIENTRAS UTILIZAN LAS INSTALACIONES	MANEJAR, ESTACIONAR, PARARSE, SENTARSE Y CAMINAR.	1	60	61	60 PARO. 1 GABIA 8 PAROLES 4 BAGUERO	2.5 1.5 0.5 0.45	5.5 1.5 0.5 0.45	8.25 2.25 2 0.8	850	0.5 1 0.5 0.45	11 3 2 0.9	550 3 8 1.62	345	1,175	95.8	1,266	/	/			NE-50
33	PARKING DE VEHICULOS OFICIALES	AREA DONDE EFES PARQUEAN SUS VEHICULOS	MANEJAR, ESTACIONAR Y CAMINAR.	1	10	11	10 PARO. 2 PAROLES 1 BAGUERO	2.5 0.5 0.45	5.5 0.5 0.45	150 0.5 0.2	159	0.5 0.5 0.45	11 2 0.9	55 1 0.2	56	195.2	15.6	211	/	/			NE-50

5.4.1. MATRIZ DE DIAGNOSTICO

SUM Y AREAS EXTERIORES

FLENTE: ELABORACION PROPIA

Nº	AMBIENTE	FUNCION	ACTIVIDADES	AGENTES	LEAROS	TOTAL	MOBILIARIO	AREA DE MUEBLES M 2				AREA DE USO M 2				TOTAL DEL AMBIENTE			LUMINACION	VENTILACION	OPERACION
								ANCHO	LARGO	m2	TOTAL	ANCHO	LARGO	m2	TOTAL	SUB TOTAL	% CIRC	TOTAL			
34	ADMINISTRADOR	ADMINISTRAR EL EDIFICIO Y FONDO ROTATIVO	PARARSE, SENTARSE, CAMINAR, HABLAR, ESCRIBIR Y LEER.	1	2	3	1 ESCRITORIO 1 MESA 10 SILLAS	0.82 1.15 0.5	2.5 2.5 0.5	2.05 2.87 2.5	7.4	1	2.5 6.8 2.5	2.5 9.1 2.5	10	17.54	8.84	26	25%	95%	N-5
35	SECRETARIA ADMINISTRADOR	COLABORAR CON LA ADMINISTRACION	PARARSE, SENTARSE, CAMINAR, HABLAR, ESCRIBIR Y LEER.	1	2	3	1 ESCRITORIO 3 SILLAS 1 ARCHIVO	0.76 0.5 0.5	1.77 0.5 0.9	1.54 0.75 0.45	2.5	1	1.77 0.5 0.9	1.77 0.75 0.45	3	5.51	2.26	7.8	1.9	1.1	N-5
36	SUB ADMINISTRADOR	APOYAR CON EL ADMINISTRADOR.	PARARSE, SENTARSE, CAMINAR, HABLAR, ESCRIBIR Y LEER.	1	2	3	1 ESCRITORIO 1 MESA 10 SILLAS	0.82 1.15 0.5	2.5 2.5 0.5	2.05 2.87 2.5	7.4	1	2.5 6.8 2.5	2.5 9.1 2.5	10	17.54	8.84	26	25%	95%	N-5
37	SECRETARIA SUB-ADMINISTRADOR	COLABORAR CON EL SUB-ADMINISTRADOR.	PARARSE, SENTARSE, CAMINAR, HABLAR, ESCRIBIR Y LEER.	1	2	3	1 ESCRITORIO 3 SILLAS 1 ARCHIVO	0.76 0.5 0.5	1.77 0.5 0.9	1.54 0.75 0.45	2.5	1	1.77 0.5 0.9	1.77 0.75 0.45	3	5.51	2.26	7.8	1.9	1.1	N-5
38	CONTABILIDAD	MANEJAR EL FONDO ROTATIVO.	PARARSE, SENTARSE, CAMINAR, HABLAR, ESCRIBIR Y LEER.	8	4	11	1 ESCRITORIO 12 SILLAS 2 ARCHIVO	0.76 0.5 0.5	1.77 0.5 0.9	1.54 3 0.45	8.9	1	1.77 0.5 0.9	1.77 0.5 0.45	4.2	12.12	6.6	19	4.7	1.4	N-5
39	INVENTARIOS Y SUMINISTROS	LLEVAR CONTROL DE TARJETAS DE RESPONSABILIDAD.	PARARSE, SENTARSE, CAMINAR, HABLAR, ESCRIBIR Y LEER.	2	2	4	2 ESCRITORIO 2 SILLAS 2 ARCHIVOS	0.76 0.5 0.5	1.77 0.5 0.9	2.68 0.5 0.45	3.6	1	1.77 0.5 0.9	1.77 0.5 0.45	4.7	8.29	4.15	12	3.1	1.4	N-5
40	SERVICIOS GENERALES Y MANT.	MANTENER LOS SERVICIOS DEL EDIFICIO	PARARSE, SENTARSE, CAMINAR, HABLAR, ESCRIBIR Y LEER.	1	2	3	1 ESCRITORIO 1 SILLA 1 LIBRERA	0.76 0.5 0.5	1.77 0.5 2	1.54 0.25 1	2.6	1	1.77 0.5 2	1.77 0.25 1	3	5.62	2.8	8.4	2.1	3.2	N-5
41	PAGADERIA ADMINISTRATIVA	EFECTUAR PAGOS A PROVEEDORES Y EMPLEADOS	PARARSE, SENTARSE, CAMINAR, HABLAR, PAGAR, Y ESCRIBIR.	2	2	4	1 ARCHIVO 2 ESCRITORIO 2 SILLAS	0.47 0.76 0.5	0.66 1.77 0.5	0.31 2.68 0.5	3.5	0.47	0.75 5.54 0.5	0.35 2.65 0.5	3.5	7	3.5	11	2.6	2.2	N-5
42	ARCHIVO	ARCHIVAR DOCUMENTOS ADMINISTRATIVOS.	PARARSE, SENTARSE, CAMINAR Y ARCHIVAR.	1	4	5	2 ARCHIVOS	0.66	2.5	3.5	3.5	0.75	2.5	3.75	3.8	7.05	6	15	2.1	1.7	N-5
43	ESTAR	AREA PARA ESTAR DE VISITANTES	PARARSE, SENTARSE, CAMINAR, HABLAR, LEER.		4	4	4 SILLAS	0.5	0.5	1	1	0.5	0.5	1	1	2	1	3	0.8	6.2	N-5
44	SALA DE ESPERA	AREA PARA ESPERAR PAGOS.	PARARSE, SENTARSE, CAMINAR, HABLAR.		6	6	6 SILLAS	0.5	0.5	0.25	1.5	0.5	0.5	0.25	1.5	3	1.5	4.5	1.1	2.5	N-5

5.4.1. MATRIZ DE DIAGNOSTICO

ADMINISTRACION

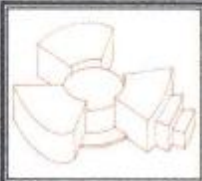


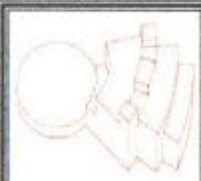
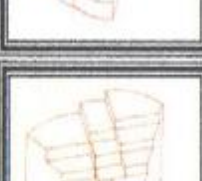
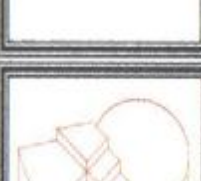








FUENTE: ELABORACION PROPIA

No.	AMBIENTE	FUNCION	ACTIVIDADES	AGENTES	USUARIOS	TOTAL	MOBILIARIO	AREA DE MUEBLES M ²				AREA DE USO M ²				TOTAL DEL AMBIENTE			LUMINANCIA	VIBRACION	CONTAMINACION		
								ANCHO	LARGO	m2	TOTAL	ANCHO	LARGO	m2	TOTAL	SUB-TOTAL	% CREC.	TOTAL					
45	JEFE DEL DEPTO. FINANCIERO	LLEVAR CONTROL FINANCIERO DEL P.N.D.S.H.	PARARSE, SENTARSE, CAMINAR, HABLAR, ESCRIBIR Y LEER.	1	2	3	1 ESCRITORIO 1 MESA 5 SILLAS	0.82 1.16 0.5	2.5 2.5 0.5	2.05 2.87 1.25	6.8	1 0.75 0.5	2.5 6.8 1.25	8.9	15.65	7.82	29.47	25%	55%	5.7	3.2	N-5	
46	SECRETARIA DEPTO. FINANCIERO	COLABORAR CON OFICINA DEL JEFE FINANCIERO	PARARSE, SENTARSE, CAMINAR, HABLAR, ESCRIBIR Y LEER.	1	2	3	1 ESCRITORIO 3 SILLAS 1 ARCHIVO	0.76 0.5 0.5	1.77 0.5 0.9	1.34 0.75 0.45	2.5	1 0.5 0.5	1.77 0.75 0.45	5	5.51	2.26	7.77			1.9	1.1	N-5	
47	ANALISTAS DE ORDENES DE COMPRA	ANALIZAR Y TRAMITAR ORDENES DE COMPRA	PARARSE, SENTARSE, CAMINAR, HABLAR, ESCRIBIR Y LEER.	4	1	5	4 ESCRIT. 4 ARCHIVOS 4 SILLAS	0.82 1.16 0.5	2.5 2.5 0.5	2.05 2.87 1.25	6.8	1 0.75 0.5	2.5 6.8 1.25	8.9	15.65	7.82	29.47			5.7	3.2	N-5	
48	JEFE DEL DEPTO. JURIDICO	LLEVAR CONTROL JURIDICO DEL P.N.D.S.H.	PARARSE, SENTARSE, CAMINAR, HABLAR, ESCRIBIR Y LEER.	1	2	3	1 ESCRITORIO 1 MESA 5 SILLAS	0.82 1.16 0.5	2.5 2.5 0.5	2.05 2.87 1.25	6.8	1 0.75 0.5	2.5 6.8 1.25	8.9	15.65	7.82	29.47			5.7	3.2	N-5	
49	SECRETARIA DEPTO. JURIDICO	COLABORAR CON OFICINA DEL JEFE JURIDICO	PARARSE, SENTARSE, CAMINAR, HABLAR, ESCRIBIR Y LEER.	1	2	3	1 ESCRITORIO 3 SILLAS 1 ARCHIVO	0.76 0.5 0.5	1.77 0.5 0.9	1.34 0.75 0.45	2.5	1 0.5 0.5	1.77 0.75 0.45	5	5.51	2.26	7.77			1.9	1.1	N-5	
50	ASESORES DEPTO. JURIDICO	ASESORAR AL JEFE JURIDICO EN RAMAS DE DERECHO	PARARSE, SENTARSE, CAMINAR, HABLAR, ESCRIBIR Y LEER.	4	1	5	4 ESCRIT. 4 ARCHIVOS 4 SILLAS	0.7 0.5 0.7	0.7 1 0.8	0.49 0.5 0.56	3.7	0.7 0.6 0.7	0.7 0.6 0.56	3.4	7.05	2.4	9.45			2.4	1.4	N-5	
51	JEFE DEL DEPTO. DE PERSONAL	LLEVAR CONTROL DE PERSONAL DEL P.N.D.S.H.	PARARSE, SENTARSE, CAMINAR, HABLAR, ESCRIBIR Y LEER.	1	2	3	1 ESCRITORIO 1 MESA 5 SILLAS	0.82 1.16 0.5	2.5 2.5 0.5	2.05 2.87 1.25	6.8	1 0.75 0.5	2.5 6.8 1.25	8.9	15.65	7.82	29.47			5.7	3.2	N-5	
52	SECRETARIA DEPTO. DE PERSONAL	COLABORAR CON OFICINA DEL JEFE DE PERSONAL	PARARSE, SENTARSE, CAMINAR, HABLAR, ESCRIBIR Y LEER.	1	2	3	1 ESCRITORIO 3 SILLAS 1 ARCHIVO	0.76 0.5 0.5	1.77 0.5 0.9	1.34 0.75 0.45	2.5	1 0.5 0.5	1.77 0.75 0.45	5	5.51	2.26	7.77			1.9	1.1	N-5	
53	ANALISTAS DEPTO. DE PERSONAL	ANALIZAR Y TRAMITAR CONTRATACIONES	PARARSE, SENTARSE, CAMINAR, ESCRIBIR, Y ARCHIVAR	6	2	8	6 ESCRIT. 6 ARCHIVOS 6 SILLAS	0.66	2.5	3.5	3.5	0.75	2.5	3.75	3.8	7.05	6	13.05			2.1	1.7	N-5
54	RECEPTORIA DE DOCUMENTOS	INFORMAR Y RECIBIR DOCUMENTOS	PARARSE, SENTARSE, CAMINAR, HABLAR, INFORMAR Y ESCRIBIR	1	2	3	1 ARCHIVO 1 ESCRITORIO 1 SILLA	0.47 0.76 0.5	0.66 1.77 0.5	0.51 1.55 0.25	1.9	0.47 0.75 0.5	0.55 3.54 0.25	3.3	5.16	10.8	15.96			4	2.2	N-5	
55	ARCHIVO	ARCHIVAR DOCUMENTOS DE JEFATURAS	PARARSE, SENTARSE, CAMINAR Y ARCHIVAR	1	4	5	2 ARCHIVOS	0.66	2.5	3.5	3.5	0.75	2.5	3.75	3.8	7.05	6	13.05			2.1	1.7	N-5

5.4.1. MATRIZ DE DIAGNOSTICO

JEFATURAS ESPECIFICAS

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

No.	AMBIENTE	AGENTES	USUARIOS	TOTAL	AREA TOTAL MUEBLES M2	AREA TOTAL DE USO M2	AREA TOTAL DE CIRCULACION	AREA TOTAL AMBIENTE M2	NUMERO DE UNIDADES	NUMERO DE UNIDADES	NUMERO DE UNIDADES	GRAFICAS	
1	JEFATURAS	6	46	52	42,9	55,4	73,56	275,86	43	21	N-5		
2	SERVICIOS DE INCINERACION	9	14	24	19,2	25,8	81,3	43	20	26	5e-N6		
3	VESTIBULO PRINCIPAL	2	6	8	6,4	8,3	25,08	39,73	10	7,9	N-5		
4	SERVICIOS	6	70	76	30,4	71,1	77,22	178,72	75	64	5e-N6		
5	SUM.	8	153	161	59,6	60,5	80,52	200,62	50	116	N-5e		
6	AREAS EXTERIORES	2	80	82	97,9	402,4	122	1496,3			N-5		
7	ADMINISTRACION	18	32	50	44,2	44,7	47,7	136,6	35	21	N-5		
8	JEFATURAS ESPECIFICAS	22	22	44	46,9	58,9	63,26	169,06	39	22	N-5		

5.4.1. MATRIZ DE DIAGNOSTICO

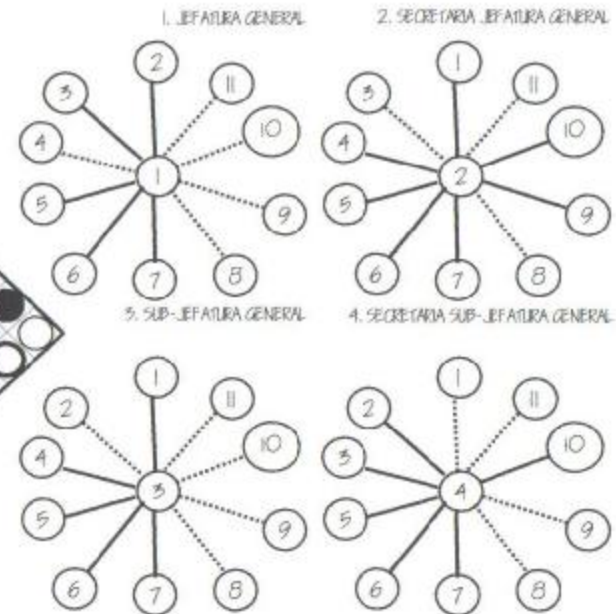
RESUMEN DE AREAS

FUENTE: ELABORACION PROPIA

RELACION DIRECTA	●
RELACION INDIRECTA	○
SIN RELACION	○

RELACION DIRECTA	—————
RELACION INDIRECTA

JEFATURAS	1	JEFATURA GENERAL	
	2	SECRETARIA JEFATURA GENERAL	●
	3	SUB-JEFATURA GENERAL	●
	4	SECRETARIA SUB-JEFATURA GENERAL	●
	5	COMEDOR DE JEFATURAS	●
	6	COCINA	○
	7	SALA DE SESIONES	○
	8	ADMISION Y RECEP. DE DOCUMENTOS	○
	9	ARCHIVO	○
	10	ESTAR	○
	11	SALA DE ESPERA	○



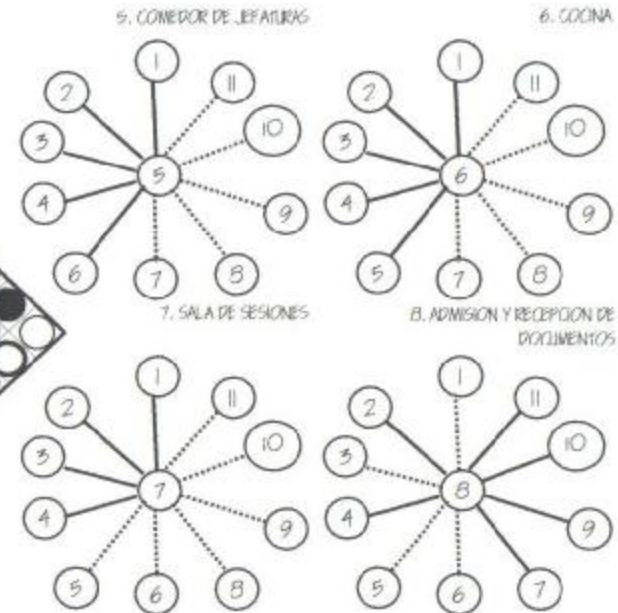
5.4.2. MATRIZ DE RELACIONES JEFATURAS DIAGRAMA DE RELACIONES

FUENTE: ELABORACION PROPIA

RELACION DIRECTA	●
RELACION INDIRECTA	○
SIN RELACION	○

RELACION DIRECTA	————
RELACION INDIRECTA

JEFATURAS	1	JEFATURA GENERAL	
	2	SECRETARIA JEFATURA GENERAL	●
	3	SUB-JEFATURA GENERAL	○
	4	SECRETARIA SUB-JEFATURA GENERAL	●
	5	COMEDOR DE JEFATURAS	●
	6	COCINA	○
	7	SALA DE SESIONES	●
	8	ADMISION Y RECEP. DE DOCUMENTOS	○
	9	ARCHIVO	○
	10	ESTAR	○
	11	SALA DE ESPERA	○



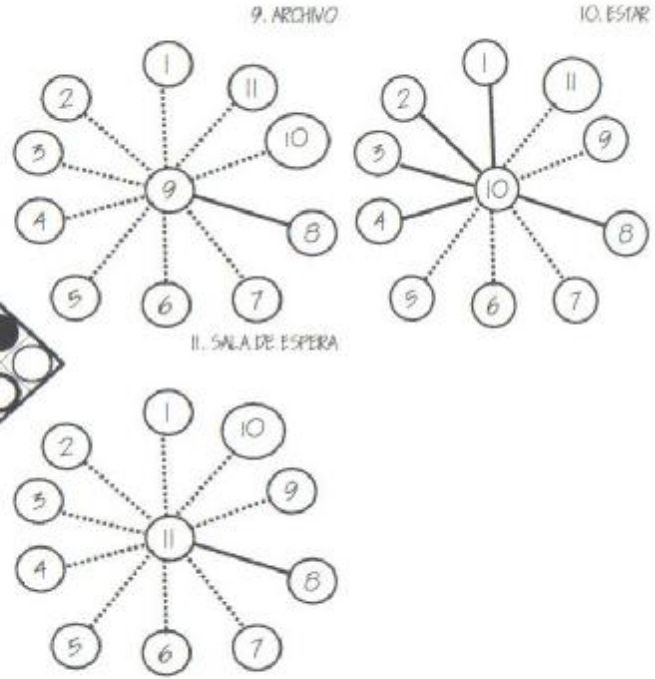
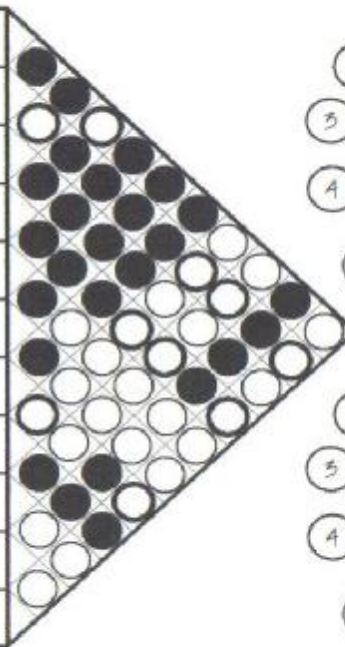
5.4.2. MATRIZ DE RELACIONES JEFATURAS DIAGRAMA DE RELACIONES

FUENTE: ELABORACION PROPIA

RELACION DIRECTA	●
RELACION INDIRECTA	○
SIN RELACION	○

RELACION DIRECTA	—————
RELACION INDIRECTA

JEFATURAS	1	JEFATURA GENERAL
	2	SECRETARIA JEFATURA GENERAL
	3	SUB-JEFATURA GENERAL
	4	SECRETARIA SUB-JEFATURA GENERAL
	5	COMEDOR DE JEFATURAS
	6	COCINA
	7	SALA DE SESIONES
	8	ADMISION Y RECEP. DE DOCUMENTOS
	9	ARCHIVO
	10	ESTAR
	11	SALA DE ESPERA



5.4.2. MATRIZ DE RELACIONES

JEFATURAS

DIAGRAMA DE RELACIONES

FUENTE: ELABORACION PROPIA

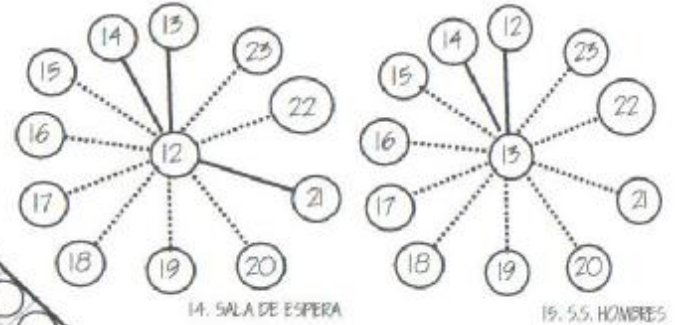
RELACION DIRECTA	●
RELACION INDIRECTA	○
SIN RELACION	○

RELACION DIRECTA	—
RELACION INDIRECTA	⋯

SERVICIOS DE INCINERACION-VESTIBULO Y SERVICIOS	12	RECEPCION
	13	REGISTRO Y SEGURIDAD
	14	SALA DE ESPERA
	15	S.S. HOMBRES
	16	S.S. MILLERES
	17	CAFETERIA
	18	JEFATURA SERVICIOS DE INCINERACION
	19	SECRETARIA JEFATURA SERVICIOS DE I.
	20	ARCHIVO
	21	CAJA
	22	LABORATORIO
	23	ARCHIVO DE MUESTRAS

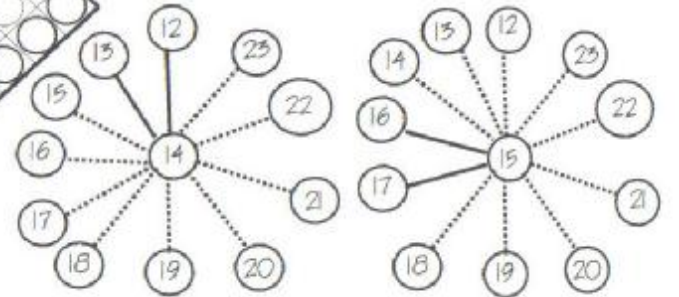
12. RECEPCION

13. REGISTRO Y SEGURIDAD



14. SALA DE ESPERA

15. S.S. HOMBRES

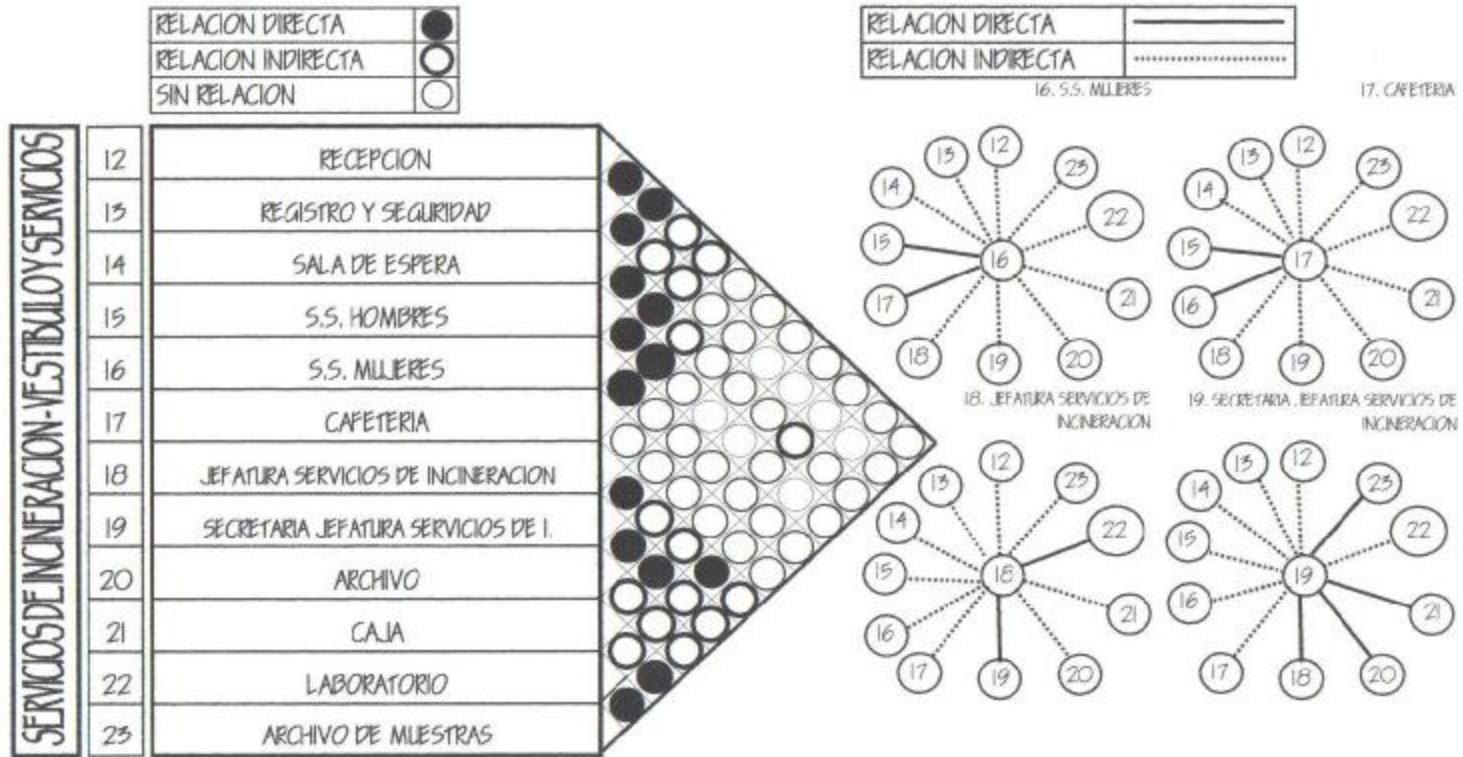


5.4.2. MATRIZ DE RELACIONES

SERVICIOS DE INCINERACION
VESTIBULO Y SERVICIOS

DIAGRAMA DE RELACIONES

FUENTE: ELABORACION PROPIA



5.4.2. MATRIZ DE RELACIONES

SERVICIOS DE INCINERACION
VESTIBULO Y SERVICIOS

DIAGRAMA DE RELACIONES

FUENTE: ELABORACION PROPIA

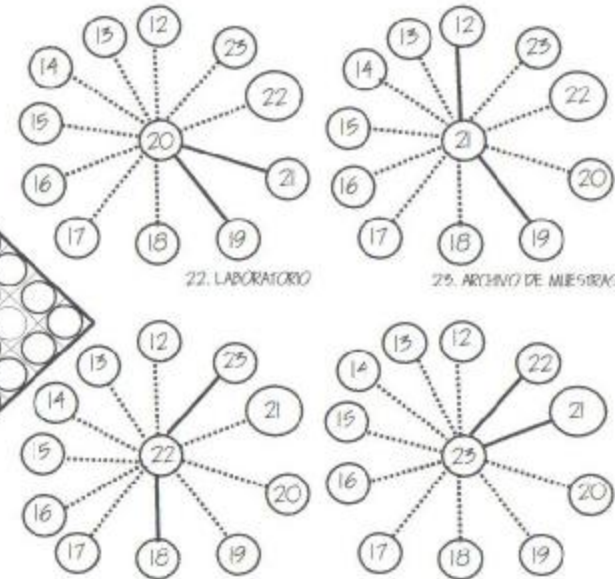
RELACION DIRECTA	●
RELACION INDIRECTA	○
SIN RELACION	○

RELACION DIRECTA	————
RELACION INDIRECTA

20. ARCHIVO

21. CAJA

SERVICIOS DE INCINERACION-VESTIBULO Y SERVICIOS	12	RECEPCION	●
	13	REGISTRO Y SEGURIDAD	●
	14	SALA DE ESPERA	○
	15	S.S. HOMBRES	○
	16	S.S. MUJERES	○
	17	CAFETERIA	○
	18	JEFATURA SERVICIOS DE INCINERACION	○
	19	SECRETARIA JEFATURA SERVICIOS DE I.	○
	20	ARCHIVO	○
	21	CAJA	○
	22	LABORATORIO	○
	23	ARCHIVO DE MUESTRAS	○



5.4.2. MATRIZ DE RELACIONES

SERVICIOS DE INCINERACION
VESTIBULO Y SERVICIOS

DIAGRAMA DE RELACIONES

FUENTE: ELABORACION PROPIA

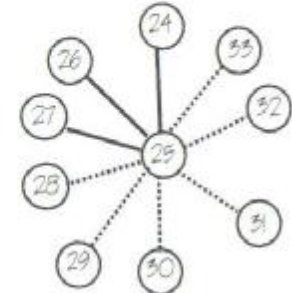
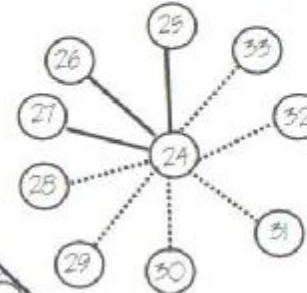
RELACION DIRECTA	●
RELACION INDIRECTA	○
SIN RELACION	○

RELACION DIRECTA	—
RELACION INDIRECTA	⋯

SUM Y AREAS EXTERIORES	24	SALON DE USOS MULTIPLES	●
	25	SALA DE PROYECCIONES	●
	26	BODEGA	●
	27	VESTIBULO	○
	28	S.S. HOMBRES	○
	29	S.S. MUJERES	○
	30	CUARTO DE ASEO	○
	31	PLAZA DE INGRESO	○
	32	PARQUEO GENERAL DE VEHICULOS	○
	33	PARQUEO DE VEHICULOS OFICIALES	○

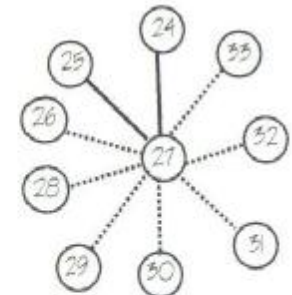
24. SALON DE USOS MULTIPLES

25. SALA DE PROYECCIONES



26. BODEGA

27. VESTIBULO

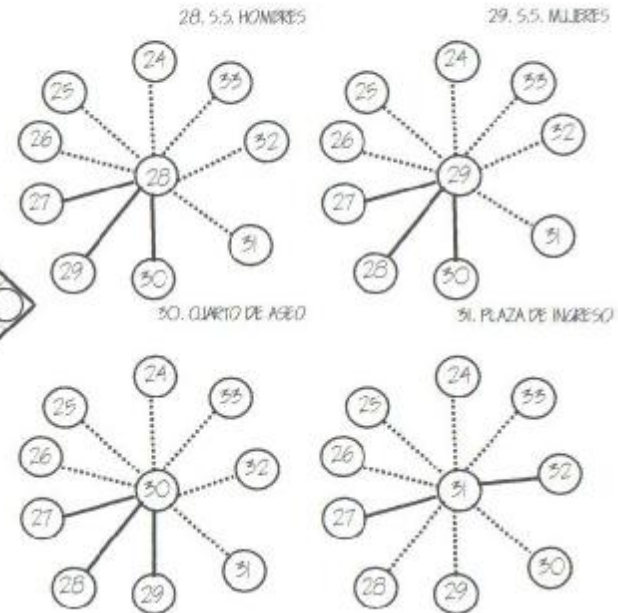


5.4.2. MATRIZ DE RELACIONES — S - U - M - AREAS DE SERVICIO — DIAGRAMA DE RELACIONES

FUENTE: ELABORACION PROPIA

RELACION DIRECTA	●
RELACION INDIRECTA	○
SIN RELACION	○

RELACION DIRECTA	—
RELACION INDIRECTA	⋯



5.4.2. MATRIZ DE RELACIONES **S - U - M -** AREAS DE SERVICIO **DIAGRAMA DE RELACIONES**

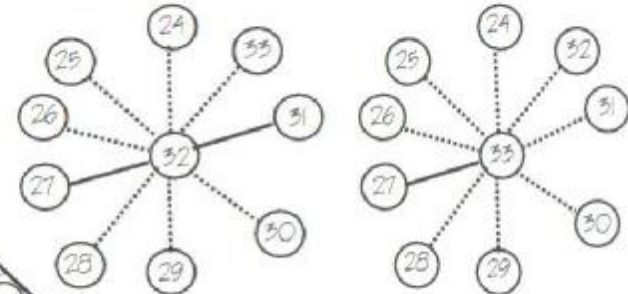
FUENTE: ELABORACION PROPIA

RELACION DIRECTA	●
RELACION INDIRECTA	○
SIN RELACION	○

RELACION DIRECTA	—————
RELACION INDIRECTA

SUM Y AREAS EXTERIORES	24	SALON DE USOS MULTIPLES	●
	25	SALA DE PROYECCIONES	●
	26	BODEGA	○
	27	VESTIBULO	○
	28	S.S. HOMBRES	○
	29	S.S. MUJERES	○
	30	CUARTO DE ASEO	○
	31	PLAZA DE INGRESO	○
	32	PARQUEO GENERAL DE VEHICULOS	○
	33	PARQUEO DE VEHICULOS OFICIALES	○

32. PARQUEO GENERAL DE VEHICULOS 33. PARQUEO DE VEHICULOS OFICIALES



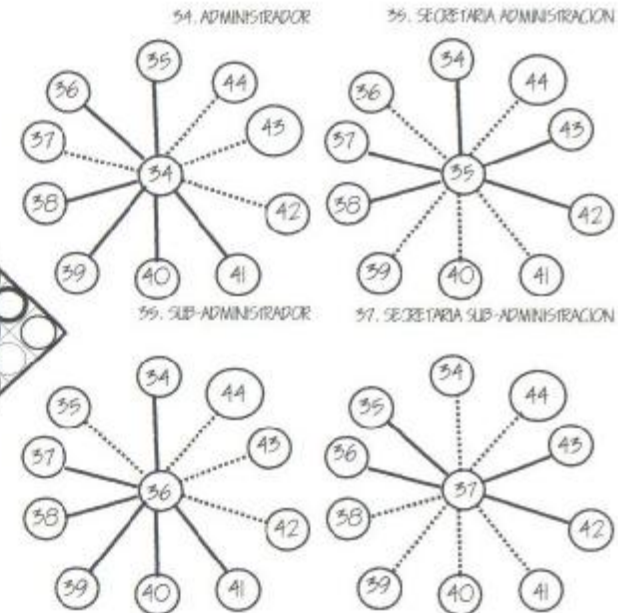
5.4.2. MATRIZ DE RELACIONES — S - U - M - AREAS DE SERVICIO — DIAGRAMA DE RELACIONES

FUENTE: ELABORACION PROPIA

RELACION DIRECTA	●
RELACION INDIRECTA	○
SIN RELACION	○

RELACION DIRECTA	————
RELACION INDIRECTA

ADMINISTRACION	34	ADMINISTRADOR	●
	35	SECRETARIA ADMINISTRACION	○
	36	SUB-ADMINISTRADOR	○
	37	SECRETARIA SUB-ADMINISTRACION	○
	38	CONTABILIDAD	○
	39	INVENTARIOS Y SUMINISTROS	○
	40	SERVICIOS GENERALES Y MANT.	○
	41	PAGADURIA ADMINISTRATIVA	○
	42	ARCHIVO	○
	43	ESTAR	○
	44	SALA DE ESPERA	○



5.4.2. MATRIZ DE RELACIONES

ADMINISTRACION

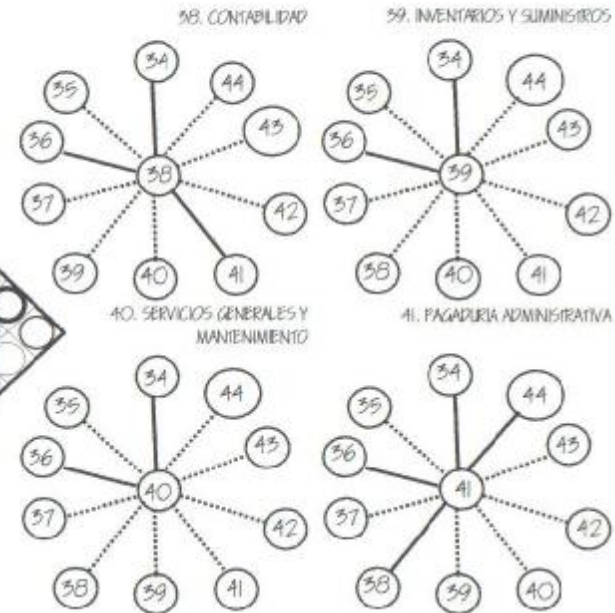
DIAGRAMA DE RELACIONES

FUENTE: ELABORACION PROPIA

RELACION DIRECTA	●
RELACION INDIRECTA	○
SIN RELACION	○

RELACION DIRECTA	—
RELACION INDIRECTA	⋯

ADMINISTRACION	34	ADMINISTRADOR	
	35	SECRETARIA ADMINISTRACION	●
	36	SUB-ADMINISTRADOR	○
	37	SECRETARIA SUB-ADMINISTRACION	●
	38	CONTABILIDAD	○
	39	INVENTARIOS Y SUMINISTROS	○
	40	SERVICIOS GENERALES Y MANT.	○
	41	PAGADURIA ADMINISTRATIVA	○
	42	ARCHIVO	○
	43	ESTAR	○
	44	SALA DE ESPERA	○



5.4.2. MATRIZ DE RELACIONES

ADMINISTRACION

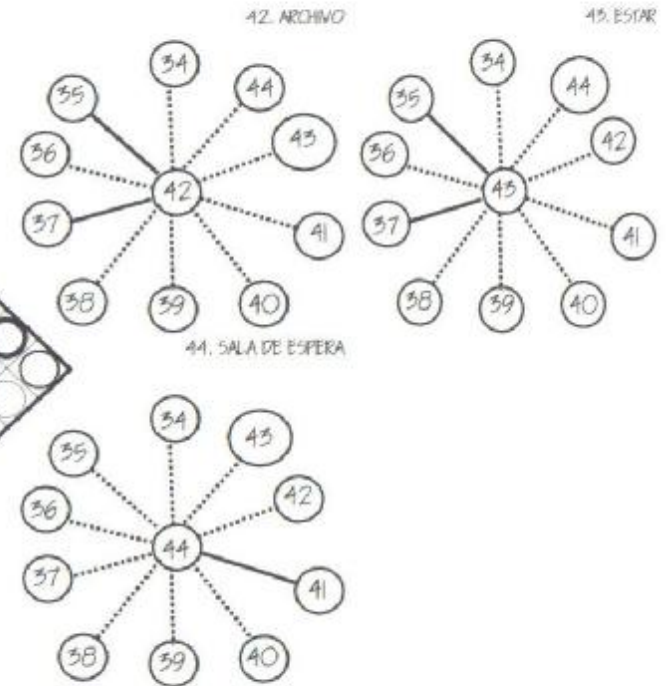
DIAGRAMA DE RELACIONES

FUENTE: ELABORACION PROPIA

RELACION DIRECTA	●
RELACION INDIRECTA	○
SIN RELACION	○

RELACION DIRECTA	——
RELACION INDIRECTA

ADMINISTRACION	34	ADMINISTRADOR	●
	35	SECRETARIA ADMINISTRACION	●
	36	SUB-ADMINISTRADOR	○
	37	SECRETARIA SUB-ADMINISTRACION	○
	38	CONTABILIDAD	○
	39	INVENTARIOS Y SUMINISTROS	○
	40	SERVICIOS GENERALES Y MANT.	○
	41	PAGADURIA ADMINISTRATIVA	○
	42	ARCHIVO	○
	43	ESTAR	○
	44	SALA DE ESPERA	○



5.4.2. MATRIZ DE RELACIONES

ADMINISTRACION

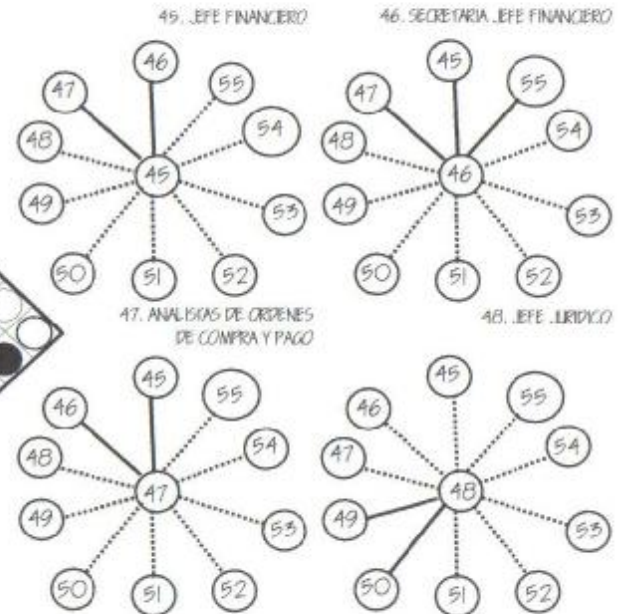
DIAGRAMA DE RELACIONES

FUENTE: ELABORACION PROPIA

RELACION DIRECTA	●
RELACION INDIRECTA	○
SIN RELACION	○

RELACION DIRECTA	—
RELACION INDIRECTA	⋯

JEFATURAS ESPECIFICAS	45	JEFE FINANCIERO	
	46	SECRETARIA JEFE FINANCIERO	●
	47	ANALISTAS DE ORDENES DE COMPRA	○
	48	JEFE JURIDICO	○
	49	SECRETARIA JEFE JURIDICO	○
	50	ASESORES JURIDICOS	○
	51	JEFE DE PERSONAL	○
	52	SECRETARIA DE PERSONAL	●
	53	ANALISTAS DE PERSONAL	○
	54	RECEPTORIA DE DOCUMENTOS	○
	55	ARCHIVO	○



5.4.2. MATRIZ DE RELACIONES

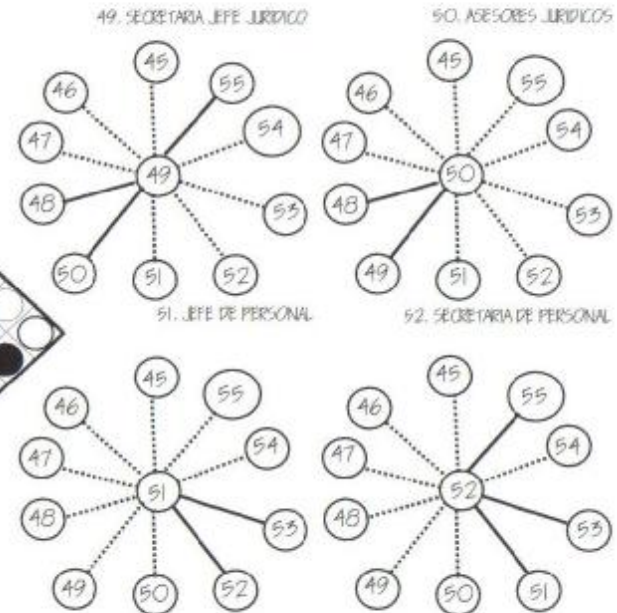
JEFATURAS ESPECIFICAS

DIAGRAMA DE RELACIONES

FUENTE: ELABORACION PROPIA

RELACION DIRECTA	●
RELACION INDIRECTA	○
SIN RELACION	○

RELACION DIRECTA	————
RELACION INDIRECTA



5.4.2. MATRIZ DE RELACIONES

JEFATURAS ESPECIFICAS

DIAGRAMA DE RELACIONES

FUENTE: ELABORACION PROPIA

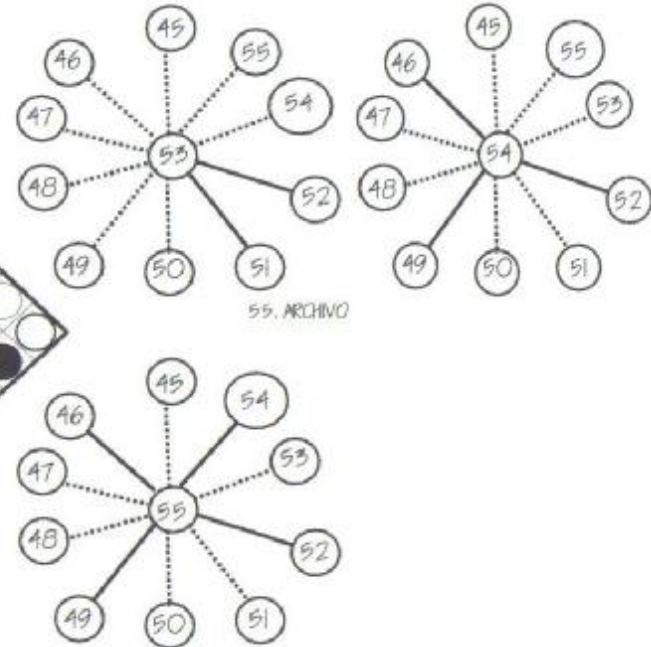
RELACION DIRECTA	●
RELACION INDIRECTA	○
SIN RELACION	○

RELACION DIRECTA	—
RELACION INDIRECTA	⋯

JEFATURAS ESPECIFICAS	45	JEFE FINANCIERO	●
	46	SECRETARIA JEFE FINANCIERO	●
	47	ANALISTAS DE ORDENES DE COMPRA	○
	48	JEFE JURIDICO	○
	49	SECRETARIA JEFE JURIDICO	○
	50	ASESORES JURIDICOS	○
	51	JEFE DE PERSONAL	○
	52	SECRETARIA DE PERSONAL	○
	53	ANALISTAS DE PERSONAL	○
	54	RECEPTORIA DE DOCUMENTOS	○
	55	ARCHIVO	○

53. ANALISTAS DE PERSONAL

54. RECEPTORIA DE DOCUMENTOS

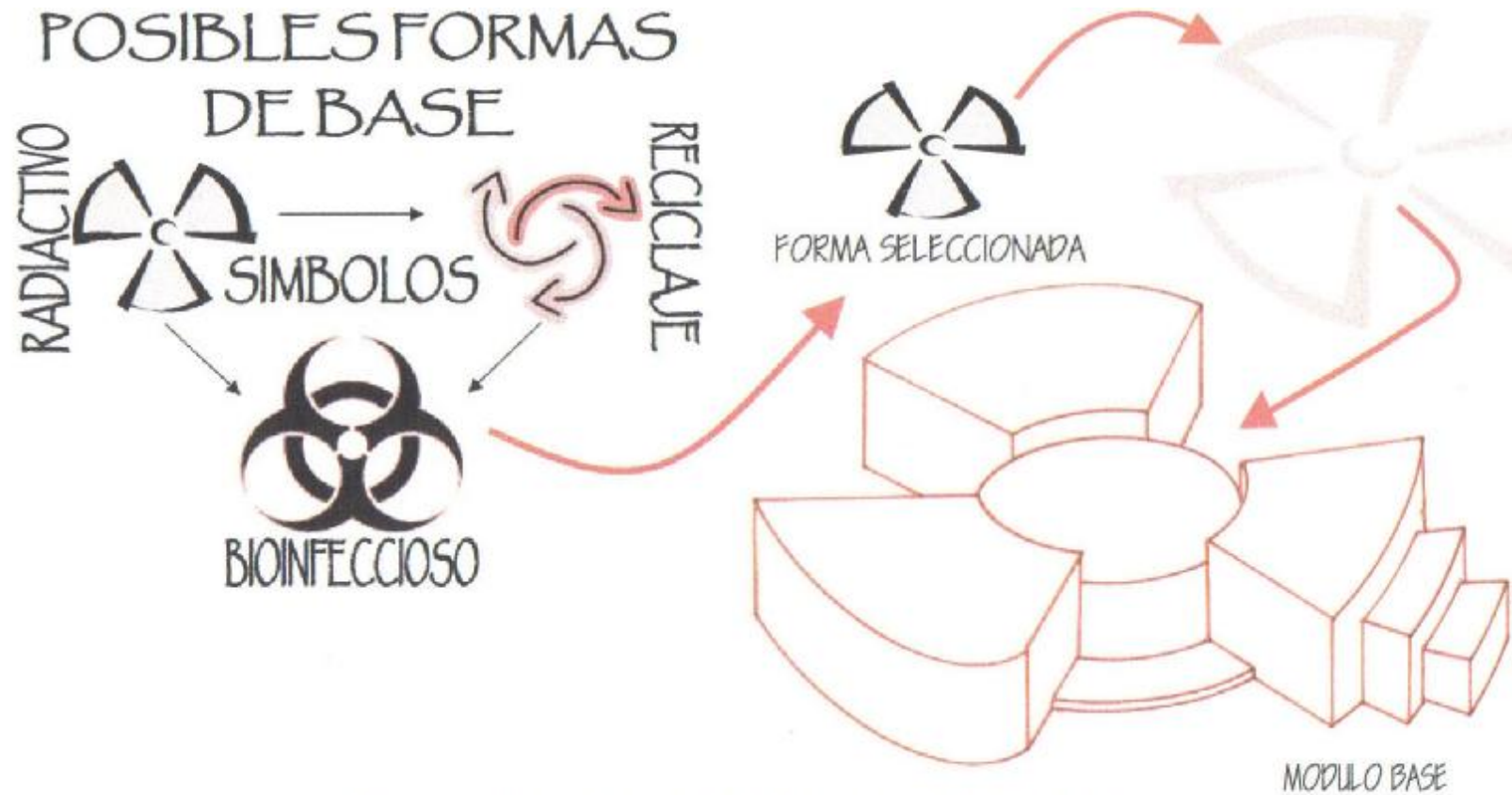


5.4.2. MATRIZ DE RELACIONES

JEFATURAS ESPECIFICAS

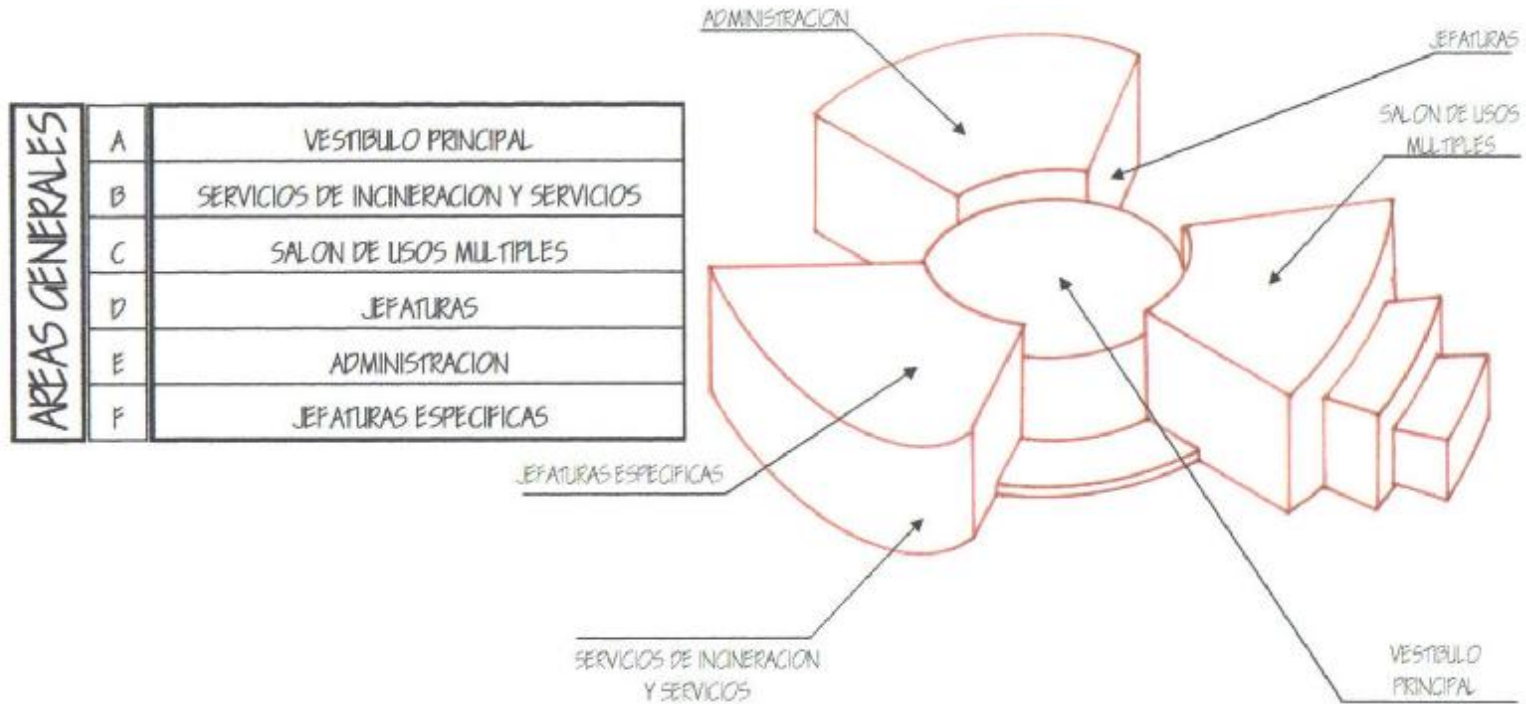
DIAGRAMA DE RELACIONES

FUENTE: ELABORACION PROPIA



5.4.3. IDEA GENERATRIZ

FUENTE: ELABORACION PROPIA

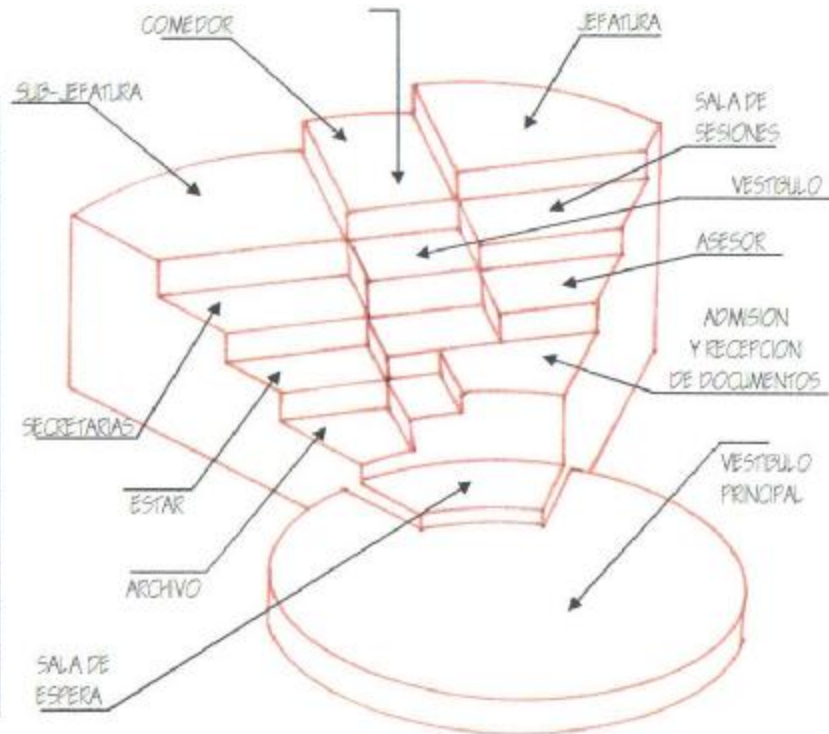


5.4.4. DIAGRAMA DE BLOQUES

AREAS GENERALES

FUENTE: ELABORACION PROPIA

JEFATURAS	1	JEFATURA GENERAL
	2	SECRETARIA JEFATURA GENERAL
	3	SUB-JEFATURA GENERAL
	4	SECRETARIA SUB-JEFATURA GENERAL
	5	COMEDOR DE JEFATURAS
	6	COCINA
	7	SALA DE SESIONES
	8	ADMISION Y RECEPCION DE DOCUMENTOS
	9	ARCHIVO
	10	ESTAR
	11	SALA DE ESPERA

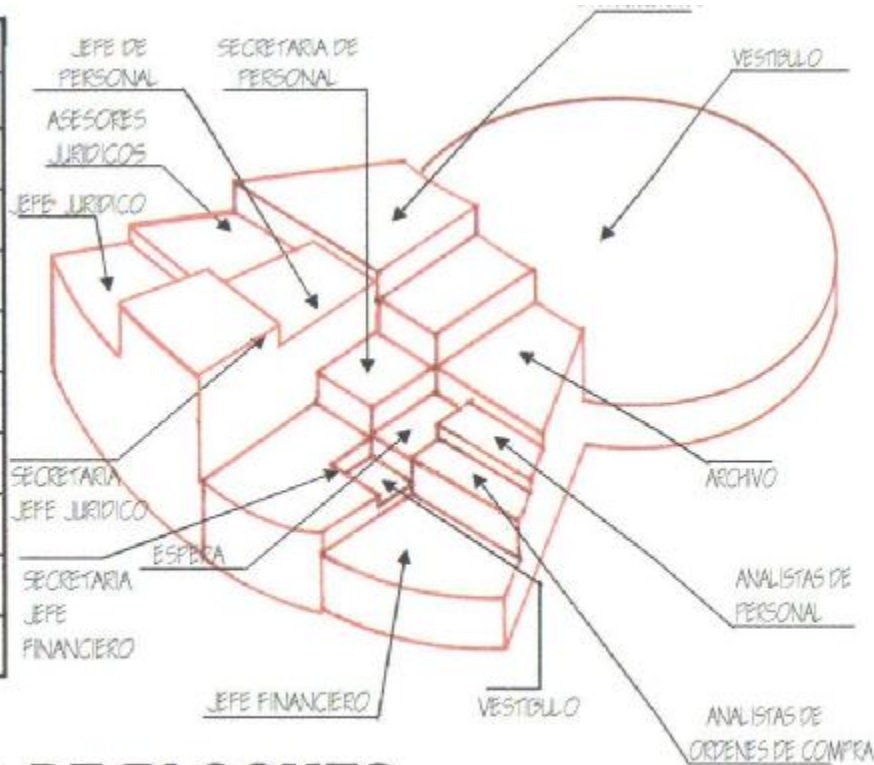


5.4.4. DIAGRAMA DE BLOQUES

JEFATURAS

FUENTE: ELABORACION PROPIA

JEFATURAS ESPECIFICAS	45	JEFE FINANCIERO
	46	SECRETARIA JEFE FINANCIERO
	47	ANALISTAS DE ORDENES DE COMPRA
	48	JEFE JURIDICO
	49	SECRETARIA JEFE JURIDICO
	50	ASESORES JURIDICOS
	51	JEFE DE PERSONAL
	52	SECRETARIA DE PERSONAL
	53	ANALISTAS DE PERSONAL
	54	RECEPTORIA DE DOCUMENTOS
55	ARCHIVO	

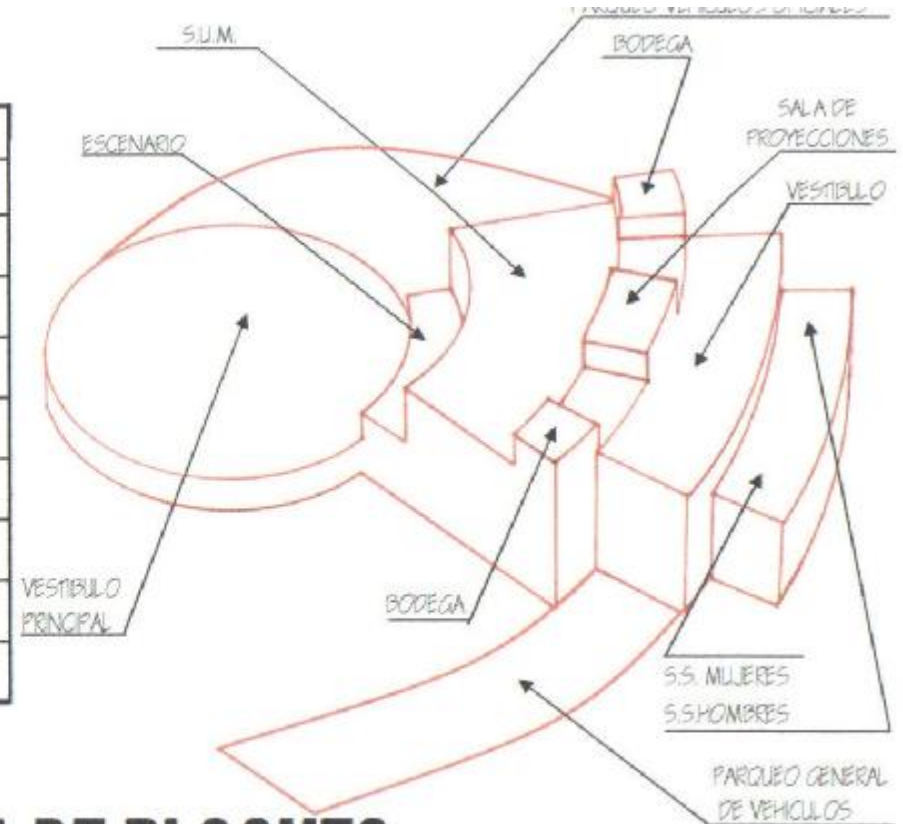


5.4.4. DIAGRAMA DE BLOQUES

JEFATURAS ESPECIFICAS

FUENTE: ELABORACION PROPIA

SUM Y AREAS EXTERIORES	24	SALON DE USOS MULTIPLES S.U.M.
	25	SALA DE PROYECCIONES
	26	BODEGA
	27	VESTIBULO
	28	S.S. HOMBRES
	29	S.S. MUJERES
	30	CUARTO DE ASEO
	31	PLAZA DE INGRESO
	32	PARQUEO GENERAL DE VEHICULOS
	33	PARQUEO DE VEHICULOS OFICIALES

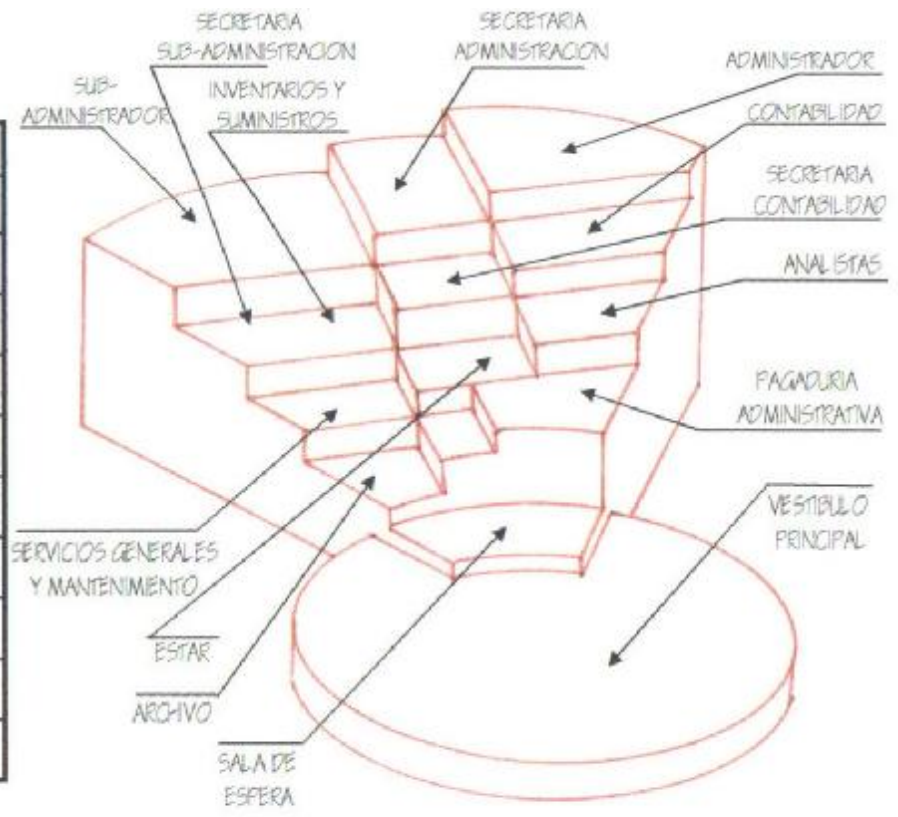


5.4.4. DIAGRAMA DE BLOQUES

SUM Y AREAS EXTERIORES

FUENTE: ELABORACION PROPIA

ADMINISTRACION	34	ADMINISTRADOR
	35	SECRETARIA ADMINISTRACION
	36	SUB-ADMINISTRADOR
	37	SECRETARIA SUB-ADMINISTRACION
	38	CONTABILIDAD
	39	INVENTARIOS Y SUMINISTROS
	40	SERVICIOS GENERALES Y MANTENIMIENTO
	41	PAGADURIA ADMINISTRATIVA
	42	ARCHIVO
	43	ESTAR
44	SALA DE ESPERA	

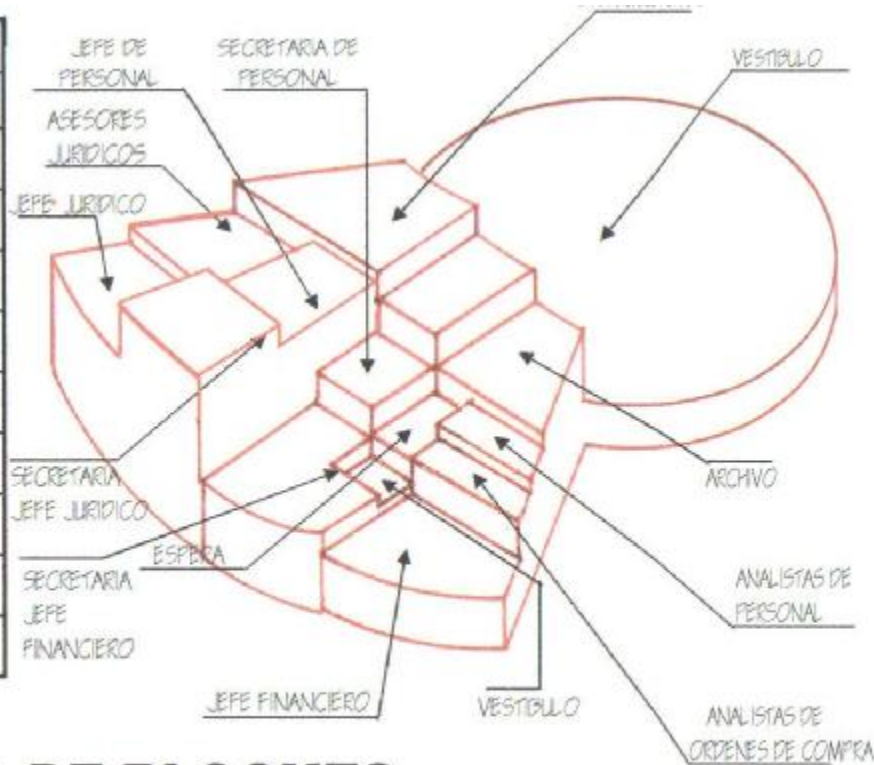


5.4.4. DIAGRAMA DE BLOQUES

ADMINISTRACION

FUENTE: ELABORACION PROPIA

JEFATURAS ESPECIFICAS	45	JEFE FINANCIERO
	46	SECRETARIA JEFE FINANCIERO
	47	ANALISTAS DE ORDENES DE COMPRA
	48	JEFE JURIDICO
	49	SECRETARIA JEFE JURIDICO
	50	ASESORES JURIDICOS
	51	JEFE DE PERSONAL
	52	SECRETARIA DE PERSONAL
	53	ANALISTAS DE PERSONAL
	54	RECEPTORIA DE DOCUMENTOS
	55	ARCHIVO



5.4.4. DIAGRAMA DE BLOQUES

JEFATURAS ESPECIFICAS

FUENTE: ELABORACION PROPIA

CAPITULO VI

ESPECIFICA
LOS ACABADOS
Y MATERIALES
DE CONSTRUCCIÓN
A APLICAR EN LOS
DIFERENTES
AMBIENTES, ASÍ
COMO EN LAS
ETAPAS Y
RENGLONES DE
CONSTRUCCIÓN.



ACABADOS Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

6. ACABADOS Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Los materiales de construcción a utilizar y los acabados que se aplicaran en el proyecto están relacionados con los sistemas y métodos constructivos que resuelven las condiciones funcionales del objeto arquitectónico. Para este caso los materiales a emplearse no deberán provocar un gran impacto, pues el objetivo es buscar una integración y compatibilidad al entorno.

Se pretende que todos los materiales se puedan conseguir en el sector, o dentro de los límites de la ciudad capital, con el objeto primordial de reducir costos, al no tener que trasladar materiales de construcción sofisticados ni contratar mano de obra especializada.

6.1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

6.2. SISTEMA CONSTRUCTIVO

El sistema constructivo adoptado es el de mampostería reforzada para el cual se dan las especificaciones técnicas de sus materiales:

- CEMENTO
Cemento Pórtland gris resistencia 4,000 libras x pulgada cuadrada (psi).
- HIERRO
Corrugado de $\frac{3}{4}$ " , de $\frac{1}{2}$ " y liso de $\frac{1}{4}$ " grado 40 legitimo.

- EMPLANTILLADOS:
Block de pómez + cemento de 0.14 x 0.19 x 0.39, resistencia 40 Kq. Para cimientos y 25 Kq. En muros.
- MEZCLAS:
Concreto, 1:2:3 (1 parte de cemento, 2 de arena y 3 de piedrin). Sabietas, 1:1 (1 parte de cemento, 1 de arena). Levantado, 1:3 (1 parte de cemento, 3 de arena).
- AGREGADO FINO:
Arena de río, libre de basura o tierra negra.
- AGREGADO GRUESO:
Piedrin triturado de $\frac{3}{4}$ " para cimientos y de $\frac{1}{2}$ " para columnas y vigas.

6.3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS POR RENGLONES

6.3.1. CIMIENTOS

Debido a que la región es propensa a sismos, se adopto el sistema de concreto reforzado, combinando sistemas de cimentación corrida y aislada según sea el caso, utilizando para el levantado de sobrecimiento blocks de 0.14 x 0.19 x 0.39 con una resistencia de 40 Kq.

6.3.2. COLUMNAS Y VIGAS

Estos elementos se harán de concreto reforzado pudiendo cubrir con facilidad luces de hasta 12 metros.

6.3.3. MUROS

Los cerramientos verticales se harán de dos tipos, mampostería reforzada en muros estructurales utilizando blocks de 0.14 x 0.19 x 0.39 con resistencia de 25 Kq. Para evitar sobrecargar la estructura innecesariamente y tabicaciones en muros no estructurales o divisiones internas utilizando tabla yeso con estructura de aluminio.

6.3.4. REVESTIMIENTOS

6.3.4.1. ENSABETADO

Es la primera capa que se aplica directamente sobre el levantado y tendrá un espesor de cinco milímetros. Esta compuesto de cemento y arena de río gruesa y su propósito es proporcionar a los muros una capa de suficiente adherencia que ayude a hacer mas firme el resto del revestimiento.

6.3.4.2. REPELLO

Es la segunda capa que se aplica sobre la anterior y tendrá un espesor de un centímetro. Este será hecho de mortero de arena amarilla gruesa, por lo cual presenta un acabado áspero y tiene como misión principal regularizar las diferentes superficies del muro y antes de tender la siguiente capa, habrá que esperar su fraguado completamente.

6.3.4.3. REVESTIMIENTO PLÁSTICO

Por último se extiende la tercera capa que tendrá cinco milímetros de espesor. Este será una pasta formada por resinas sintéticas, polvo de mármol, aditivos impermeabilizantes y color, esta definirá el acabado final de la superficie ya que proporcionara textura, color e impermeabilidad. En los casos donde la tercera capa no sea un revestimiento plástico se definirá mas adelante según sea el caso.

6.3.4.4. REVESTIMIENTO CERAMICO

Se utilizarán en ambientes que necesitan lavarse con frecuencia y mantener un aspecto higiénico con poco esfuerzo como los baños, cocinas y áreas de aseo. Se aplicaran azulejos constituidos por un cuerpo grueso elaborado con arcilla cocida de alta resistencia y en su cara visible una capa fina de esmalte especial encargado de proveerlos de cualidades tales como impermeabilidad, resistencia al desgaste y aspecto decorativo. Actuaran como único elemento de revestimiento y se aplicaran en los ambientes antes mencionados en su totalidad de muro (piso a cielo). En otros ambientes no mencionados que se necesite este tipo de revestimiento se definirán mas adelante según sea el caso.

6.4. PISOS

Los pisos exteriores como caminamientos peatonales, vehiculares y plazas serán hechas de concreto reforzado, con aditivos inclusotes de aire, con distancias entre juntas de dilatación no menor a 2 metros y no mayor a 4 metros, con un porcentaje de pendiente del 2% en la dirección de evacuación de agua.

La base para pisos deberá tener una capa de 20 centímetros como mínimo de material selecto compactado, para evitar hundimientos y grietas. Los pisos interiores que estén directamente sobre el suelo tendrán un tratamiento igual al de un piso exterior, con la diferencia que en su acabado final tendrán un recubrimiento cerámico. Se aplicaran pisos constituidos por un cuerpo grueso elaborado con arcilla cocida de alta resistencia y en su cara visible una capa fina de esmalte especial para tráfico pesado encargado de proveerlos de cualidades tales como impermeabilidad, resistencia al desgaste y aspecto decorativo. En otros ambientes no mencionados necesite otro tipo de revestimiento se definirán mas adelante según sea el caso.

6.5. CUBIERTAS

Las cubiertas y entrepisos deberán ser de concreto reforzado, las cubiertas deberán tener una pendiente de 75% a 100% o con ángulos entre los 35° y 45° (para evitar acumulación de cenizas). El concreto de las cubiertas y entrepisos deberá llevar un aditivo acelerante y reductor de agua sin cloruros, para reducir el tiempo de fraguado del concreto, mejorar la trabajabilidad de la mezcla y obtener un concreto mas denso, minimizar el proceso de exudación, acelerar la obtención de resistencias mecánicas y mayor aprovechamiento del tiempo al disminuir el tiempo de fraguado.

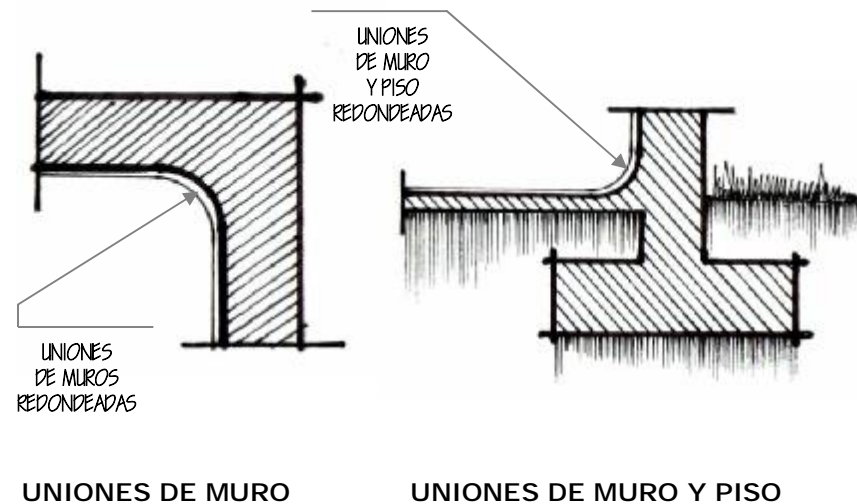
El recubrimiento de cielos tendrá la misma aplicación de los muros Ensabietado + Repello + Revestimiento Plástico y el recubrimiento exterior en cubiertas será Ensabietado + Repello + planchas asfálticas con propiedades elastoméricas, para obtener impermeabilidad, resistencia al desgaste y a los efectos de la contracción de los materiales y aspecto decorativo.

6.6. ESPECIFICACIONES TECNICAS ESPECÍFICAS

6.6.1. PLANTA DE INCINERACIÓN Y CENTRO DE ACOPIO

6.7. MUROS

El levantado de muros tanto de la Planta de Incineración como del Centro de Acopio será con mampostería reforzada al igual que los demás muros del proyecto, con Block de pómez y cemento de 0.14 x 0.19 x 0.39 y resistencia de 25 Kg. En los muros internos no deben existir cantos vivos, sino redondeados, al igual que en las uniones de los muros y de los muros con el piso para facilitar la limpieza.



6.8. REVESTIMIENTOS

6.8.1. ENSABIETADO

Es la primera capa que se aplicará directamente sobre el levantado y tendrá un espesor de cinco milímetros. Esta compuesto de cemento y arena de río gruesa y su propósito es proporcionar a los muros una capa de suficiente adherencia que ayude a hacer mas firme el resto del revestimiento.

6.8.2. REPELLO

Es la segunda capa que se aplicará sobre la anterior y tendrá un espesor de un centímetro. Este será hecho de mortero de arena amarilla gruesa, por lo cual presenta un acabado áspero y tiene como misión principal regularizar las diferentes superficies del muro y antes de tender la siguiente capa, habrá que esperar su fraquado completamente.

6.8.3. ALISADO O BLANQUEADO

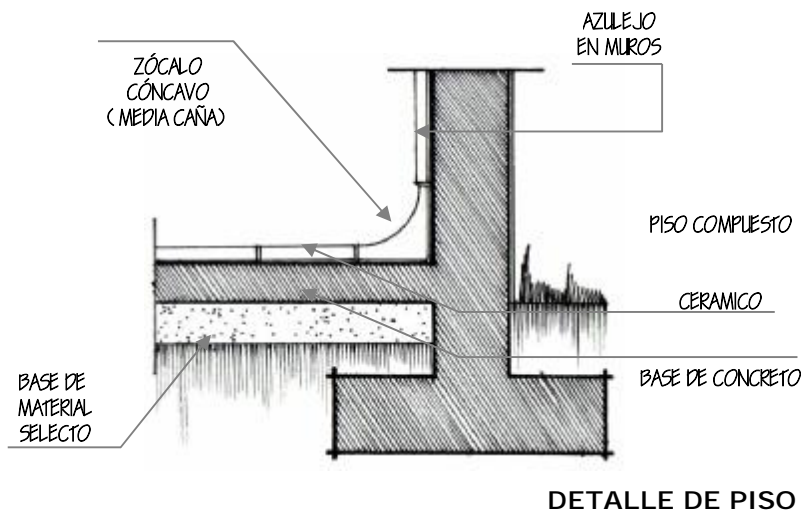
Por último se extiende la tercera capa que tendrá cinco milímetros de espesor o lo menos posible. El alisado o blanqueado consiste en un acabado muy fino realizado con pasta de cemento y polvo de mármol, agregándole un impermeabilizante para aumentar esa cualidad, sobre un repello corriente que le sirve como capa de agarre. Este tipo de revestimiento por ser muy compacto, impermeable y de fácil limpieza se utilizara únicamente en el interior del área de incineración, volúmenes seriados de Garita, Guardianía, Centro de Acopio, muros interiores de Planta de Incineración y chimenea de incinerador.

6.8.4. REVESTIMIENTO CERAMICO

Se utilizará en estos ambientes debido a que necesitan lavarse con frecuencia y mantener un aspecto higiénico con las cualidades de impermeabilidad, resistencia al desgaste y aspecto decorativo. Actuaran como único elemento de revestimiento y se aplicaran en los ambientes del Centro de Acopio y Bodegas de Ingreso y Salida en todo el muro (piso a cielo) y en el Área de Incineración a una altura de 1.80 metros sobre el nivel de piso interno.

6.9. PISOS

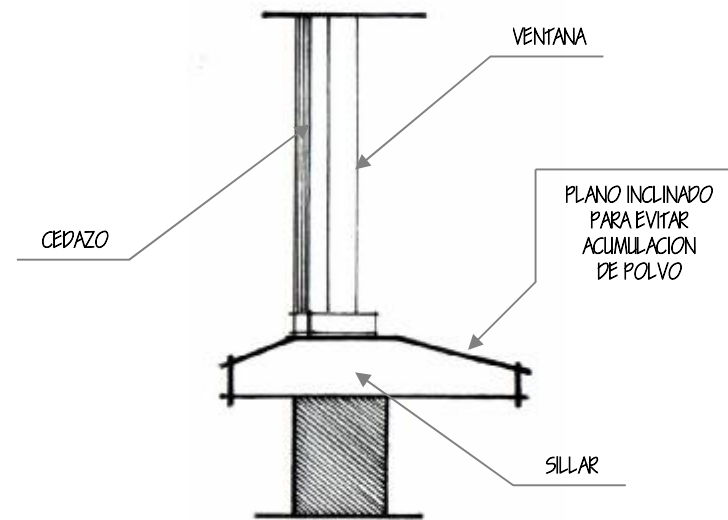
La unión de los pisos y las paredes en el Área de incineración y Centro de Acopio deben tener zócalos cóncavos (media caña), con curvatura adecuada para mantener la higiene. Los pisos seran compuestos, concreto reforzado y un recubrimiento cerámico. Se aplicaran pisos constituidos por un cuerpo grueso elaborado con arcilla cocida de alta resistencia a la compresión y en su cara visible una capa fina de esmalte especial para golpes y peso encargado de proveerlos de cualidades tales como impermeabilidad, resistencia al desgaste, antideslizante (por el continuo lavado) y aspecto decorativo.



6.10. VANOS PARA VENTANAS Y PUERTAS

Las aberturas o vanos que den al exterior, ya sea para ventanas, puertas y ductos de ventilación deberán contar con protección de cedazo inoxidable para evitar el ingreso de insectos. En las puertas de ingreso debe dejarse instalación eléctrica para colocar cortinas de aire o en su defecto debe utilizarse un sistema de contrapuerta con cedazo. Las puertas interiores deben construirse en metal inoxidable o aluminio, el vano de las puertas serán de 2.10 x 1.00 metros, suficiente para el paso de carretillas.

Los sillares de las ventanas tendrán un mínimo de 1.80 metros de altura sobre el nivel de piso interno. Los contra pechos de todas las ventanas internas o externas en su sillar deben presentar un plano inclinado no mayor de cuarenta y cinco grados con respecto al horizonte y hacia ambos lados del marco de la ventana, con el objeto de evitar la acumulación de polvo.



6.11. SUMINISTRO DE ENERGIA

La iluminación artificial debe calcularse con un mínimo de cinco watts por metro cuadrado o entre setenta y ciento cincuenta Lux en términos generales ya que esto dependerá del tipo de actividad por desarrollarse en los corrales.

Los circuitos y ramales tendrán capacidad suficiente para obtener el nivel de iluminación requerido dependiendo del área de penumbra, las unidades lumínicas estarán medidas en lux y su rango estará de uno y medio a tres lux, para lámparas fluorescentes, admitiendo un máximo de carga de 1,000 vatios.

6.12. DRENAJES

Todo establecimiento, con un sistema de tratamiento para desechos sólidos hospitalarios, debe cumplir en cuanto a poseer instalaciones de tratamiento adecuados, que impidan la difusión en la atmósfera de gases, humo y/ o vapores tóxicos o mal olores, polvo u hollín.

Los drenajes de las diferentes instalaciones deben de diseñarse separadas o independientes para evitar obstrucciones y contaminación. Los drenajes pluvial y de materias en suspensión: podemos incluir las aguas provenientes del Relleno Sanitario especializado, área de descarga, caminamientos peatonales y vehiculares aledaños a la planta de Incineración y Centro de Acopio, a los cuales debe dárseles un tratamiento preliminar por medios físicos como tamices o trampas de sedimentación, previo a la descarga final con el objeto de obtener la separación de desechos peligrosos y materias en suspensión.

Los drenajes grasos; deben separarse para obtener la recuperación de substancias grasas por medios mecánicos como son la trampa de grasas con el objeto de prevenir cualquier obstrucción y putrefacción en la red.

Los drenajes no grasos o de aguas negras o servidas, en las cuales no hay materia de suspensión y para su control y limpieza se hace por medio de caja de registro. Su instalación debe ser independiente hacia la red municipal o a la Planta de Tratamiento preliminar (fosa septica).

CAPITULO VII

CONTIENE LA
PROPUESTA DE
DISEÑO DE LAS
DIFERENTES
ÁREAS DEL
PROYECTO
PRESENTADAS EN

- PLANTAS
- ELEVACIONES
- SECCIONES
- APUNTES Y
- PERSPECTIVAS

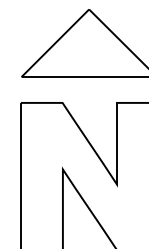
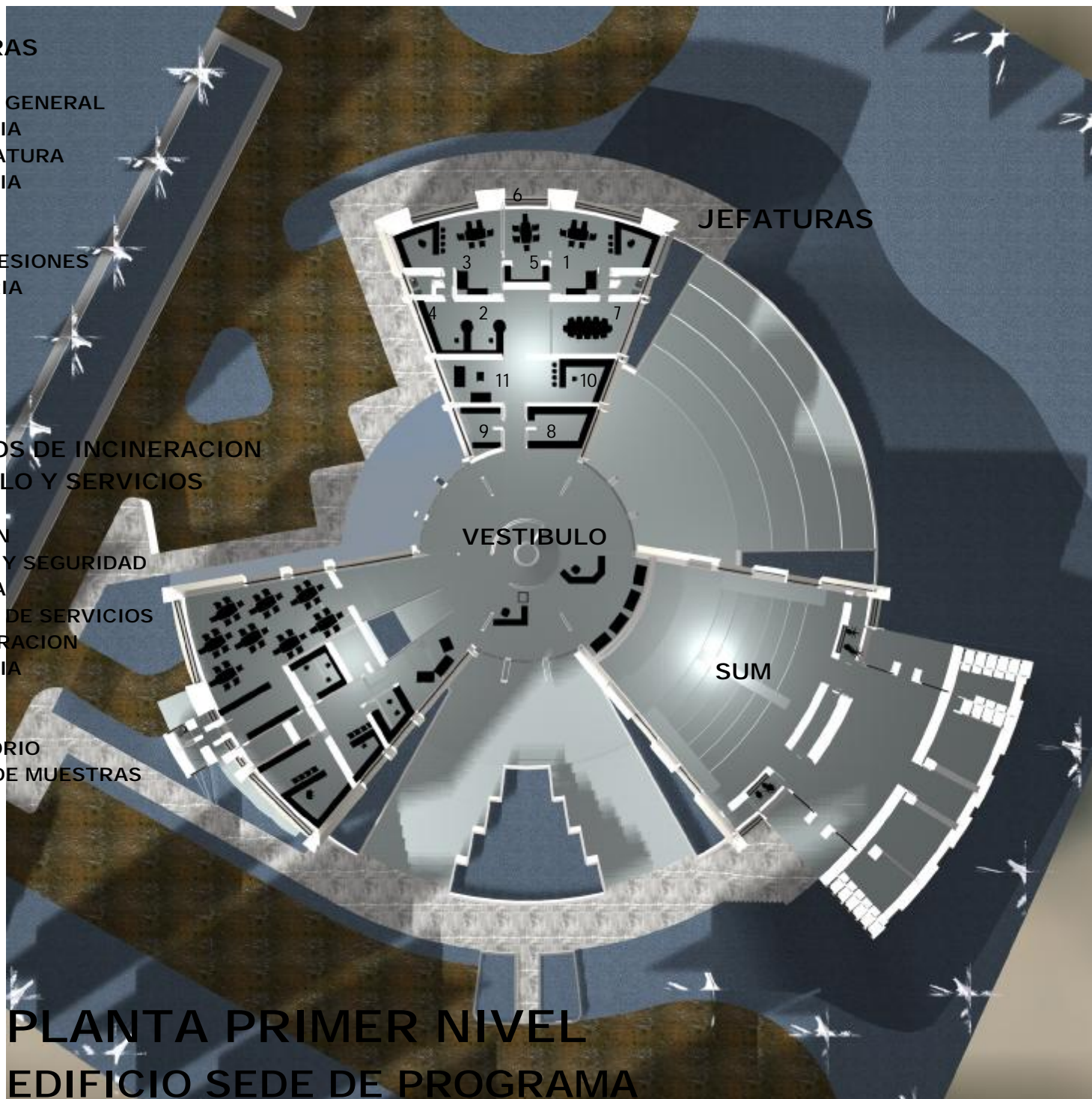
PROPUESTA DE DISEÑO

JEFATURAS

1. JEFATURA GENERAL
2. SECRETARIA
3. SUB - JEFATURA
4. SECRETARIA
5. COMEDOR
6. COCINA
7. SALA DE SESIONES
8. RECEPTORIA
9. ARCHIVO
10. ESTAR
11. ESPERA

SERVICIOS DE INCINERACION VESTIBULO Y SERVICIOS

1. RECEPCION
2. REGISTRO Y SEGURIDAD
3. CAFETERIA
4. JEFATURA DE SERVICIOS DE INCINERACION
5. SECRETARIA
6. ARCHIVO
7. CAJA
8. LABORATORIO
9. ARCHIVO DE MUESTRAS



**PLANTA PRIMER NIVEL
EDIFICIO SEDE DE PROGRAMA**

JEFATURAS ESPECIFICAS

1. JEFE FINANCIERO
2. SECRETARIA
3. ANALISTAS DE O.C.P.
4. JEFE JURIDICO
5. SECRETARIA
6. ASESORES JURIDICOS
7. JEFE DE PERSONAL
8. SECRETARIA
9. ANALISTAS DE PERSONAL
10. RECEPTORIA
11. ARCHIVO

ADMINISTRACION

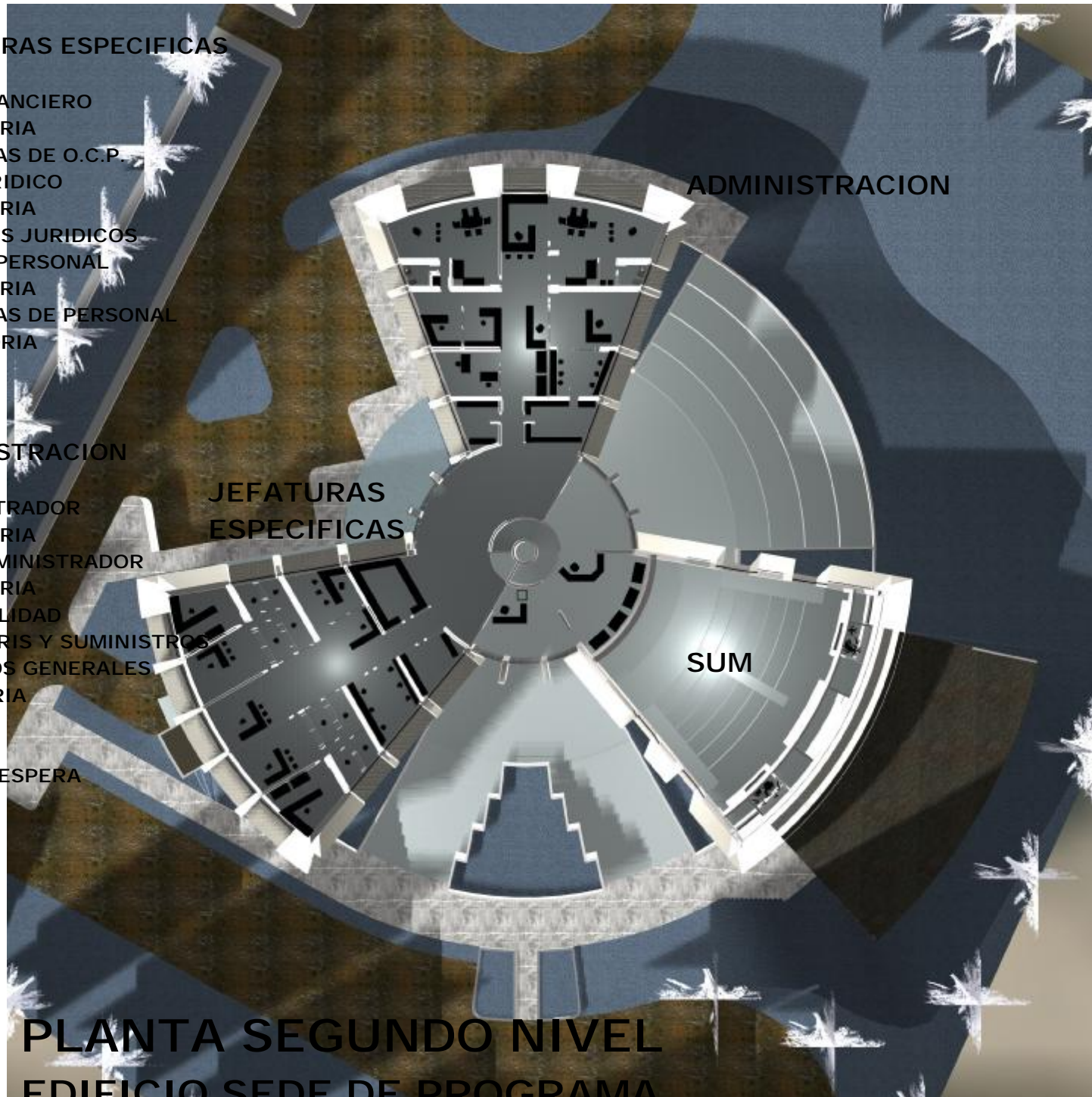
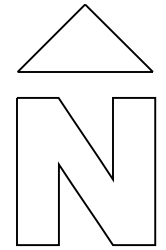
1. ADMINISTRADOR
2. SECRETARIA
3. SUB - ADMINISTRADOR
4. SECRETARIA
5. CONTABILIDAD
6. INVENTARIS Y SUMINISTROS
7. SERVICIOS GENERALES
8. PAGADURIA
9. ARCHIVO
10. ESTAR
11. SALA DE ESPERA

JEFATURAS ESPECIFICAS

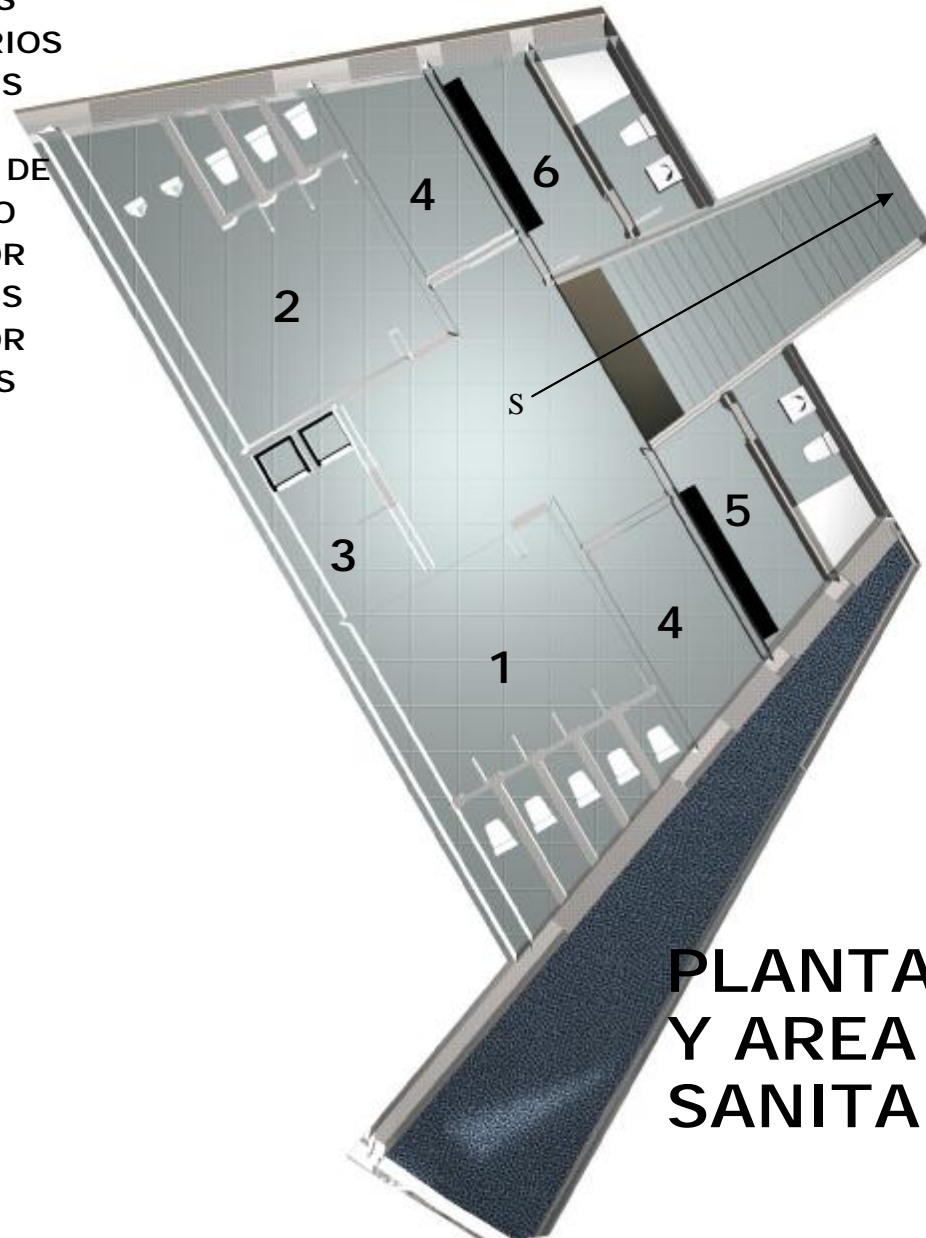
ADMINISTRACION

SUM

PLANTA SEGUNDO NIVEL EDIFICIO SEDE DE PROGRAMA



1. SANITARIOS MUJERES
2. SANITARIOS HOMBRES
3. ASEO
4. BODEGA DE SERVICIO
5. VESTIDOR HOMBRES
6. VESTIDOR MUJERES



PLANTA SOTANO Y AREA DE SERVICIO SANITARIOS PUBLICOS

SIN ESCALA



ELEVACION NORTE

SIN ESCALA



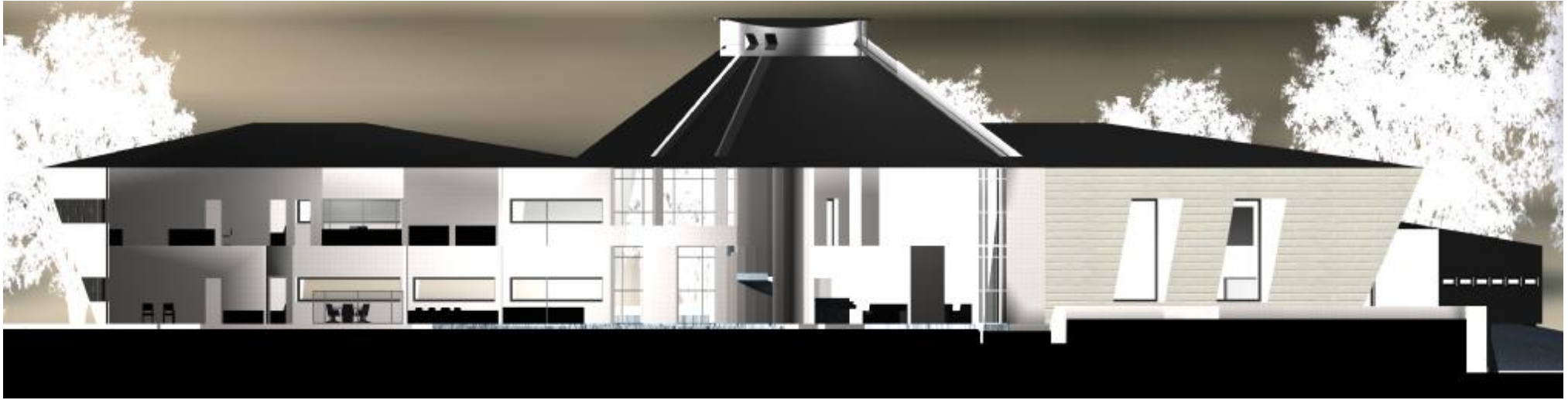
ELEVACION ESTE

SIN ESCALA



SECCION ESTE - OESTE

SIN ESCALA

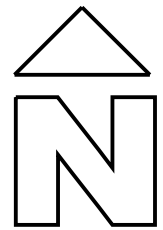


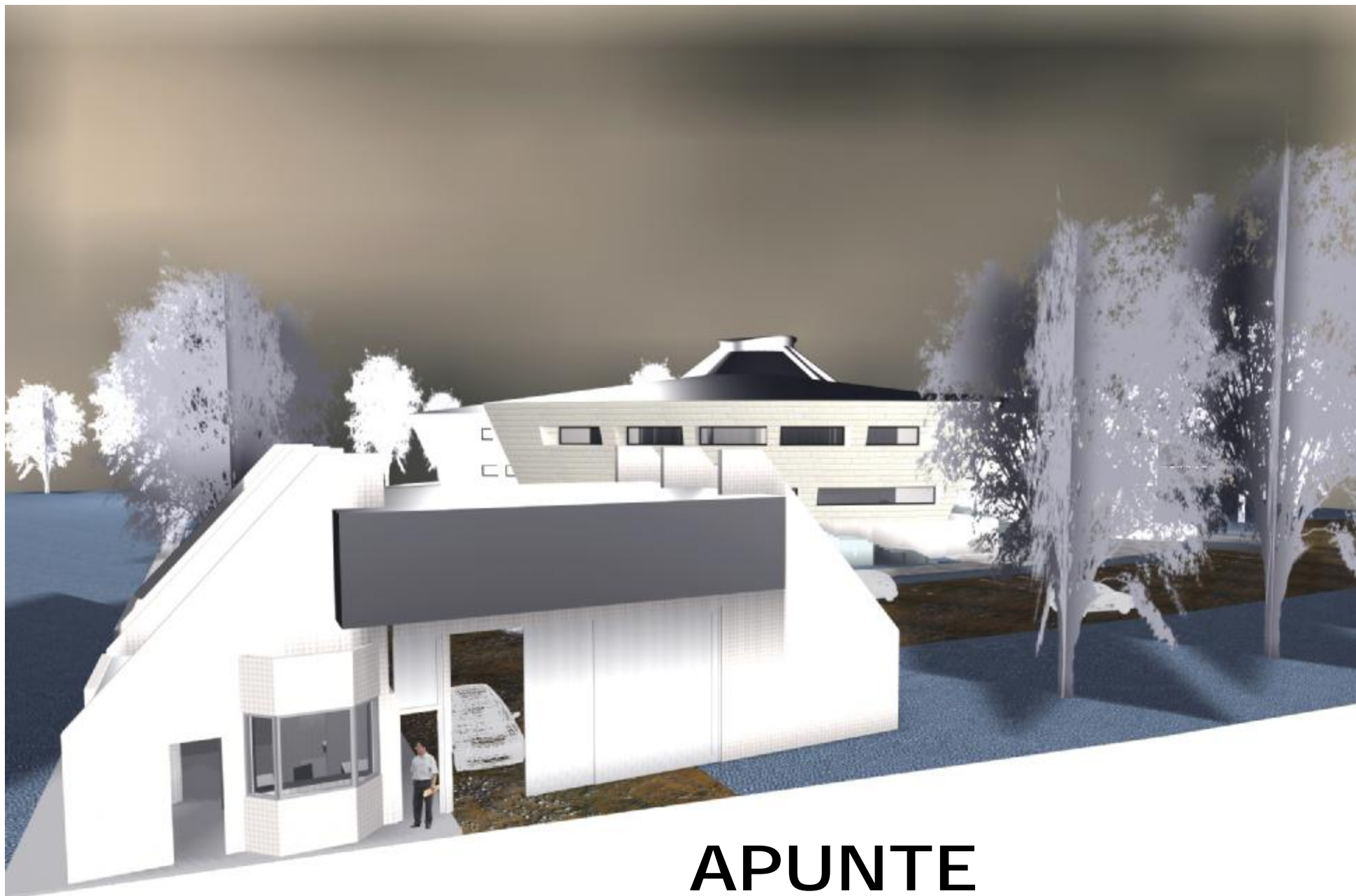
SECCION NORTE - SUR

SIN ESCALA

1. INGRESO VEHICULAR
2. INGRESO PEATONAL
3. GARITA
4. S.S.
5. ESPERA
6. GUARDIANIA
7. S.S.

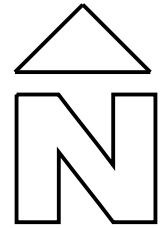
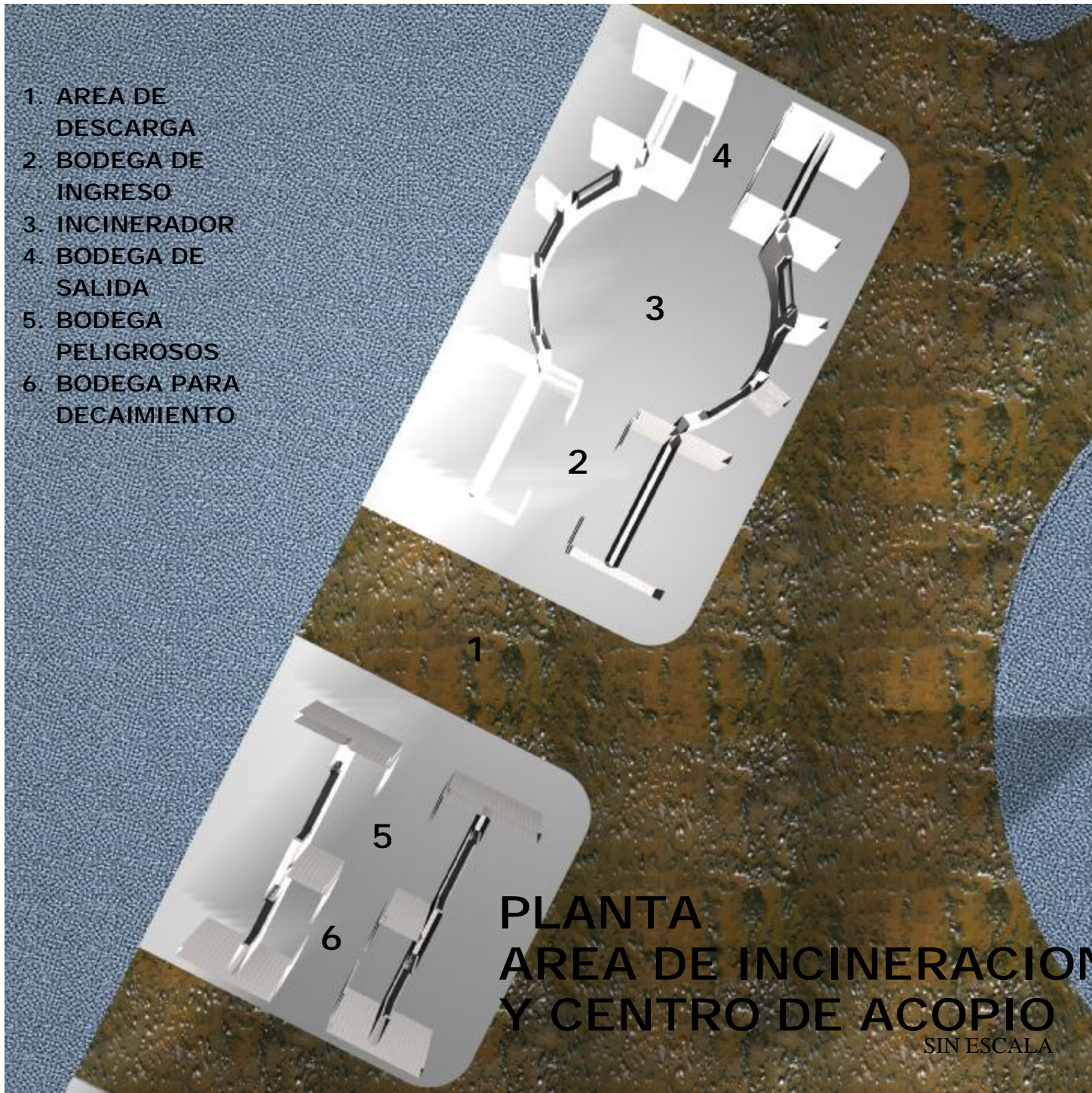
PLANTA GARITA Y GUARDIANIA



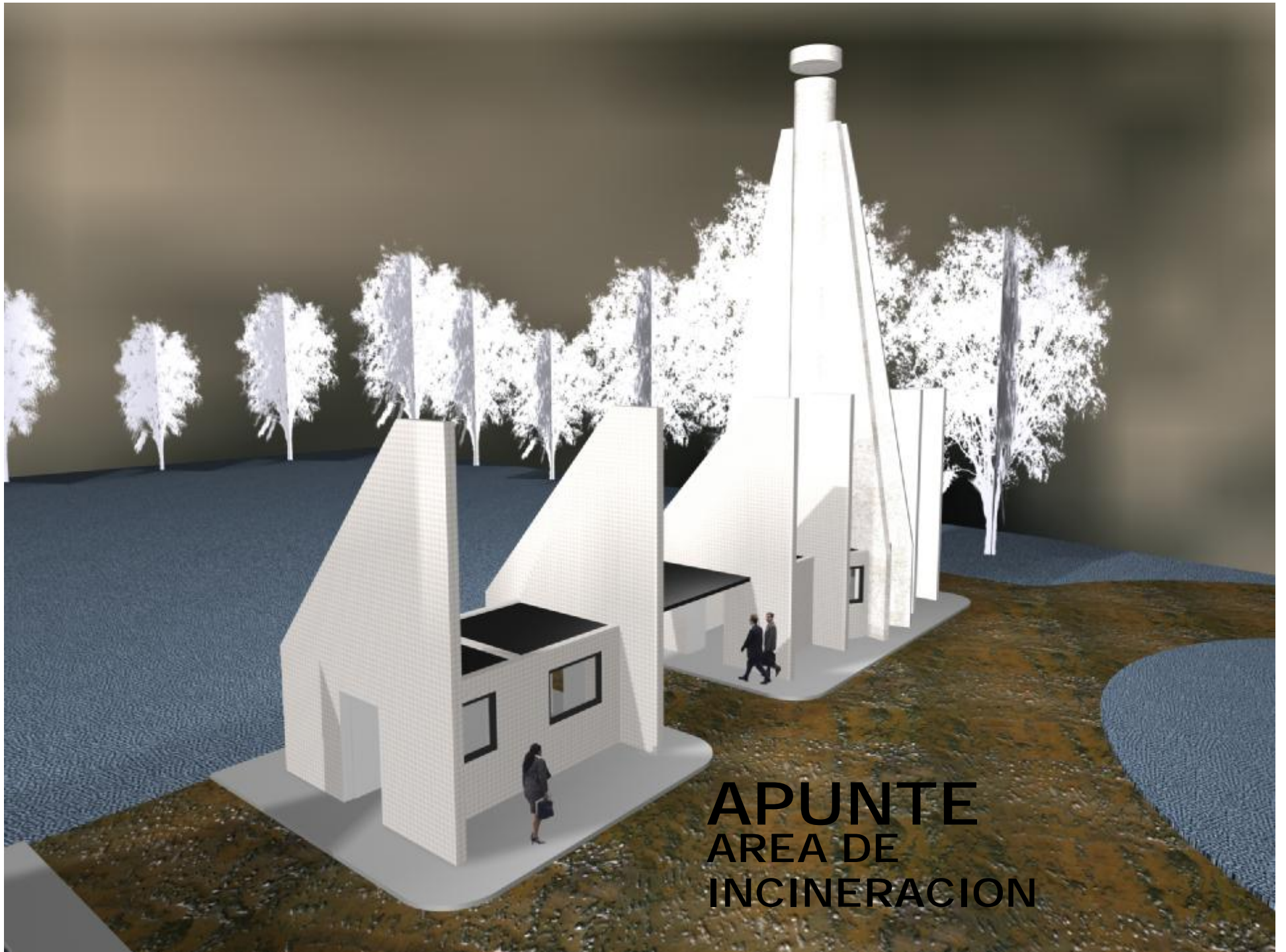


APUNTE INGRESO PRINCIPAL AL PROYECTO

1. AREA DE DESCARGA
2. BODEGA DE INGRESO
3. INCINERADOR
4. BODEGA DE SALIDA
5. BODEGA PELIGROSOS
6. BODEGA PARA DECAIMIENTO



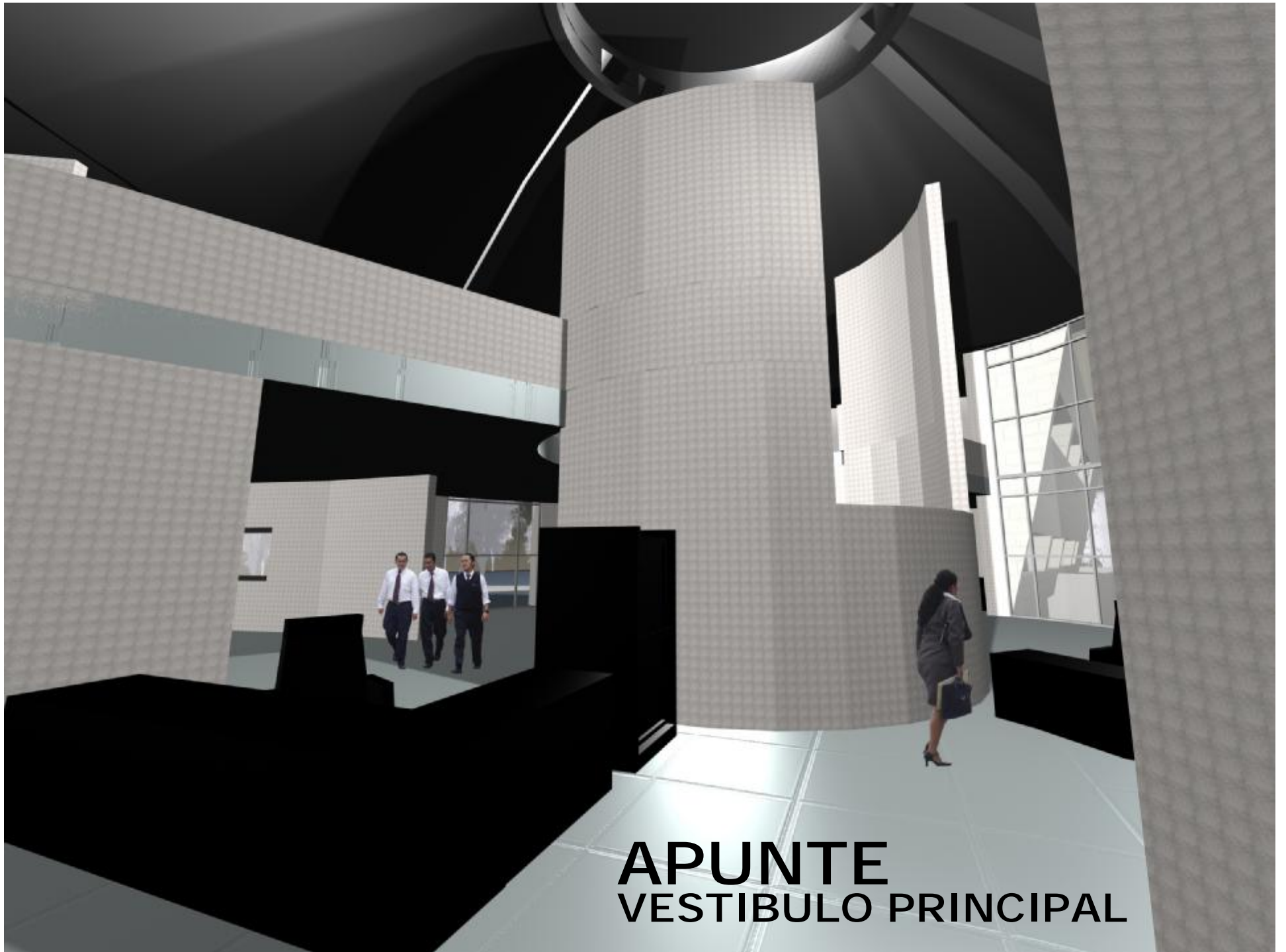
**PLANTA
AREA DE INCINERACION
Y CENTRO DE ACOPIO**
SIN ESCALA



**APUNTE
AREA DE
INCINERACION**



APUNTE PLAZA DE INGRESO



APUNTE VESTIBULO PRINCIPAL

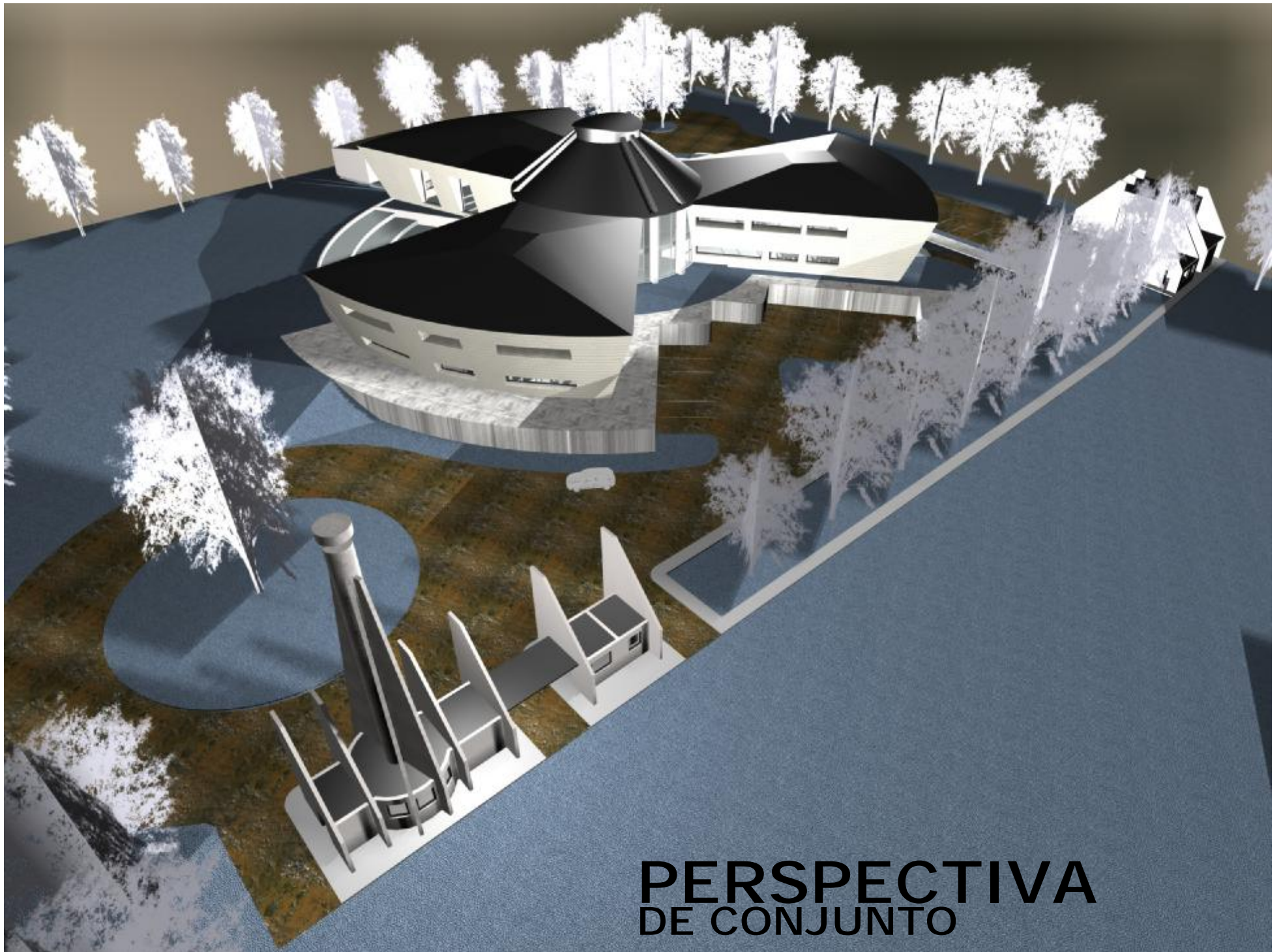


APUNTE

VESTIBULO AUDITORIUM

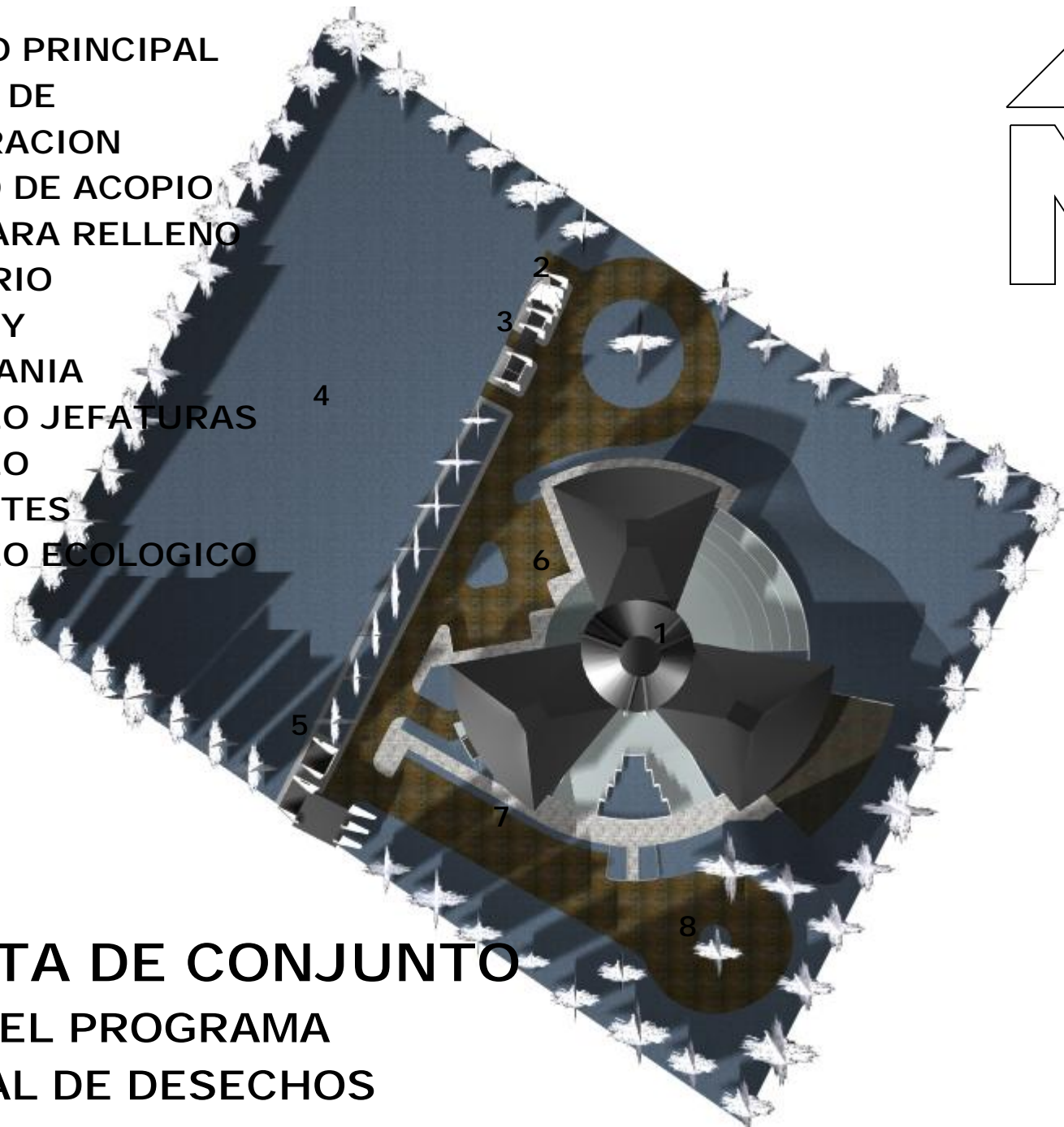
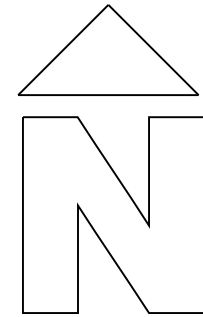


PERSPECTIVA EDIFICIO PRINCIPAL



PERSPECTIVA DE CONJUNTO

1. EDIFICIO PRINCIPAL
2. PLANTA DE INCINERACION
3. CENTRO DE ACOPIO
4. AREA PARA RELLENO SANITARIO
5. GARITA Y GUARDIANIA
6. PARQUEO JEFATURAS
7. PARQUEO VISITANTES
8. PARQUEO ECOLOGICO



PLANTA DE CONJUNTO

SEDE DEL PROGRAMA NACIONAL DE DESECHOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS

Q. 7,644,040.00
Q. 7,644,040.00
Q. 7,644,040.00
∞ Q. 7,644,040.00
Q. 7,644,040.00
Q. 7,644,044.00
Q. 7,644,040.00

PRESUPUESTO

PRESUPUESTO POR RENGLONES DEL PROYECTO SEDE DEL PROGRAMA NACIONAL DE DESECHOS SOLIDOS HOSPITALARIOS

Nº	RENGLON	M2 DE CONSTRUCCION	COSTO DE MATERIALES M 2	COSTO DE MATERIALES	COSTO DE MANO DE OBRA	IMPREVISTOS 10%	SUB-TOTAL
1	TRABAJOS PRELIMINARES	1 GLOBAL			Q 28,494.44	Q 2,849.44	Q 31,343.89
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	4,656.90			Q 298,519.94	Q 29,851.99	Q 328,371.93
3	CIMENTACION	493.34 ML	Q 575.00	Q 283,670.50	Q 105,886.20	Q 38,996.66	Q 428,512.36
4	MUROS	2,960.04	Q 145.00	Q 429,205.80	Q 155,129.24	Q 58,433.90	Q 642,768.54
5	PUERTAS	184.8	Q 175.00	Q 32,340.00	Q 11,660.00	Q 4,400.00	Q 48,400.00
6	VENTANAS	740.01	Q 60.00	Q 44,433.80	Q 16,434.42	Q 6,086.83	Q 66,955.05
7	ENTREPISOS Y TECHOS	2,768.14	Q 230.00	Q 636,672.20	Q 239,850.35	Q 87,650.26	Q 964,152.81
8	ACABADOS EN MUROS	5,920.08	Q 105.00	Q 621,608.40	Q 238,337.99	Q 85,994.64	Q 945,941.03
9	ACABADOS EN TECHOS	2,768.14	Q 167.00	Q 462,279.38	Q 171,237.18	Q 63,351.66	Q 696,868.22
10	ACABADOS EN PISO	1,845.43	Q 285.00	Q 525,947.55	Q 195,700.75	Q 72,164.84	Q 793,813.14
11	INSTALACION ELECTRICA	1 GLOBAL		Q 142,188.18	Q 52,590.16	Q 19,477.84	Q 214,256.18
12	INSTALACION HIDRAULICA	1 GLOBAL		Q 53,320.56	Q 19,721.30	Q 7,304.20	Q 80,346.06
13	INSTALACION SANITARIA	1 GLOBAL		Q 74,648.79	Q 27,609.83	Q 10,223.81	Q 112,482.43
	TOTALES			Q 3,626,782.50	Q 1,388,934.50	Q 486,746.74	Q 5,356,404.50

**PRESUPUESTO POR RENGLONES DEL PROYECTO PLANTA DE INCINERACION CON
RELLENO SANITARIO ESPECIALIZADO**

No.	RENGLON	M2 DE CONSTRUCCION	COSTO DE MATERIALES M 2	COSTO DE MATERIALES	COSTO DE MANO DE OBRA	IMPREVISOS 10%	SUB-TOTAL
1	TRABAJOS PRELIMINARES	1 GLOBAL			Q 11,112.83	Q 1,111.28	Q 12,224.11
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	12,098.43			Q 775,509.06	Q 77,550.91	Q 853,059.97
3	CIMENTACION	53.66	Q 575.00	Q 32,004.50	Q 11,841.66	Q 4,384.61	Q 16,226.27
4	MUROS	194.84	Q 145.00	Q 28,251.80	Q 10,453.16	Q 3,570.49	Q 14,323.65
5	PUERTAS	12.6	Q 175.00	Q 2,205.00	Q 815.85	Q 302.08	Q 1,117.93
6	VENTANAS	96.83	Q 60.00	Q 5,811.00	Q 2,150.07	Q 796.07	Q 2,946.14
7	ENTREPISOS Y TECHOS	135.24	Q 250.00	Q 31,059.98	Q 18,268.59	Q 4,937.46	Q 54,322.03
8	ACABADOS EN MUROS	389.68	Q 105.00	Q 40,916.40	Q 15,139.06	Q 5,605.54	Q 20,744.60
9	ACABADOS EN TECHOS	193.69	Q 167.00	Q 32,346.23	Q 11,968.10	Q 4,431.43	Q 16,399.53
10	ACABADOS EN PISO	1,389.57	Q 285.00	Q 396,028.89	Q 232,588.38	Q 62,861.72	Q 69,479.00
11	INSTALACION ELECTRICA	1 GLOBAL		Q 55,453.39	Q 20,517.75	Q 7,597.11	Q 28,114.86
12	INSTALACION HIDRAULICA	1 GLOBAL		Q 20,795.02	Q 7,694.15	Q 2,848.91	Q 10,543.06
13	INSTALACION SANITARIA	1 GLOBAL		Q 49,320.65	Q 28,966.09	Q 7,828.67	Q 86,115.42
14	INCINERADOR	1 UNIDAD	DONACION	DONACION	DONACION	DONACION	DONACION
15	MURO PERIMETRAL	1905.89	Q 87.00	Q 165,812.43	Q 66,706.15	Q 16,581.24	Q 249,099.82
16	CINTURON VERDE	6,646 arboles	Q 250	Q 1,661,500	Q 9,969,000	Q 1,661,500	Q 11,630,500
	TOTALES			Q 634,229.89	Q 1,213,730.90	Q 202,369.02	Q 2,068,329.70

**PRESUPUESTO GENERAL DEL PROYECTO SEDE DEL PROGRAMA NACIONAL DE
DESECHOS SOLIDOS HOSPITALARIOS**

No.	AMBIENTE	M2 DE CONSTRUCCION	COSTO DE MATERIALES M 2	COSTO DE MATERIALES	COSTO DE MANO DE OBRA	IMPREVISTOS 10%	SUB-TOTAL
1	VESTIBULO DE INGRESO	350.13	Q 950.00	Q 361,123.50	Q 133,045.50	Q 36,112.35	Q 530,281.35
2	JEFATURAS	340	Q 950.00	Q 323,000.00	Q 119,000.00	Q 32,300.00	Q 474,300.00
3	SERVICIOS	361.45	Q 950.00	Q 343,377.50	Q 126,507.50	Q 34,337.75	Q 504,222.75
4	SOTANO	210.25	Q 950.00	Q 199,737.50	Q 73,587.50	Q 19,973.75	Q 293,298.75
5	S.U.M.	58.25	Q 950.00	Q 552,187.50	Q 203,437.50	Q 55,218.75	Q 810,843.75
6	VESTIBULO SEGUNDO NIVEL	190.06	Q 950.00	Q 180,557.00	Q 66,521.00	Q 18,055.70	Q 265,133.70
7	ADMINISTRACION	340	Q 950.00	Q 323,000.00	Q 119,000.00	Q 32,300.00	Q 474,300.00
8	FINANCIERO+ JURIDICO	340	Q 950.00	Q 323,000.00	Q 119,000.00	Q 32,300.00	Q 474,300.00
9	CUARTO DE MAQUINAS	25	Q 950.00	Q 23,750.00	Q 8,750.00	Q 2,375.00	Q 34,875.00
10	PARQUEO PAVIMENTADO	869.95	Q 350.00	Q 304,475.50	Q 130,489.50	Q 30,447.55	Q 465,412.55
11	PARQUEO ECOLOGICO	1,256.64	Q 175.00	Q 219,912.00	Q 113,097.60	Q 21,991.20	Q 355,000.80
12	CAMINAMENTOS	362.5	Q 300.00	Q 108,750.00	Q 43,500.00	Q 10,875.00	Q 163,125.00
13	PLAZAS	480	Q 300.00	Q 144,000.00	Q 57,600.00	Q 14,400.00	Q 216,000.00
	TOTALES	5,737.21		Q 3,626,782.50	Q 1,388,934.50	Q 340,687.05	Q 5,356,404.05

**PRESUPUESTO GENERAL DEL PROYECTO PLANTA DE INCINERACION
Y RELLENO SANITARIO ESPECIALIZADO**

No.	AMBIENTE	M2 DE CONSTRUCCION	COSTO DE MATERIALES M 2	COSTO DE MATERIALES	COSTO DE MANO DE OGRA	IMPREVISTOS 10%	SUB-TOTAL
1	INCINERACION	102.54	Q 950.00	Q 97,413.00	Q 35,889.00	Q 9,741.30	Q 143,043.30
2	CENTRO DE ACOPIO	59.15	Q 950.00	Q 52,392.50	Q 19,302.50	Q 5,239.25	Q 76,934.25
3	ZANJAS (TRINCHERAS)	9,856 M3			Q 640,640.00	Q 64,640.00	Q 705,280.00
4	CUBIERTA PARA ZANJAS	225	Q 85.00	Q 19,125.00	Q 16,875.00	Q 1,912.50	Q 37,912.50
5	DRENAJE PLUVIAL	358.75 ML	Q 68.50	Q 24,574.37	Q 19,751.25	Q 1,912.50	Q 46,238.12
6	AREA DE DESCARGA	36	Q 950.00	Q 34,200.00	Q 12,600.00	Q 3,420.00	Q 50,220.00
7	CAMINAMIENTO PEATONAL	247.5	Q 300.00	Q 74,250.00	Q 29,700.00	Q 7,425.00	Q 111,375.00
8	CAMINAMIENTO VEHICULAR	991.9	Q 350.00	Q 347,165.00	Q 148,785.00	Q 34,716.50	Q 530,666.50
9	CAMINAMIENTO ECOLOGICO	175	Q 175.00	Q 30,625.00	Q 15,750.00	Q 3,062.50	Q 49,437.50
10	POSA SEPTICA + POZO	18 + 278 M3	Q 686.38	Q 12,355.00	Q8256.80+ Q8,070	Q 1,235.50	Q 39,891.30
11	MURO PERIMETRAL	1,905.89	Q 87.00	Q 165,812.43	Q 66,706.15	Q 16,581.24	Q 249,099.82
12	CINTURON VERDE	6,646 arboles	Q 250	Q 1,661.50	Q 9,969.00	Q 1,661.50	Q 28,249.50
	TOTALES	3,738.98		Q 874,527.30	Q 1,042,254.70	Q 151,547.79	Q 2,068,329.70

PRESUPUESTO GENERAL DE MOBILIARIO EXTERIOR

No.	AMBIENTE	M2 DE CONSTRUCCION	COSTO DE MATERIALES M.2	COSTO DE MATERIALES	COSTO DE MANO DE OBRA	IMPREVISTOS 10%	SUB-TOTAL
1	INGRESO AL PROYECTO	35	Q 350.00	Q 12,250.00	Q 4,200.00	Q 1,225.00	Q 17,675.00
2	GARITA DE SEGURIDAD	25	Q 950.00	Q 25,750.00	Q 8,750.00	Q 2,975.00	Q 34,875.00
3	GUARDIANA	50	Q 950.00	Q 47,500.00	Q 17,500.00	Q 4,750.00	Q 69,750.00
4	POSTE DE ILUMINACION 1			Q 375.00	Q 150.00	Q 37.50	Q 562.50
5	POSTE DE ILUMINACION 2			Q 422.50	Q 175.00	Q 42.25	Q 639.75
6	BANCAS PUBLICAS			Q 478.00	Q 225.00	Q 47.80	Q 750.80
7	DEPOSITO DE BASURA			Q 345.00	Q 150.00	Q 34.50	Q 529.50
8	ESPEJO DE AGUA	120	Q 250.00	Q 30,000.00	Q 14,400.00	Q 3,000.00	Q 47,400.00
9	JARDINERAS PLAZA	47 metro lineal	Q 190.00	Q 8,930.00	Q 3,572.00	Q 893.00	Q 13,395.00
10	JARDINERAS CONTORNO	172 metro lineal	Q 155.00	Q 25,220.00	Q 7,740.00	Q 2,522.00	Q 35,282.00
11	REFORESTACION	419	105 arboles	Q 262.50	Q 197.50	Q 26.25	Q 446.25
	TOTALES			Q 147,533.00	Q 57,019.50	Q 14,753.30	Q 219,305.80

PRESUPUESTO GENERAL SEDE DEL PROGRAMA NACIONAL DE DESECHOS SOLIDOS HOSPITALARIOS, PLANTA DE INCINERACION CON RELLENO SANITARIO ESPECIALIZADO Y MOBILIARIO EXTERIOR

No.	AMBIENTES	SUB-TOTALES
1	SEDE DEL PROGRAMA NACIONAL DE DESECHOS SOLIDOS HOSPITALARIOS	Q 5,356,404.50
2	PLANTA DE INCINERACION CON RELLENO SANITARIO ESPECIALIZADO	Q 2,068,329.70
3	MOBILIARIO EXTERNO	Q 219,305.80
	COSTO TOTAL DE LA SEDE DEL PROGRAMA NACIONAL DE DESECHOS SOLIDOS HOSPITALARIOS CON PLANTA DE INCINERACION Y RELLENO SANITARIO ESPECIALIZADO	Q 7,644,040.00



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

La propuesta de manejo sustentable para la eliminación de desechos sólidos hospitalarios será compatible si y solo si se respetan los recursos naturales y se impulsan actividades de concientización para disminuir riesgos, afecciones y contaminación ambiental en el área metropolitana de la ciudad de Guatemala.

A NIVEL DE SEGREGACION

- Es imperativo exigir por medio de leyes, a todos los hospitales, una adecuada segregación de sus desechos, hecha a través de una correcta clasificación con envoltorios y recipientes hechos de buen material y con los colores y simbolismo reconocidos mundialmente.
- Definitivamente el uso de envoltorios y recipientes adecuados facilita la clasificación, el manejo y transporte, dando como resultado una disminución en el volumen de desechos producidos por hospital (al mezclar desechos hospitalarios con desechos comunes, se contaminan, convirtiéndolos en peligrosos, teniendo que tratarlos como tales) y un sistema de tratamiento más eficiente (al no tener que aplicar sistemas de eliminación especiales a desechos que no lo necesitan).

A NIVEL DE EQUIPAMIENTO

- Contar con una planta de eliminación de desechos sólidos hospitalarios a nivel metropolitano, beneficiaria a los hospitales de área, ya que los sistemas de tratamiento que debieran implementar dentro de sus instalaciones se limitarían únicamente a contar con un centro de acopio para almacenar sus desechos en espera de su transporte fuera de las instalaciones para su eliminación.
- Los criterios para proponer el equipamiento dentro del área de la Verbená fueron:
 - La importancia de la región como recurso natural.
 - Su intervención actual y su posterior transformación en reserva ecológica.
 - Conservación de las especies de flora y fauna.
 - El deterioro actual de los mantos acuíferos, para evitar se sigan contaminando.

A NIVEL DE ARQUITECTURA

- Las formas curvas y conicas de los elementos arquitectonicos, proporcionan una mejor solucion en cuanto al confort climatico debido a lo siguiente:
 - La insidencia solar es menor con respecto a una superficie plana.
 - El viento les rodea más facilmente.
 - Tienen más tendencia organica, facilitando su integración con el ambiente.
- La función de la Sede del Programa Nacional de Desechos Sólidos Hospitalarios sera la conservación de los recursos del área, beneficiando a hospitales, pobladores y personal de recolección de basura.
- La Planta de Incineración tendra una capacidad de incinerar 1,102 libras/hora de desechos sólidos hospitalarios sin problemas de olores ni humos. Cumpliendo con las legislaciones ambientales vigentes.

RECOMENDACIONES

- Este estudio plantea y propone una solución de equipamiento en el área de la Verbena a nivel de ensayo y no debe de tomarse como una propuesta definitiva.
- Antes de una intervención en el área de la Verbena, deben proponerse actividades locales con planteamientos informativos, para que no sea conflictiva o se crea que se van a explotar los recursos naturales.
- Transportar los desechos sólidos hospitalarios en vehiculos especialmente equipados y por rutas de baja densidad poblacional ademas de hacerlo en horas de poca circulación vehicular.
- Cuando termine la vida util de cada una de las zanjas del relleno sanitario especializado debera reforestarse inmediatamente, ya que esto estabiliza el terreno y convertira el área en reserva ecdológica.
- A los estudiantes de arquitectura se recomienda interpretar los terminos de esta investigación exclusivamente para arquitectura de integración y de manejo ambiental en el area metropolitana de la ciudad de Guatemala ya que en otros casos con condiciones de terreno y clima diferentes no debe de tener la misma aplicación.
- A las autoridades de turno del Ministerio de Salud Publica dar el seguimiento al proyecto para que se realice y cumpla sus objetivos.

Bib Bibliografía Bibliografía

Bibliografía
Bibliografía

Bibliografía

Bibliografía

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

- § Alegre, Marcos. Curso de Saneamiento Ambiental Intrahospitalario: Manejo externo de residuos hospitalarios. Perú: CEPIS/ OMS/ PROSALUTE-NOVI MUNDI, 1996.
- § AMCRESPAC. NOTAS - Tomo I, Volumen 2-8 y Suplemento Especial Crónica sobre el Control de los Residuos Sólidos y Peligrosos en la República Mexicana (1960-1990). México: AMCRESPAC, 1993.
- § Arellano Vaganay, José; Fernández Rodríguez, Mario; Monreal Urrutia Julio. El Manejo de los Desechos sólidos en establecimientos hospitalarios del área metropolitana de Santiago, Chile: Universidad de Chile, 1980.
- § Barbieri, Carlos B. y otros. Primera guía argentina de gestión de residuos hospitalarios infecciosos. Argentina: (s.e.), 1995.
- § Benavides Quím., Livia. Guía para la definición y clasificación de Residuos Peligrosos. Perú: Agencia Alemana de Cooperación Técnica, GTZ, OPS/ OMS, 1993.
- § Cantanhede, Álvaro. Curso de Saneamiento ambiental Intrahospitalario: Manejo de Residuos Hospitalarios - clasificación, caracterización, almacenamiento y transporte interno. Perú, CEPIS/ OMS/ PROSALUTE-NOVI MUNDI, 1996.
- § Centro Interamericano de Estudios de Seguridad Social, División de Salud en el Trabajo. Seminario: "Salud y Seguridad en el tratamiento y disposición final de Residuos Hospitalarios y/o peligrosos" del 19 al 23 de junio. México, D.F. Centro Interamericano de Estudios de Seguridad Social, 1995
- § Coad, Adrian, editor. Managing Medical Waste in Developing Countries. Washington, D.C., EUA:WHO/ HEP/ RUD, 1992. Traducción del CEPIS: Manejo de Desechos Médicos en Países en Desarrollo.. Perú: CEPIS, 1992.
- § CEPIS/ OPS/ OMS. Guía para el manejo interno de residuos sólidos en centros de atención de salud. Perú: CEPIS/ OPS/ OMS, 1996.
- § CEPIS/ OPS. Desechos peligrosos y salud en América Latina y el Caribe. Lima, Peru: CEPIS, 1994.
- § Department of Natural Resources. Hazardous Waste Program Waste disposal guide for Aerosol Cans. Missouri, EUA: (s.e.), 1997.
- § Delgado, Darío. Informe sobre la Consultade Desechos Sólidos Hospitalarios. Panamá: OPS, 1991.
- § Desiga Salinas, J. Almacenamiento y Recolección de RSES. México: AMCRESPAC, 1996.

- § Dirección General de Salud Ambiental, Ministerio de Salud de Perú. Diagnóstico Situacional del Manejo de los Residuos Sólidos de Hospitales Administrados por el Ministerio de Salud. Perú: Ministerio de Salud, 1995.
- § Dirección General de Salud Pública de Cataluña. Guía de Gestión Intra hospitalaria de Residuos Sanitarios. España: Departamento de Sanidad y Seguridad Social, 1994.
- § Environmental Excellence Resources. Waste Reduction Manual for Hospitals and Health Care Facilities - A Step-By-Step Approach to Developing a Comprehensive Waste Reduction Program. Washington, D.C., EUA: Environmental Excellence Resources, (s.f.).
- § EPA (Environmental Protection Agency). Guide for Infectious Waste Management. Washington, D.C., EUA: EPA, (s. f.).
- § EPA. Guide to Pollution Prevention - Selected Hospital Waste Streams. Washington, D.C., EUA: EPA, 1990.
- § EPA. Handbook - Guidance on Setting Permit Conditions and Reporting Trial Burn Result - Volume II of the Hazardous Waste Incineration Guidance Series. Washington, D.C., EUA, EPA, 1989.
- § EPA. Handbook - Hazardous Waste Incineration Measurement Guidance Manual - Volume II of the Hazardous Waste Incineration Guidance Series. Washington, D.C., EUA: EPA (Environmental Protection Agency), 1989.
- § EPA. Handbook - Operation and Maintenance of Hospital Medical Waste Incinerators. Washington, D.C., EUA: EPA, 1990.
- § EPA. Handbook - Quality Assurance/ Quality Control (QA/ QC) Procedures for Hazardous Waste Incineration. Washington, D. C., EUA: EPA, 1990.
- § EPA. Seminar Publication: Medical and Institutional Waste Incineration: Regulation, management, technology emissions, and operations. Washington, D. C., EUA: EPA, 1991.
- § EPA. Incineración de desechos Médicos Institucionales. Regulación, Manejo, Tecnología, Emisiones y Operaciones. Cincinnati, EUA: CIIA / Ofic. de Invest. Ambiental, EPA, 1991.
- § Estudio de Impacto Ambiental, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Guatemala, 2,002
- § Estrada Núñez, R. Indicadores y Parámetros para el control de los RSES. México: AMCRESPAC, 1996.
- § Genatios, Eduardo. Manejo y Transporte de desechos sólidos en institutos hospitalarios y formas de determinar las cantidades producidas. Venezuela: (s.e.), 1979.
- § González Silva, Carlos A.; Hernández, Antonio. Manual de Mantenimiento de los Servicios de Salud: Instalaciones y Bienes de Equipo. Washington, D.C., EUA: Editora Humberto Novaes, 1996

- § Hospital Rosales, Departamento de Limpieza. Limpieza de Quirófanos. El Salvador: Departamentode Limpieza, Hospital Rosales, 1979.
- § Huertas, Martha H.; Rivera, Morales, Irma M.; Romero, Carmen; Ponce de León R., Samuel. Accidentes Laborales e Incidencias de Infección por VIH y Hepatitis B y C en una institución mexicana. México, Inst. Nac. De Nutrición Salvador Zubirán, División de Epidemiología Hospitalaria, 1995.
- § ICAITI, Instituto Centroamericano de Investigación sobre Tecnología Industrial. Manejo de Residuos Hospitalarios en el área Metropolitana de la ciudad de Guatemala. Guatemala: ICAITI, 1991.
- § Instituto Nacional de Salud, Manual de Gestión Interna para residuos de Centros Sanitarios. Madrid: (s.e.), 1990.
- § Koning, Henk de; Benavides, Silvia; Cantanhede, Álvaro. Desechos Peligrosos y Salud en América Latina y el Caribe. Perú: CEPIS, 1994.
- § Koputynski, Witold. Definición y pasos para una Auditoria Ambiental. Buenos Aires, Argentina Custom ware, S.R.L., 1996. Herramientas de Gestión Ambiental.
- § Lacava, Giuseppe. Conferencia La Tecnología de la incineración como tratamiento de los Desechos Sólidos Hospitalarios. Panamá: Programa ALA 91/ 33, 1996.
- § Lemus, Jorge D.; Tigre, Clovis H.; Ruiz, Patricia L.; Dachs, Norberto. Manual de Vigilancia Epidemiológica. Serie HSP - UNI / Manuales Operativos PALTEX. Washington, D.C., EUA: OPS/ OMS/ Fundación Kelloqs, 1996.
- § Lemus, Jorge D.; Tigre, Clovis H.; Ruiz, Patricia L.; Dachs, Norberto. Manual de Vigilancia Sanitaria. Serie HSP - UNI / Manuales Operativos PALTEX. Washington, D.C., EUA: OPS/ OMS/ Fundación Kelloqs, 1997.
- § Manual de Desechos Sólidos Hospitalarios. Proyecto ALA/ 91-33, entre la Comunidad Económica Europea y los gobiernos Centroamericanos.
- § Manual de prevención y control de infecciones hospitalarias. Serie HSP - UNI / Manuales Operativos PALTEX. Washington, D.C., EUA: OPS/ OMS / Fundación Kelloqs, 1998.
- § Michigan State University. Radiation Safety Manual. Michigan, EUA: Michigan State University, 1996.
- § Ministerio de Salud de Costa Rica, Departamento de control Ambiental. Reglamento sobre el Manejo de Basuras (Decreto 19049-5 del 7 de julio de 1989) - Reglamento sobre rellenos sanitarios (Decreto 22595 - 5 del 22 de octubre de 1993). Costa Rica: Ministerio de Salud, 1994.
- § Ministerio de Salud de Panamá, Laboratorio Central de Salud. Manual de Bioseguridad en el Laboratorio. Panamá: MINSA, 1991.
- § Monreal, Julio. Consideraciones sobre el manejo de residuos de Hospitales en América Latina. Conanexo que describe la legislación estado unidense en inglés. Lima, Perú: CEPIS OPS/ OMS, 1990.
- § MSPAS, Dirección General de Salud impacto de los Desechos Sólidos en la Salud Pública. El Salvador: OPS/ OMS/ ASDI, 1993.

- § Soprin, International Inc. Estudio de Gestión de los Desechos Sólidos para la ciudad de Panamá. Panamá: Soprin Int. Inc., Telecom, S.A., 1994.
- § Sánchez Gómez, J. Planeación del sistema de manejo de RSEs. México: AMCRESPAC, 1996.
- § Texeira, José Paulo P. Residuos Tóxicos y Peligrosos. Buenos Aires, Argentina: (s.e.), 1982.
- § Torre Quiroga, Mario de la. Los Residuos Sólidos en un Hospital del Servicio Nacional de Salud. Informe técnico. Santiago de Chile, Servicio Nacional de Salud, 1973.
- § Umaña G., Guillermo. Saneamiento Ambiental Intrahospitalario. El Salvador: Comité de Infecciones Nosocomiales, Hospital Rosales, 1993.
- § Umaña G., Guillermo. Guía para el Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios. El Salvador: MSPAS, Depto. de Saneamiento Ambiental OPS / OMS - ASDI, 1993.
- § Villena Chávez, Jorge; Cantanhede, Álvaro; Wharwood, Gina; Monje, Gladis; Tello, Pilar. Guía para el manejo interno de Residuos Sólidos Hospitalarios. Perú: GTZ/ OPS/ OMS/ CEPIS, 1994.
- § Zepeda, Francisco. Salud y Ambiente: El Manejo de Residuos Sólidos Municipales en América Latina y el Caribe. Washington, D.C., EUA: OPS/ OMS, 1995.

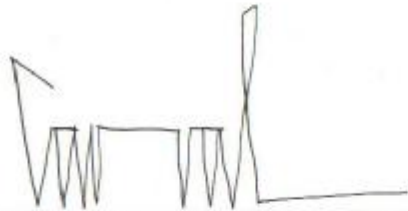
LEGISLACION CONSULTADA

1. CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LA REPUBLICA DE GUATEMALA DECRETADA POR LA ASAMBLEA NACIONAL CONSTITUYENTE EL 31 DE MAYO DE 1985.
2. REGLAMENTO PARA EL MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS. ACUERDO GUBERNATIVO No. 509 - 2001 (GUATEMALA 28 DE DICIEMBRE DEL 2001).
3. LEY DE PROTECCIÓN Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE. CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA. DECRETO 68-86.
4. REGLAMENTO DE GESTIÓN DE DESECHOS RADIATIVOS. ACUERDO GUBERNATIVO No. 559 - 98
5. REGLAMENTO DE LIMPIEZA Y SANEAMIENTO AMBIENTAL DEL MUNICIPIO DE GUATEMALA.
6. REGLAMENTO DE MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS PARA EL MUNICIPIO DE GUATEMALA. ACUERDO DEL CONCEJO No. 028 - 2002 DEL 26 DE SEPTIEMBRE DE 2002, PUBLICADO EN EL DIARIO DE CENTRO AMERICA EL 16 DE DICIEMBRE DE 2002

**PROYECTO ARQUITECTONICO PILOTO PARA LA SEDE DEL
PROGRAMA NACIONAL DE DESECHOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS Y
PLANTA DE INCINERACION CON RELLENO SANITARIO ESPECIALIZADO**

COLONIA LA VERBENA

IMPRIMASE



Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo
Decano de la Facultad de Arquitectura
Universidad de San Carlos de Guatemala



Arq. Erick Fernando Velásquez Rayo
Asesor de tesis



Héctor Rolando Montalvo
Sustentante

