UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

DIVISION DE ESTUDIOS DE POST-GRADO

DIAGNOSTICO SITUACIONAL Y RECOMENDACIONES DE ACCION INMEDIATA SOBRE SANEAMIENTO AMBIENTAL EN UNA INSTITUCION DE SALUD

COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRIA EN CIENCIAS EN LA ESPECIALIDAD DE INGENIERIA AMBIENTAL

PRESENTA

I.Q. GABRIELA SANCHEZ MENESES

DICIEMBRE DE 1995

TM
RA969
S2
c.1

1080073231

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

DIAGNOSTICO SITUACIONAL Y RECOMENDACIONES DE ACCION INMEDIATA SOBRE SANEAMIENTO AMBIENTAL EN UNA INSTITUCION DE SALUD

COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRIA EN CIENCIAS EN LA ESPECIALIDAD DE INGENIERIA AMBIENTAL.

PRESENTA

I.Q. GABRIELA SANCHEZ MENESES

DICIEMBRE DE 1995

TM
RA969
S2

Biblioteca Universitaria
UANL
FONDO
TESIS
(73231)

Rafael Rangel Frías
UANL
FONDO
TESIS MAESTRÍA

TITULO:

DIAGNOSTICO SITUACIONAL Y RECOMENDACIONES DE ACCION INMEDIATA SOBRE SANEAMIENTO AMBIENTAL EN UNA INSTITUCION DE SALUD

I.C. BENJAMIN LIMON RODRIGUEZ
ASESOR

L.Q.I. MARTHA L. HERREJON FIGUEROA
ASESOR

AGRADECIMIENTOS

A DIOS

Por permitirme realizar y culminar una meta en mi vida dándome siempre paz, amor y armonía.

A los directivos del hospital por el apoyo otorgado para el desarrollo y la realizacion del presente trabajo.

Al **Ing. Benjamín Limón Rodriguez** por su apoyo brindado así como su paciencia, sugerencias y dirección para la realización de este trabajo.

A la **L.Q.I. Martha L. Herrejón Figueroa** por su apoyo y consejos siempre acertados en la dirección y revisión del presente trabajo.

Al Dr. Leonel Barrios por su colaboración brindada en la realización de este trabajo.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por el apoyo otrogado para la realización de mis estudios.

Al personal académico y administrativo del Instituto de Ingeniería Civil de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

A todas aquellas personas, que de alguna otra forma me impulsaron a seguir adelante con el trabajo.

INDICE

CAPITULO **PAGINA**

CAPITULO I

1. INTRODUCCION

1.1. Antecedentes 2
1.2. Objetivos 3
1.3. Hipotesis 4

CAPITULO II

2. MARCO TEORICO

2.1. Agua potable para el abastecimiento interno del hospital 5
2.1.1. Legislación actual en materia de agua potable 6
2.1.2. Tratamiento del agua potable 9
2.1.3. Cisterna 9
2.1.4. Calderas 12
2.2. Aguas residuales hospitalarias 14
2.2.1. Definiciones 15
2.2.2. Origen y características de las aguas residuales de los hospitales 17
2.2.3. Legislación actual en materia de aguas residuales 18
2.2.4. Instalaciones sanitarias 21
2.3. Residuos sólidos hospitalarios
2.3.1. Clasificación de residuos sólidos 27
2.3.2. Definiciones 31
2.3.3. Legislación actual en materia de residuos sólidos 31
2.3.4. Generación 36
2.3.5. Almacenamiento 37
2.3.6. Recolección y transporte 38
2.3.7. Tratamiento 38
2.3.7.1. Incineración 38
2.3.7.2. Esterilización por autoclave 39

CAPITULO III

3. ANALISIS DE LA SITUACION ACTUAL DEL HOSPITAL 41

INDICE

(continuación)

CAPITULO **PAGINA**

CAPITULO IV

4. METODOLOGIA

4.1. Método de evaluación de Saneamiento Ambiental 81
4.2. Evaluación del Abastecimiento de agua potable 81
4.3. Evaluación del Saneamiento ambiental de los sistemas de evacuación y tratamiento de las aguas residuales 82
4.4. Evaluación del manejo de los residuos solidos 83

CAPITULO V

5. RESULTADOS 85

CAPITULO VI

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 89

BIBLIOGRAFIA 92

APENDICE A
TABLA NORMA DE CALIDAD PARA AGUA INDUSTRIAL:AGUA PARA CALDERAS 95
SIMBOLO UNIVERSAL RESIDUOS BIOLOGICO INFECCIOSOS 96
ENTREVISTA 97
HOJAS DE EVALUACION DE SANEAMIENTO AMBIENTAL 108

APENDICE B
CUADROS DE EVALUACION DE SANEAMIENTO AMBIENTAL 114

APENDICE C
GRAFICAS DE EVALUACION DE SANEAMIENTO AMBIENTAL 121

APENDICE D

FIGURAS DE LOCALIZACION Y DISTRIBUCION GENERAL DEL HOSPITAL Y FOTOGRAFIAS DE ALGUNAS AREAS CON RIESGO AMBIENTAL 124

LISTA DE TABLAS

TABLA		PAGINA
1.	Mecanismos de transmisión de las enfermedades vinculadas con el agua y medidas profilácticas para cada mecanismo	6
2.	Máximos tolerables para agua potable	8
3.	Normas de calidad de agua para uso doméstico	10
4.	Máximos tolerables para descargas de agua residual a cuerpos receptores provenientes de hospitales	20
5.	Muestreo de las descargas de aguas residuales	20
6.	Límites máximos permisibles para las descargas de aguas residuales a los sistemas de drenaje y alcantarillado	21
7.	Conexiones cruzadas, riesgos y tipos de protección recomendadas	26
8.	Residuos especiales	29
9.	Residuos peligrosos	29
10.	Areas de generación de residuos sólidos	30
11.	Residuos potencialmente peligrosos	30
12.	Generación de residuos hospitalarios	37
13.	Ventajas y desventajas de los incineradores	40

LISTA DE CUADROS

CUADRO		PAGINA
1	Porcentaje de eficiencia de evaluación del saneamiento ambiental en el sistema de abastecimiento de agua potable	114
2	Porcentaje de eficiencia de evaluación del saneamiento ambiental en el sistema de evaluación y tratamiento de las aguas residuales	115
3	Porcentaje de eficiencia de evaluación de saneamiento ambiental en el manejo de los residuos sólidos	116
4	Análisis situacional del agua para consumo humano	117
5	Análisis situacional de las aguas residuales	118
6	Análisis situacional del manejo de los residuos sólidos	119

LISTA DE GRAFICAS

GRAFICA		PAGINA
1	Evaluación del abastecimiento de agua potable	121
2	Evaluación de agua residual (sistemas de evacuación y tratamiento)	122
3	Evaluación del manejo de residuos sólidos	123

LISTA DE FIGURAS

FIGURAS I **PAGINA**

PLANOS:

1	Plano de localización de la institución de salud en el área metropolitana de Monterrey, N. L.	124
2	Plano de distribución general	125
3.	Plano de distribución : semisótano	126
4.	Plano de distribución: planta alta	127
5.	Plano de distribución: primer piso	128
6.	Plano de distribución: segundo piso	129
7.	Plano de distribución: tercer piso	130
8.	Plano de distribución: cuarto piso	131
9.	Vista de planta: drenaje sanitario	132
10.	Vista de planta : drenaje pluvial	133

FIGURAS II

FOTOGRAFIAS:

1.	Cisterna.	134
2.	Pozo profundo.	135
3.	Ducto. Se observa falta de higiene.	136
4.	Red de drenaje sanitario. Se observan registros destapados y un jardín contaminado con heces fecales.	137

LISTA DE FIGURAS

(continuación)

FIGURAS II **PAGINA**

5. Registro de drenaje sanitario :tubería de descarga de agua residual proveniente de la cocina. 138

6. Red de drenaje pluvial: contaminación del registro del drenaje pluvial por derrames de aceite. 139

7. Drenaje pluvial con rejilla: rejilla con basura y el hueco de la pared por donde se derraman los líquidos al drenaje pluvial. 140

8. Almacén central: derrame de líquidos de las bolsas con residuos sólidos 141

9. Almacén central: derrame del líquido a través de un hueco en la pared 142

10. Punzocortantes: una caja de cartón con punzocortantes y fauna nociva. 143

11. Carro recolector de residuos sólidos. 144

12. Forma de almacenamiento de los residuos sólidos no peligrosos. 145

13. Forma de almacenamiento de los residuos sólidos peligrosos biológico infecciosos. 146

14. Almacén Central: dispersión de residuos sólidos en el suelo y fauna nociva. 147

15. Cocina: registro del drenaje sanitario tapado y la coladera sin rejilla. 148

16. Lavandería y ropería :residuos sólidos dispersos sobre el piso y un recipiente de plástico destapado con tela de desecho. 149

17. Rayos - X: riesgo eléctrico y falta de higiene. 150

LISTA DE FIGURAS

(continuación)

FIGURAS II **PAGINA**

18. Centro de Esterilización: descarga de agua caliente del equipo de esterilización por vapor. 151

19. Cirugía: piso desgastado y la tubería de descarga del lavabo de manos para medicos concables de electricidad. 152

20. Cuarto de aseo: una fuga de agua, así como falta de higiene. 153

21. Cuarto de hospitalización: un lavabo con válvula ahorradora de agua. 154

22. Cuarto de aseo: alimentos almacenados en bolsas de plástico sobre el piso. 155

23. Baño de pacientes: coladera sin rejilla y falta de higiene. 156

24. Recolección de material punzocortante en bolsas de plástico a bolsas de plástico. 157

25. Cuarto séptico: bolsas con suero vertiéndose al drenaje sanitario. 158

26. Banco de sangre: una bolsa de plasma vertiéndose en el fregadero. 159

27. Laboratorio de análisis clínicos:riesgo de derrame de recipientes con solución de dicromato de potasio. 160

28. Laboratorio de análisis clínicos: se observa la tubería oxidada del lavabo 161

29. Registro de drenaje sanitario: una tubería perforada y registro azolvado 162

RESUMEN

Se presenta un análisis situacional sobre el saneamiento ambiental en un hospital ubicado en el área metropolitana de Monterrey; N.L. Se evaluó: el abastecimiento de agua potable, los sistemas de evacuación y tratamiento de las aguas residuales y el manejo de los residuos sólidos; destacando aquellas actividades que pueden ser mejoradas o enriquecidas para propiciar un control adecuado de los riesgos que estas actividades implican.

Además, se observó que los residuos líquidos más contaminados son los que provienen de las cocinas, los laboratorios, y la descarga general; por ello es conveniente que los desechos líquidos sean tratados, antes de disponerlos al drenaje; por otro lado; se observó una carencia de control en el manejo, tratamiento y disposición de los residuos sólidos. Finalmente, se proponen algunas recomendaciones que pueden incrementar la eficiencia de saneamiento ambiental para alcanzar un nivel de seguridad para la población hospitalaria.

CAPITULO I