



PROYECTO
RELLENO SANITARIO MANUAL
COMUNA DE TOLTEN
2004



8 NOV 2004

Apurucalla CAP 12234
Proceso 84274



COMUNA : TOLTEN

PROPIETARIO : MUNICIPALIDAD DE TOLTEN

REPRESENTANTE : RAFAEL GARCIA FERLICE
RUT N° 5.019.630-5

PROYECTISTA : ERIC LOYOLA ROBLES
INGENIERO CIVIL
RUT N° 9.751.845-9

MAPA DE UBICACION COMUNA DE TOLTEN
PROVINCIA DE CAUTIN
IX REGION

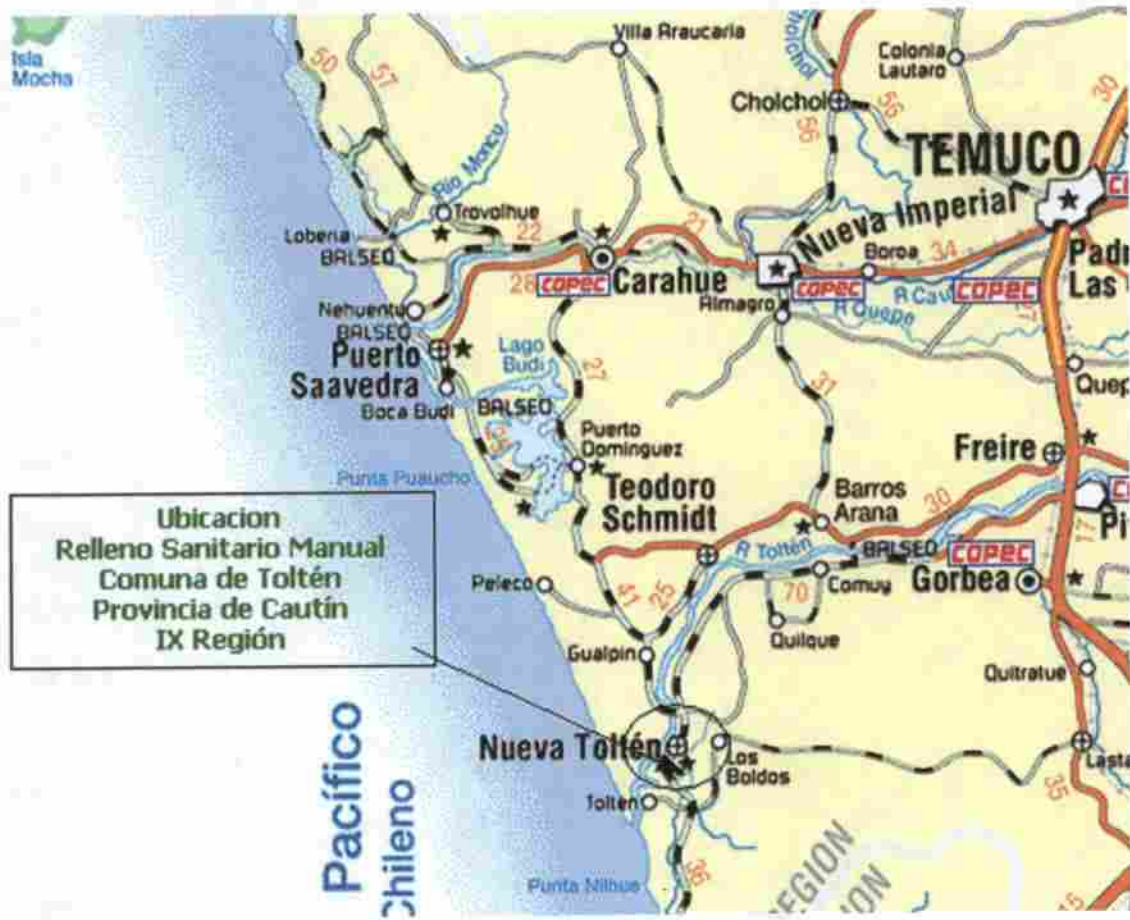




TABLA DE CONTENIDOS

CAPITULO I

- 1.- RESUMEN**
- 1.1.- INTRODUCCIÓN**
- 1.2.- DESCRIPCION DEL PROYECTO**
 - 1.2.1.- Ubicación*
 - 1.2.2.- Titular*

CAPITULO 2

- 2.- FASES DEL PROYECTO**
- 2.1.- DISEÑO**
- 2.2.- OBRAS AUXILIARES**
- 2.3.- EQUIPO DE TRABAJO**
 - 2.3.1.- Para operación en relleno sanitario manual*
 - 2.3.2.- Para la Seguridad y protección personal*
 - 2.3.3.- Para mantenimiento de las instalaciones*
- 2.4.- CIERRE PERIMETRAL**
- 2.5.- TRAZADO Y NIVELACION TERRENO**
- 2.6.- METODO DE RELLENO SANITARIO**
- 2.7.- SISTEMA DE DRENAJE DE GASES**
- 2.8.- AGUA POTABLE**
- 2.9.- RADIER LAVADO DE CAMIONES**



CAPITULO 3

3.1.- METODOS DE RELLENO

3.1.1.- Método de Zanja o trinchera

3.1.2.- Método de área

3.2.- PROYECCIÓN DE LA POBLACION

3.3.- PRODUCCIÓN DE RESIDUOS DOMICILIARIOS

3.3.1.- Producción semanal

3.3.2.- Cálculo de producción per-cápita

3.3.3.- Producción total de residuos anual

3.4.- AREA REQUERIDA PARA EL RELLENO SANITARIO

3.5.- CALCULO VIDA UTIL DEL RELLENO

CAPITULO 4

4.0.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

4.1.- SISTEMA DE AGUA POTABLE

4.2.- SISTEMA DE ALCANTARILLADO

CAPITULO 5

5.0.- NORMATIVA REGULATORIA

5.1.- PERMISOS AMBIENTALES

5.2.- NORMA CHILENA 1.333/78.

5.3.- NORMA CHILENA 409/84



-
- 5.4.- **DECRETO FUERZA LEY 725/67**
 - 5.6.- **REGLAMENTO SANITARIO RESPECTO DEL LUGAR DE TRABAJO Y ALCANTARILLADO PARTICULARES**
 - 5.7.- **DECRETO SUPREMO 144/61.**
 - 5.8.- **RESOLUCION DEL MINISTERIO DE SALUD N°02444/80**

CAPITULO 6

- 6.1.- **RIESGOS**

CAPITULO 7

- 7.0.- **PLAN DE MEDIDAS DE MITIGACION**

CAPITULO 8

- 8.0.- **MANUAL DE OPERACIONES**
- 8.1.- **BASES GENERALES DE OPERACIÓN**
- 8.2.- **REQUERIMIENTOS PARA LA OPERACION**
 - 8.2.1.- *Personal*
 - 8.2.2.- *Operador*
 - 8.2.3.- *Chofer*
 - 8.2.4.- *Cargadores*
 - 8.2.5.- *Equipo de mantenimiento del personal*
- 8.3.- **EQUIPO DOSIFICADOR DE HIPOCLORITO**



CAPITULO I

1.- RESUMEN

A continuación se describe el proyecto del Relleno Sanitario Manual perteneciente a la Comuna de Nueva Tolón y otras localidades con recolección de la comuna, el cual contempla los siguientes aspectos:

- Antecedentes generales,
- Cálculo de ingeniería,
- Cálculo de vida útil,
- Planos,
- Actualización de la información
- Instalación de alcantarillado de agua servidas
- Fuente de abastecimiento de agua potable particular

Es importante señalar, que este sistema de disposición de residuos sólidos se encuentra actualmente en pleno funcionamiento y el presente proyecto trata de su regularización ante el Servicio de Salud.

Analizados la reglamentación vigente, este proyecto no ingresa a la CONAMA, por cuanto los usuarios beneficiados corresponden a menos de 5.000 habitantes.

Los rellenos sanitarios son los métodos más económicos para la disposición final de residuos urbanos en forma controlada.

El Relleno Sanitario Manual, es una alternativa viable para este tipo de comuna.



El actual relleno sanitario corresponde a uno de Residuos Sólidos Urbanos, el cual experimenta simultáneamente numerosas reacciones, tanto químicas, bioquímicas y físicas. Debido a estas reacciones los dos principales aspectos a considerar como impacto de un relleno sanitario son:

- Gases de vertedero y
- Líquidos percolados o lixiviados

El relleno sanitario diseñado para la comuna de Toltén corresponde al tipo Manual, ya que fundamentalmente es manejado por operadores en las etapas de operación y mantenimiento y solamente considera aporte de maquinaria pesada en lo que se refiere a excavación y movimiento de tierras, situación que ocurre semestralmente de acuerdo a la planificación de las zanjas.



1.1.- INTRODUCCIÓN

La localidad de Nueva Toltén se encuentra ubicada a 97 Km aprox. al oeste de la Capital Regional, Temuco.

La localidad de Nueva Toltén se comunica hacia el ^{URRA ORIENTE} ~~Oriente~~ con la ciudad de Temuco mediante la ruta asfaltada S-30 ⁶⁸ y hacia el ^{NORTE} ~~Poniente~~ con la localidad de Queule. En esta última Ruta aproximadamente en el km 4, está ubicado el Relleno Sanitario de la localidad de Nueva Toltén.

El desarrollo de un sistema de disposición de los residuos sólidos domiciliarios está conferido a los municipios según el articulado de la Ley Orgánica Constitucional de Municipalidades y el Código Sanitario que le entrega responsabilidad y obligación en estas materias.

Por otra parte, los permisos correspondientes a la construcción, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basura y desperdicio de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basura, esta supeditada al Organismo de Salud, según se refieren los artículos 79 y 80 del D.F.L. 725, del Código Sanitario.

En la actualidad, existen variadas metodologías para la disposición de residuos sólidos domiciliarios, destacando el vertido a Relleno Sanitario el cual consiste en realizar la compactación de los residuos sólidos en un lugar con suelo impermeabilizado y cobertura diaria con al menos una capa de 15 cm de tierra y sellado final de 40-60 cm de tierra compactada.



Es una de las técnicas más utilizadas para la eliminación final de los desechos sólidos producidos por una comunidad, evitando así la convivencia con éstos, de lo contrario se ocasionarían problemas tanto de salud, como ambientales, sociales, económicos, estéticos y otros.

Este método utiliza principios de ingeniería para confinar la basura en un área de poca extensión, además de prever los impactos negativos a causa de líquidos percolados y generación gases, como efecto de la descomposición de la materia.

Esta técnica de disposición consiste definitivamente en confinar los residuos sólidos domiciliarios bajo tierra, adoptando estrictas medidas de control de impermeabilización y cobertura, a fin de no generar problemas en el medio ambiente, ni peligros para la salud de las personas.

1.2.- DESCRIPCION DEL PROYECTO

Este proyecto se refiere a la regularización del relleno Sanitario, ubicado en la comuna de Nueva Tolten, Novena Región de la Araucanía.

La metodología de trabajo empleada para la disposición de residuos sólidos domiciliarios, corresponde a la de un Relleno Sanitario, ya sea por su versatilidad, factibilidad de su implementación y reducción de costos, escaso impacto ambiental y operatividad, además de su amplia posibilidades de reutilización posterior a su clausura.



1.2.1.- UBICACION

El relleno sanitario se encuentra emplazado en el sector denominado "Lugar Traiguén", individualizado en el plano 123 del Departamento de Títulos (se adjunta plano en anexos), de un retazo aproximado de dos hectáreas, ubicado en la comuna de Nueva Toltén, Novena Región de la Araucanía.

La superficie antes señalado, usada para la disposición de residuos domiciliarios, corresponde a un terreno en calidad de arrendamiento por parte de la Ilustre Municipalidad de esta Comuna, tal como se describe en el "Contrato de Arrendamiento" (documento adjuntado en anexos), encontrándose totalmente vigente a la fecha.

Las vías tanto de acceso como de circulación internas del relleno sanitario, son de buena calidad, de carpeta de rodado en ripio, suficiente para asegurar el tránsito vehicular en toda época del año, de tal forma de facilitar los trabajos al interior del recinto.

1.2.2.- TITULAR

El terreno destinado al Relleno Sanitario es administrado por la Ilustre Municipalidad de la Comuna de Nueva Toltén, con personalidad jurídica de derecho público, Rut N° 69.191.400-3, representada por su Alcalde Don Rafael García Ferlice, de Rut N° 5.019.630-5, con domicilio en calle O'Higgins N° 410, de la misma Comuna. Por lo tanto, se entenderá como responsable del terreno, para efecto del presente proyecto.



CAPITULO 2

2.- FASES DEL PROYECTO

2.1.-DISEÑO

Actualmente, la topografía del terreno destinado al relleno sanitario, para el vertimiento de residuos sólidos de origen domésticos, no permite el anegamiento por causas de aguas lluvias, de tal forma que el manejo en este sentido ha sido prioritario y ventajoso, para quienes trabajan en él.

Sin embargo, se deberá tener presente, que de originarse este problema, el compromiso de quien lo representa, es que deberá implementar una zanja perimetral al relleno sanitario, donde Las aguas lluvias serán desviadas para evitar su ingreso al relleno y afectar a su funcionamiento aumentando el aporte de percolados.

Asimismo, como medida preventiva, frente a posible presencia de percolados producidos por filtraciones u otros, en el momento del vertido y compactación de los residuos de origen domésticos, se instalarán sistema de tuberías de PVC con un diámetro tal que permita la extracción de estos residuos líquidos por medio de un sistema de bombeo, desde donde serán conducidos o impulsados, a chimeneas ubicada en el sector alto del relleno, actualmente compactado. Para lo cual se entregarán los antecedentes técnicos del sistema de bombeo que se instalará.

En la Tabla N° 1, se describen los valores típicos de la composición físico-química de los líquidos percolados en un Relleno Sanitario.



De acuerdo a procedimientos clásicos de ingeniería, es de conocimiento de que líquidos percolados en general deben ser confinados en el mismo sector del relleno, con el fin de que estos líquidos se mantengan aislados y circulando dentro del mismo relleno.

Esto quiere decir que un método de reciclaje del lixiviado es el tratamiento a través de la recirculación dentro del mismo relleno sanitario.

Durante las primeras etapas del funcionamiento del vertedero, el lixiviado contendrá cantidades importantes de DBO₅, DQO, nutrientes y metales pesados.

Tabla 1.- Características del Percolado en Rellenos Sanitarios (mg/l)

Edad del Relleno	Nuevo (2 años)		Maduro (10años)
	Rango	Valor Típico	Valor Típico
DQO	3.000-26.000	18.000	100-500
DBO ₅	2.000-30.000	10.000	100-200
COT	1.500-20.000	6.000	80-160
Sólidos Susp. Tot.	200-2.000	500	100-400
Nitrógeno Total	20-1.500	400	100-200
Fósforo Total	5-100	30	5-10
Alcalinidad	1.000-10.000	3.000	200-1.000
Sales Solubles	200-4.000	800	100-500
Fierro	50-1.200	60	20-200
Plomo	1-10	2	0,01-0,5
Zinc	25-250	50	0,1-1
PH	5-8	6	6,6-7,5



Cuando recircula el lixiviado, se diluyen y atenúan los compuestos producidos por la actividad biológica, y por otras reacciones químicas y físicas que se producen dentro del vertedero. El relleno actúa como un reactor.

Por otra parte, en este proyecto, se describirá en los capítulos siguientes el cálculo de la vida útil del relleno sanitario, para la superficie actualmente habilitada para tal efecto, respecto de la población servida actual y futura, para las localidades de Nueva Toltén y localidades vecinas incluidas en la recolección.

2.2.- OBRAS AUXILIARES

En la entrada al recinto, el relleno sanitario cuenta con la instalación al uso del personal (operadores), cuya superficie alcanza aproximadamente a 15 m² (según plano), destinada a lo siguiente:

- Oficina
- Servicios higiénicos consistente en un sistema particular de alcantarillado
- Bodega para el almacenaje de herramientas de uso diario.

Asimismo, se dispone de un estanque elevado para el almacenamiento y distribución de agua, potabilizándose por medio desinfección a través de hipoclorito, cuya fuente es subterránea y un sistema de alcantarillado de aguas servidas particular como ya se mencionó..

Cabe señalar, que la calidad del agua, respecto de su cloración, es inspeccionada permanentemente por representantes del Organismo de Salud de la Comuna.



Se considera, además, un radier construido en hormigón, destinado únicamente para el lavado del camión recolector de residuos sólidos domiciliarios, que recolecta las aguas de lavado y las dispone en un sistema absorbente diseñado en forma específica para dicha cancha de lavado.

El agua tanto para lavado de camiones proviene de una misma fuente, existiendo un by-pass, para cuando se trate de lavar camiones le cual aporta presión directamente de la bomba extractora del pozo sanitario (agua cruda, sin clorar)

2.3.- EQUIPO DE TRABAJO

Para un normal desarrollo y cumplimiento de los trabajos diarios, al interior del relleno sanitario, el personal cuenta a su disposición con el siguiente set de herramientas y equipo:

2.3.1.- Para operación en relleno sanitario manual

Palas, azadones, rastrillos, pisones de madera, rodillos compactadores, carretillas.

2.3.2.- Para la Seguridad y protección personal

Equipos de seguridad personal y otros.

2.3.3.- Para mantenimiento de las instalaciones

Herramientas de uso permanente para mantenimiento.



2.4.- CIERRE PERIMETRAL

El relleno sanitario cuenta con un cerco perimetral en todo su perímetro, el cual se encuentra en buen estado de conservación, cuyo material es malla tipo cruzada hasta un 1,80 m de altura.

Lo anterior, a fin de impedir tanto la entrada de personas ajenas al recinto y además, el ingreso de animales, que pudieren encontrarse en el sector aledaño al recinto.

Asimismo, no se observan aves en el recinto, toda vez que, existe un eficiente manejo en el cumplimiento de la disposición de los residuos domiciliarios.

Como medida de protección ambiental y compromiso de quienes representan legalmente el relleno sanitario, tanto en el posterior cierre final de la zanja, como en el perímetro del recinto, se considerará la plantación de una cortina de árboles de rápido crecimiento, la cual constituirá un aporte para el manejo estético del sector y conformará un aislamiento absoluto con el entorno del relleno sanitario, en la etapa de operación y de abandono.

2.5.- TRAZADO Y NIVELACION TERRENO

En el proceso previo a ejecutar el trazado de la zanja, se procede a limpiar y nivelar el terreno, dejándola libre de material vegetal.

El método constructivo depende de las condiciones topográficas, de las características del suelo y del nivel freático. Es importante señalar, que este terreno posee un suelo del tipo arcilloso.



2.5.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS

Comprende toda actividad que incluyen socavones para la construcción de zanjas hasta el transporte del material para el recubrimiento de los residuos sólidos domiciliarios.

El material empleado para el cubrimiento de los residuos domiciliarios, corresponde al existente dentro del mismo recinto. Los estudios basados en la topografía, consideran suficiente material para toda la vida útil del relleno y su manejo de cobertura final de acuerdo a normas

2.5.2.- CONSTRUCCION DE ZANJAS

Corresponde a la construcción del método de la zanja o trinchera, para posteriormente ser depositadas en ella los residuos sólidos domiciliarios.

Construida la zanja, los residuos domiciliarios son depositados en el frente de trabajo a fin de mantener una estrecha área descubierta durante la jornada y posteriormente, proceder a su cubrimiento.

Cuando los residuos domiciliarios pasan la cota de terreno, se continúa por sobre dicha cota, manteniendo una pendiente 1:3 suficiente para conformar un suave lomaje definitivo e inferior al existente en la actualidad, lo que se puede ver en el plano topográfico respectivo. En este punto adquiere importancia el manejo adecuado de percolados tal como se mencionara en punto anterior.



2.5.3.- IMPERMEABILIZACION

Como medida mitigatoria, dando cumplimiento a las exigencias hechas por los organismos que tiene relación con la materia, previo al depósito de los residuos domiciliarios, permanentemente, se realiza una impermeabilización del fondo de la zanja a fin de evitar que los líquidos percolen a sectores no deseados.

Este procedimiento se realiza instalando un film de pvc de alta densidad, o una capa de arcilla de a lo menos 20 cm de espesor y de un $k = 10^{-7}$ cm/s. Lo cual asegura la no-contaminación de napas subterráneas y confina en forma óptima los residuos hasta su total estabilización.

2.5.4.- COMPACTACION Y COBERTURA

Luego de depositar los residuos sólidos domiciliarios, se procede a su compactación, operación realizada por personal del recinto.

La basura acumulada y compactada será recubierta con una capa de tierra de aproximadamente 0,15 m a 0,20 m de espesor.

El material de cobertura se puede esparcir mediante la utilización de palas o carretillas y utilización de rodillo compactador.

Para que la compactación sea efectiva, la basura se deposita en capas no superior a 30 cm.

Cabe señalar, que el material de cobertura es obtenido del interior del recinto.



2.6.- METODO DE RELLENO SANITARIO

El proyecto del Relleno Sanitario, se está desarrollando bajo el método de zanja, el cual depende, principalmente de las condiciones topográficas, de las características del suelo y del nivel freático. Conforme al método señalado, el material de cobertura para el relleno, se extraerá desde el interior del recinto y la operación de descargue y cubrimiento de los residuos sólidos domiciliarios se inician desde el fondo hacia arriba.

2.7.- SISTEMA DE DRENAJE DE GASES

Situación generada y que es propio de los rellenos sanitarios, es el de emanaciones de gases producto de la descomposición de los residuos sólidos-líquidos (materias orgánicas y otros), cuyos drenajes de gases, se efectúan por medio de la implementación de tubos de PVC con orificios, que hacen las veces de chimeneas, los que en forma progresiva se están instalados verticalmente, elevándose a medida que avanza la disposición de los residuos domiciliarios, tal como se muestra más adelante, en las figuras.

Asimismo, se implementarán dos calicatas construidas según observaciones de los organismos fiscalizadores, a fin de comprobar que no existe contaminación fuera del perímetro del relleno sanitario.

Las distancias y ubicaciones correspondientes, son señaladas en el plano topográfico que se adjunta.



2.8.- AGUA POTABLE

La fuente de agua para agua potable, corresponde a la construcción de un pozo de 6 metros de profundidad, desde donde es extraída a través de un sistema de elevación.

El pozo por encontrarse fuera del recinto, cuenta con cierre perimetral y sus correspondientes tapas metálicas aseguradas.

El agua es potabilizada, suministrada previa desinfección y tiempo de contacto en un estanque elevado de 300 l, de 8 m de altura, ubicado en al interior del recinto.

El agua es utilizada principalmente en el servicio higiénico y lavado del camión, toda vez, que para consumo humano, alternativamente, se traslada aguas potable envasada.

Cabe señalar, que inspectores de Salud del Ambiente, permanentemente controlan la calidad del cloro residual del agua de suministro, no existiendo observación al respecto.

2.9.- RADIER LAVADO DE CAMIONES

Se implementó una plataforma de lavado para el camión utilizado en la faena de recolección diaria, la cual consiste en un radier de hormigón de espesor de 0,15 m y 3 % de pendiente, lo que permite el escurrimiento de los residuos líquidos hacia una pileta colectora y destino final constituido por drenes.

El cálculo de dicho sistema se adjunta en las especificaciones técnicas correspondientes e incluidas en el presente proyecto.



CAPITULO 3

3.1.- METODO DE RELLENO SANITARIO MANUAL

3.1.1.- Método de Zanja o trinchera

Se describe a continuación la operación manual y método constructivo de la zanja, que a partir de esta autorización se deberá ejecutar en el relleno sanitario, de acuerdo a la bibliografía, este tipo de relleno se puede aplicar hasta poblaciones de 40.000 habitantes:

- Excavación de la zanja.
- Tratamiento del suelo, dejando una pendiente del orden del 2% hacia los taludes, para conducir las aguas de lixiviado o percolado a los filtros y evitar encharcamientos y lograr con esto una mejor estabilidad al relleno.
- Descarga, esparcimiento y nivelación de los desechos en capas de 0,15 a 0,20 m debidamente compactados.
- Conformación de la celda diaria y cubrimiento al término de cada jornada de operación. El material de cobertura debe estar libre de materia orgánica y de cascotes, tal como se menciona en la resolución 2444 del Ministerio de Salud
- Compactación de la celda, se utilizan pisones conformados por tambores y agua o aceite quemado en su interior.



- Implementación de filtros o chimeneas para la disipación de gases.
- Construcción de la nueva celda.
- Control de papeles y basura que puede contaminar visualmente terrenos al exterior del recinto del relleno

Se utiliza principalmente este método, por que el terreno dispone de una profundidad adecuada, con existencia de material de cobertura y en donde el nivel freático no se encuentra cerca de la superficie.

Los residuos sólidos se disponen en la base de la zanja excavada, sobre la cual se instala un film de pvc o membrana sintética de un cierto espesor, a fin de limitar el movimiento de los gases o lixiviados.

3.1.2.- Método de área

Es similar en cuanto a la confección del talud inicial, se utiliza cuando el nivel de los residuos está por sobre el nivel natural de terreno. Al no efectuarse excavación del terreno los residuos se colocan sobre la base impermeabilizada con arcilla de un $k = 10^{-7}$ cm/s, 7- o pvc.

Para el caso del presente relleno sanitario manual, si la impermeabilización se ha efectuado en el inicio de la zanja, no es necesario volver a ejecutar este proceso, en cambio se deberá poner especial atención a la impermeabilización de los taludes para evitar escurrimiento de percolados de alguna celda en particular.



3.2.- PROYECCIÓN DE LA POBLACION

Sin duda que es relevante, para el cálculo de la vida útil del relleno sanitario, tener establecida la población a servir hasta un horizonte de a lo menos 10 años.

También es fundamental tener conocimiento de algunas variable, tales como "población urbana" a las cuales se les presta el servicio de recolección de basuras y la definición de las "cantidades de desechos domiciliarios", que se han de disponer finalmente en relleno sanitario.

La Comuna que está siendo atendida, en el retiro de los desechos sólidos domiciliarios, es la localidad de Nueva Tolten. Los sectores aledaños son los siguientes:

- Queule, Villa Los Boldos La Barra,

En Tabla Nº 2 y anexos, se adjuntan resultados de información estadística de población (INE), según Censo del año 2002 y un Certificado de la Secretaria del Municipio, para la Comuna de Nueva Tolten, donde se señala que la población urbana alcanza a un 36,76 %, es decir, a 4.123 habitantes, de un total de 11.216, para esta Comuna.

La actualización de esta información es suma importancia para la implementación de una seria de políticas atingentes al Municipio, entre ellas, las ambientales, como es la de determinar la vida útil del relleno sanitario, con las condiciones actuales de superficie, más aún, si este Censo además señala, una disminución en la población de la comuna, respecto del efectuado durante el año 1992.



Asimismo, el total de clientes servidos en el entorno a la Comuna, es decir, en los villorrios de Queule, Villa Los Boldos y La Barra, no alcanzan a 500 habitantes.

Según lo informado por el último Censo, en la Comuna de Nueva Toltén, se observo una disminución de habitantes o tasa de crecimiento negativa.

El relleno sanitario será proyectado para una vida útil de 10 años, por lo tanto a partir de las cifras anteriores se determinará una tasa de crecimiento anual y se proyectará la población para el año 2014.

Tabla N° 2 Población Urbana Comuna de Toltén 2002- 2014

Año	Habitantes Comuna Localidades de Toltén, Queule, Villalboldo, La barra, Villa Los Rios	% urbano	Habitantes urbanos
1992*	12.061	19.01	2.293
2002*	11.216	36.76	4.123
2012**	10.430	40.00	4.172
2014**	10.549	41.00	4.325
Población adoptada para fines de cálculo relleno			4.500

- * *Censo INE*
- ** *Proyección*



3.3.- PRODUCCIÓN DE RESIDUOS DOMICILIARIOS

3.3.1.- Producción semanal

Para efecto de la actualización de los cálculos y proyecciones futuras, se utilizará la base de datos obtenida de registros diarios, según la recepción de residuos en el relleno sanitario.

Producción semanal de metros cúbicos sin compactar

Producción semanal				Total m3
Queule y V. Los Ríos	N. Toltén	Queule y La Barra	N. Toltén	
13.00	13.00	6.5	13.00	45.5
1 camión lleno	1 camión lleno	1 camión medio	1 camión lleno	

Números de días que se recolectan residuos domiciliarios: 4

Lunes	Martes	Jueves	Viernes
Queule y V. Los Ríos	N. Toltén	Queule y La Barra	N. Toltén



Volumen máximo por camión = 14 m³

Capacidad carga máxima por camión = 11,53 ton

A saber: Densidad = 11.535 (k) / 14 (m³)

Densidad residuos = 823.93 Kg/m³

Por lo tanto se tiene,

Total Kilos RS semanales = Masa = densidad * volumen

Masa = 823.93 x 45.5 = 37.489

3.3.2.- Cálculo de producción per-cápita

Para fines de dimensionamiento se calculará la producción per-cápita del año de previsión que es el 2014, lo que se determina de la siguiente manera :

PPC = Total residuos semanales/ N° días semana x N° de habitantes

PPC = 37.489/ 7 x 4.500

PPC = 1.2 Kg/hb/día



3.3.3.- Producción total de residuos anual

Lo anterior determina una producción total de residuos sólidos (PTRS) días, en la comuna de :

$$\text{PTRS días-comuna} = 1,2 \times 4.500$$

$$\text{PTRS días-comuna} = 5.400 \text{ Kg}$$

$$\text{PTRS anual} = 5.400 \times 365 = 1.971.000 \text{ Kg/año}$$

$$\text{PTRS anual} \quad \quad \quad \mathbf{1.972 \text{ Ton/año}}$$

3.4.- AREA REQUERIDA PARA EL RELLENO SANITARIO

Para el año 2012 el relleno operará 4 días a la semana, luego el volumen de residuos sólidos (Vrs) por cada día que operará será:

$$V = \text{Masa} \times \text{Densidad}$$

$$V = (5.400 \text{ Kg/día} \times 7 \text{ días}) / 823.93 \text{ Kg/m}^3$$

$$V = 45.88 \text{ m}^3 / 4 \text{ días de operación}$$

$$V = 11.47 \text{ m}^3 / \text{ día de operación}$$



Lo cual entrega un volumen para el primer año de :

$$V \text{ año 2004} = (1.972 \text{ ton/año}) / (823.93 \text{ kg/m}^3 \times 1 \text{ Ton} / 1000 \text{ Kg})$$

$$V = 2.393.41 \text{ m}^3/\text{año.}$$

Considerando que los residuos serán compactados posteriormente en el relleno a través del proceso con pisones de madera, rodillos metálicos, se ha estimado una densidad en relleno sanitario de (Drs) 400 Kg/m³.

$$Vrs = 5.400 \text{ Kg/día} \times 7 \text{ días} / 400$$

$$Vrs = 94.58 \text{ m}^3 / 4 \text{ días de operación}$$

$$Vrs = 23.64 \text{ m}^3/ \text{ día de operación, residuos compactados.}$$

$$Vrs = 378.24 \text{ m}^3 \text{ mes}$$

Se tiene además lo siguiente:

Volumen anual relleno sanitario compactado

$$V \text{ anual} = \text{Masa ton/ año} / \text{Densidad compactada K} / \text{m}^3$$

$$V \text{ anual} = 1972 \text{ ton/año} / 400 \text{ k} / \text{m}^3 \times 1 / 1000$$

$$V \text{ anual} = 4.930.00 \text{ m}^3/\text{año}$$



Además se debe asumir un 20% de material de obertura, por lo tanto:

$$V_{\text{anual}} = 4.930.00 \text{ m}^3/\text{año} \times 1.2 = 5.916 \text{ /m}^3 \text{ año primer año de uso.}$$

Otro factor importante para conocer el área, es la profundidad del relleno y ésta a su vez depende de las condiciones topográficas. Para el presente Cálculo se adoptará una profundidad de 4 metros en sistema tipo trinchera y 2 metros en relleno tipo área, lo que entrega una altura total de 6 m de h útiles promedio.

En consecuencia tenemos :

$$\text{Area rs} = \text{volumen rs} / h$$

$$\text{Area rs} = 5.916 \text{ m}^3 / 6 = 986 \text{ m}^2$$

Además se debe considerar un área adicional de 20% para satisfacer espacios de relleno, vías interiores de tránsito, áreas de instalaciones y otras,

Por lo cual :

$$\text{Area Rs} = 986 \times 1.2$$

$$\text{Área Rs} = 1.183,3 \text{ m}^2 \text{ en el primer año}$$



Como se mencionó anteriormente, se usará el método de trinchera y de área combinado, por existir la posibilidad de efectuar depósito de residuos por sobre el nivel de terreno en una altura promedio de 2.0 m, lo que junto con la excavación de 4.0 metros promedio nos entrega una altura promedio de 6.0 m.

Tenemos que:

Volumen de desechos: 11.47 m³/día

Pero de acuerdo a método de trabajo en relleno sanitario manual, se sabe que una celda está compuesta por 80% de basura y un 20 % de material de cobertura, entonces:

Volumen de la celda = 11.47 m³/día *x 1.2 = 13.76 m³/día

Las condiciones de la celda serán:

H = 1.0 m de altura (0.8 de desechos mas 0.2 de tierra). Se prefiere esta altura debido a la baja compactación que permiten los pisones y rodillos manuales.

Área de la celda = Volumen celda / h

Área de la celda = 13.76 m³ /día / 1.0 m

Área de la Celda = 13.76 m²/día



Considerando el aumento de población, se ha estimado que cada celda, para fines de cálculo de área, debiera ocupar un área de 16.00 y considerando el ancho del terreno a trabajar, se ha estimado que tendrá las siguientes medidas:

$$H = 1.0 \text{ m}$$

$$\text{Ancho} = 4.0 \text{ m}$$

$$\text{Largo} = 4.0 \text{ m}$$

3.5.- CALCULO VIDA UTIL DEL RELLENO

El terreno de acuerdo a plano topográfico adjunto tiene un área disponible de 2.09 Há, es decir 20.900 m², de los cuales existen 2.345,6 m² en una zanja ya ejecutada y otros 1.446,4 en otra zanja en operación, lo anterior deja un disponible para proyección futura de 17.108 m² para el período de diseño, sin embargo el terreno por sus características topográficas tiene un 30 % aproximadamente, no operativo y lo rodea un camino interior perimetral, ello nos deja un área aproximada de: 11.975,6 m²

Si consideramos una altura promedio de 6.0 m, para fines de diseño, tenemos una capacidad de:

$$11.975,6 \times 6 = 71.853,6 \text{ m}^3$$



Por lo tanto:

Si el terreno tiene un volumen aproximadamente de 71.853,6 m³, se ha calculado la siguiente vida útil:

11.975,6 m³ día, adoptado 16 m³ día x 365 días = 5.840 m³ / año

entonces : 71.853,6 m³ / 5.840 m³/año = 12.3 años

Considerando un factor de seguridad por la variabilidad de la tasa de crecimiento se calcula la vida útil del relleno sanitario manual en 10 años.



La distribución será por medio de cañerías de PVC según diámetro indicado en el plano respectivo.

4.2.- SISTEMA DE ALCANTARILLADO

Generalidades

El Servicio de Salud, organismo es quien le corresponde emitir el permiso para la construcción, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües y aguas servidas de cualquier naturaleza, a que se refiere el artículo 71 letra b) del D.F.L. 745/67, según el Código Sanitario

Se considera la evacuación de las aguas servidas a fosa séptica y su posterior infiltración en el terreno mediante pozo absorbente. Cabe señalar, que su construcción corresponde albañilería, recubierto con impermeabilizante



CAPITULO 4

4.0.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE L SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

4.1.- SISTEMA DE AGUA POTABLE

Generalidades

El Servicio de Salud, es el organismo a quien le corresponde emitir el permiso para la construcción, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la provisión o purificación de agua potable de una población, a que se refiere el artículo 71 letra a) del D.F.L. 745/67, según el Código Sanitario.

El presente proyecto considera además, tramitar el permiso correspondiente de la aprobación del sistema implementado para el abastecimiento de agua potable al relleno sanitario.

El abastecimiento de agua para su potabilización se efectúa desde un pozo, de donde es impulsada por medio de una bomba a un estanque elevado de 300 L de capacidad y a una altura de 6 m, al que se le ha instalado un hipoclorador.

Cabe señalar, que la Oficina de Salud de Nueva Toltén, permanentemente fiscaliza la calidad del agua suministrada al personal, la cual debe estar dentro de los límites permisibles según Norma 409, agua para consumo humano.



CAPITULO 5

5.0- NORMATIVA REGULATORIA

Se expone a continuación, los cuerpos legales que rigen la implementación de un Relleno Sanitario.

5.1.-PERMISOS AMBIENTALES

Se deberán tener presente los diverso permisos sectoriales en el tema de un relleno sanitario:

5.2.-NORMA CHILENA 1.333/78.

Normativa que fija criterios y límites máximos permisibles de presencia o ausencia de determinados elementos y compuestos químicos, que son requisitos de Calidad de Agua para los siguientes usos :

Consumo humano

Riego y bebida de animal

Recreación y estética, con y sin contacto directo

Vida acuática

Se debe tener presente que para este proyecto, se relaciona con el consumo de agua para las personas que se encuentran operando el relleno sanitario.



5.3.-NORMA CHILENA 409/84

Normativa Chilena que regula y establece los requisitos físicos, químicos, radiactiva y bacteriológica que debe cumplir el agua potable para consumo humano.

Norma aplicada a cualquier fuente de abastecimiento.

Se da cumplimiento a esta normativa, a través de análisis y controles permanente, para dar cuenta de la calidad del agua potable, por la Oficina de Salud de la comuna de Nueva Tolte.

5.4.-DECRETO FUERZA LEY 725/67

Normativa del Servicio de Salud, organismo facultado para velar por que se eliminen o controlen todos los vectores o agentes del medio ambiente que afecten a la salud y el bienestar de los habitantes.

5.6.- REGLAMENTO SANITARIO RESPECTO DEL LUGAR DE TRABAJO Y ALCANTARILLADO PARTICULARES

El Decreto Supremo N° 745/95, normativa que regula y determina las condiciones de seguridad de trabajo.

A través de las inspecciones permanente por el organismo de Salud de la Oficina de la comuna de Nueva Tolte, se da cumplimiento a los requerimiento de equipamiento, infraestructura e información para el normal desarrollo de las actividades al interior del relleno sanitario.



En este establecen las condiciones y requerimientos de construcción de alcantarillado, así como las limitaciones y regulaciones determinadas por el Servicio de Salud.

En la actualidad, el relleno sanitario cuenta con servicios higiénicos para el uso exclusivo del personal, cuya autorizado se tramitara a través del organismo fiscalizador correspondiente.

5.7.-DECRETO SUPREMO 144/61.

Este establece normativa que restringen la emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquier naturaleza.

Conforme a esta exigencia, se da cumplimiento a los procedimientos establecidos a fin de evitar la acumulación y/o emanaciones de contaminantes de riesgo para el personal que opera el relleno sanitario.

5.8.-RESOLUCION DEL MINISTERIO DE SALUD N°02444/80

Esta tiene por objeto establecer normativas mínimas de competencia sanitaria, para normar el funcionamiento de recintos destinados a la disposición de basuras. Entre las cuales se puede establecer las distancias mínimas a las que debe ubicarse respecto de toda población o grupo de viviendas; la distancia mínima con respecto a los curso de agua; las características del terreno; además de las obligaciones para el funcionamiento de las instalaciones.

Al respecto, es importante señalar, que el relleno sanitario es encuentra emplazado, considerando todas las medidas establecidas por el Servicio de Salud.



CAPITULO 6

6.1.- RIESGOS

El área que fue destinada a la disposición de residuos domésticos, los riesgos naturales son de una probabilidad baja de ocurrencia, principalmente por que se trata de un superficie mínima de terreno, además, por sus favorable condiciones topográfica y sin la posibilidad de contaminación fluvial. Sin embargo, si es necesario se construirá la zanja perimetral, señalada como alternativa, la cual evitaría la posibilidad de riesgo de contaminación ambiental, por la acumulación de aguas lluvias. Los anterior, descartara toda posibilidad de inundaciones.

Los percolados, serán tratado tal como se definió en capítulos anteriores.

CAPITULO 7

7.0.- PLAN DE MEDIDAS DE MITIGACION

El Plan apunta principalmente en aquellos impactos que presenta riesgo para el entorno natural. Las medidas de mitigación, incluyen el cierre perimetral del recinto, a fin de evitar la entrada de personas ajena al recinto; rondas de recolección de residuos sólidos por los contornos perimetrales externos al recinto ; un cortinaje de plantación de árboles en el contorno del relleno sanitario y cobertura inmediata de la basura para evitar la proliferación de malos olores a los sectores aledaños, construcción de dique o contenedor a fin evitar riesgo de contaminación y manejo de aguas lluvias, entre otros.



CAPITULO 8

8.0.- MANUAL DE OPERACIONES

El Manual del Relleno Sanitario de la Comuna de Nueva Tolten, entrega las consideraciones principales, tales como comportamiento y procedimientos que los operarios, responsables del mantenimiento del sistema de disposición de residuos sólidos urbanos deben ser considerados, a fin de dar cumplimiento en lo que respecta las necesidades de seguridad, salud, y estética de la ciudad y sus alrededores.

8.1.-BASES GENERALES DE OPERACIÓN

Esta se realiza mediante las especificaciones que aquí se detallan. El normal funcionamiento se realiza de acuerdo a un horario preestablecido del relleno sanitario.

El horario de recepción del camión en el recinto de lunes Martes Jueves y Viernes es:

De mañana: 09:00 hrs. hasta las 13:00 hrs.

De tarde: 15:00 hrs. hasta las 17:30 hrs.

A fin de realizar un normal desarrollo en la operación del relleno sanitario, se indica el siguiente comportamiento:

- Nadie podrá recuperar ni retirar del relleno sanitario, material (es), que se extraiga de los depósito de basura existente en el recinto.



- Se prohíbe la extracción de los basurales alimentos en cualquiera de sus formas.
- Se prohíbe el acceso o permanencia, por trabajos en el recinto a menores de edad.
- Se prohíbe el acceso o permanencia de aves y animales, dentro del recinto.
- Se prohíbe la quema de basuras, hierbas u otro tipo de material del recinto.
- Fuera de horarios de trabajo, el relleno sanitario se mantendrá cerrado, no permaneciendo personal en su interior.

8.2.- REQUERIMIENTOS PARA LA OPERACION

Para el desarrollo y mantención de lo implementado, así como el sistema de disposición de residuos sólidos, es necesario contar con personal y herramientas a los requerimientos de los volúmenes de trabajo generado por la recolección de residuos sólidos.

8.2.1.- PERSONAL

Existe un Administrador, Jefe de Aseo y Ornato del Municipio, responsable del basural, el que tiene la obligación de velar por el cumplimiento de las disposiciones legales y las contenidas en este manual de operación. Será responsable, que durante el horario de trabajo, siempre permanezca una persona a cargo de las faenas dentro del recinto del relleno sanitario.



Tales funciones son:

- Dar instrucciones y distribución adecuadas de las tareas asignadas (recolección, transporte y disposición de basuras)
- Velar por la eficiencia y calidad del servicio.
- Realizar autocontroles, en lo que se refiere a la recolección y en el propio relleno sanitario.

8.2.2.- OPERADOR

- Control de acceso de vehículos al recinto
- Control de situaciones de emergencia
- Coordinación de actividades de mantención de caminos e instalaciones.
- Colectivamente en disposición, compactación y cobertura de los residuos sólidos ingresados al relleno sanitario.

8.2.3- CHOFER

- Transporte de los residuos sólidos al relleno sanitario
- Coordinación de cumplimiento de recorrido de recolección



- Efectuar lavado del camión
- Responsable del permanente mantenimiento mecánico del camión

8.2.4- CARGADORES

- Recolección de residuos sólidos según ruta.
- Recolección de papeles y residuos, que por efecto del viento estén dispersos en los alrededores del relleno.
- Colectivamente, mantención permanente en el corte de pasto.

8.2.5.- EQUIPO DE PROTECCIÓN DEL PERSONAL

- Guantes
- Botas de agua
- Traje de agua
- Zapatos de seguridad
- Pechera de protección
- Mascarillas y antiparras



8.3.- Clorador de Contacto

Los cloradores de contacto, dosifican continua, automática y económicamente soluciones y/o tabletas de hipoclorito de calcio, simplificando efectivamente el proceso de potabilización de agua.

Mediante un solo regulador, los cloradores, entregan la cantidad de cloro deseado en forma permanente, sin necesidad de controles posteriores.

Con estas características y las ventajas operacionales propias, surge como excelente opción para la potabilización de aguas en industrias, escuelas y policlínicos municipales, piscinas, predios particulares, lecherías y queserías, moteles y hoteles, restaurantes, camping, etc.

Los cloradores de contacto son fabricados con materiales de alta resistencia a la corrosión, presión y temperatura, que permiten instalarlos en las más adversas y diversas condiciones climáticas.

8.3.1.- Instrucciones para el montaje y buen funcionamiento de los Cloradores de Contacto

Los cloradores de contacto han sido diseñados pensando en simplificar al máximo el proceso de potabilización de un abasto de agua.

Para lograr un buen funcionamiento y obtener una buena dosificación recomendamos lo siguiente :



- El clorador, deberá ser instalado a la entrada del estanque, o recipiente de agua, cuidando que no exista contrapresión.
- Una unión americana o unión estanque de igual diámetro al terminal del clorador es suficiente para conectarse a las instalaciones existentes; recordar que el clorador es construido en PVC y que toda instalación deberá adecuarse a dicho material.
- El cuerpo principal del clorador deberá quedar levemente inclinado hacia el estanque para evitar acumulación de agua al interior del cartucho.
- No utilice herramienta alguna en los cloradores de contacto de pvc. Todas las piezas del aparato están diseñadas para operación manual; un apriete moderado es suficiente para obtener la fijación o hermeticidad requerida.
- Una vez instalado y verificada la inclinación del clorador hacer pasar agua por él atendiendo las fugas que se presenten; evitar éstas con un mayor apriete de las piezas que correspondan sin emplear herramientas. Poner especial atención al nivel de agua máximo en el interior de la torre de dosificación.
- Instalar el cartucho con la carga de cloro en la torre de dosificación, manteniendo la mariposa totalmente atornillada a la tapa de la torre. Una vez instalado el cartucho, desenroscar la mariposa reguladora hasta que el cartucho tome contacto con el agua (sólo debe tomar contacto, no debe sumergirse en el agua).



- Tomar una muestra de agua y verificar la cantidad de cloro residual con un comparador en abse a DPD. Si la lectura no muestra presencia de cloro, desenroscar la mariposa unas dos vueltas completas y tomar nuevamente muestra. Esta operación deberá repetirse hasta que la muestra de agua indique presencia de cloro, entre valores 0,4 – 0,6 mg/litro.
- Una vez finalizada la regulación en estanque acumulador se deberá tomar muestra de agua en el lugar de consumo obteniendo como resultado valores muy similares a los del estanque. Si la muestra de agua indica presencia de cloro inferior a 0,2 mg/litro, aumentar la cantidad de cloro agregado al agua desenroscando la mariposa una vuelta completa por vez hasta obtener, en las llaves de consumo, 0,2 mg/litro de cloro libre residual como mínimo.
- NOTA : Lectura de cloro libre residual superior a 0,7 mg/lit indican un consumo excesivo de cloro. Mantener regulado el aparato entre los valores 0,2 – 0,6 mg/lit.
- Los cartuchos, cada uno con 100 gr de cloro sólido de alta densidad, pueden clorar hasta 30.000 lt de agua. La mayor o menor duración del cartucho estará condicionada por la calidad del agua y la cantidad de cloro libre residual que se desee mantener en el agua tratada.
- Los cloradores de contacto, deberán limpiarse cada vez que se le agregue una carga nueva de cloro sólido, evitando el uso de escobillas metálicas u otras herramientas punzantes que pudieran dañar el clorador. Prestar especial atención a las ranuras del cartucho contenedor de cloro, limpiándose y destapándolas con sumo cuidado.



- Proteger los cloradores de radiaciones solares excesivas.
- Nota: Si se instala otro tipo de clorador, este deberá ser aprobado por la autoridad sanitaria y adjuntar el catálogo del equipo y su manual de operación
- Las instrucciones del equipo que se instale deberá ser en idioma español.



RAFAEL GARCIA FERLICE
RUT N° 5.019.630-5
REPRESENTANTE
PROPIETARIO
MUNICIPALIDAD DE N. TOLTEN


.....
ERIC LOYOLA ROBLES
INGENIERO CIVIL
RUT N° 9.751.845-9
PROYECTISTA

Nueva Tolten , Septiembre 2004



SET DE FOTOGRAFÍAS

El presente set de fotografías, detalla de una manera clara, los distintos aspectos considerados en la operación de un relleno sanitario manual tales como:

- Características del terreno
- De los cierros del terreno
- De la topografía
- De caminos interiores
- Del sistema de drenaje de gases
- De pozos de monitoreo
- De los sistemas de agua y alcantarillado
- De los registros
- Del transporte de los residuos sólidos

De acuerdo a lo mostrado, este relleno está operando de acuerdo a las normas sanitarias de la circular 2444 del Ministerio de Salud y de acuerdo a la ley 19.300 ya que por ser menor a 5.000 habitantes no ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.



Vista exterior del terreno destinado a Relleno sanitario manual para la comuna de Tolón.

Se puede observar el abundante material de cobertura que existe debido a la especial topografía del sector.

Se adjunta plano de detalle de la topografía

Sector al exterior del relleno sanitario manual.

No se observan viviendas a menos de 600 metros.

Las vías de acceso son expeditas en toda época del año



Otra vista del exterior del relleno sanitario manual.

Se observa terreno plano
Cuenta con drenajes naturales



Talud que rodea el relleno sanitario manual.

Se observan cercos perimetrales de malla que impide ingreso de personas y animales de una altura de 1.80 mas barda de protección de alambre de púas

Talud del Sector Norte del relleno sanitario manual.

En este sector y a 20 metros del límite se proyecta la construcción de un pozo de monitoreo.





Bosque al sector norte del relleno

Se ubicará una calicata para determinar y controlar posible contaminación de napas subterráneas

Características del pozo monitoreo en lámina aparte



	<p>Característica zanja actual del relleno sanitario.</p> <p>No se observa basura desparramada Y esta se tapa al término de la jornada.</p> <p>Los caminos de acceso al frente de trabajo son buenos.</p>
<p>Se observa la basura cubierta al final de la jornada de trabajo.</p> <p>El frente de la celda diaria, se cubre con polietileno, de alta densidad para mantener el sector libre de vectores y presencia de animales</p> <p>Al día siguiente se continúa en el mismo sector, trasladando el polietileno.</p>	
	<p>Camino acceso a zanja.</p> <p>No se aprecian basuras descubiertas</p> <p>Debido al buen trabajo de cobertura Fiscalizado permanentemente por la administración del Relleno Sanitario Manual.</p>



Características de las chimeneas para manejo de gases.

En este tipo de rellenos para ciudades con menos de 5000 habitantes, es suficiente, ese tipo que se instala sobre un dren colector percolados ubicados en la base de la zanja.



Vista de la chimenea y la cobertura de los residuos de acuerdo a normas.

No hay material pétreo y cascotes tal como lo dispone la circular 2444 del Ministerio de Salud

Vista en primer plano de la chimenea, donde se aprecia su construcción en forma artesanal, pero efectivo como sistema de drenaje de gases.





Cierros perimetrales

Sector sur

Se observan caminos transitables

Abundante material de cobertura, disponible gracias a la topografía del lugar conformada por un pequeño cerro, el que se utilizará para depositar los residuos.



Otra vista de los cierros del relleno sanitario.

Sector Norte



Sector donde se ubica, la fuente de captación y el grupo bomba elevación e impulsión de agua hasta la torre.

Existe un by-pass, que opera cuando se lavan los camiones, en ese caso la presión va directamente a las llaves correspondientes dejando liberado el estanque elevado

Cámara de bombas

En sector de captación agua



Pozo sellado correspondiente a la captación de agua potable.



Cámara de captación agua potable

Bomba Honda de 2.2 Hp, para captar e impulsar agua a los servicios higiénicos y a lavado de camiones.



Motobomba Honda para elevar agua consumo humano.

Relleno Sanitario manual de Comuna de Toltén



Torre elevada con protección para manipulación del sistema por personal Libre de riesgos.

Se incluye antes del estanque de 300 l, un dispositivo clorador de contacto.

Torre, y horario de trabajo

Las características de la torre se adjuntan en memoria correspondiente en el proyecto



Oficinas, servicios higiénicos y bodega (puerta visible corresponde a bodega)

En el otro extremo se ubica el acceso a las oficinas y baños del personal.

Planos de detalle en el proyecto de agua y alcantarillado respectivo

Llaves del ángulo inferior derecho son para extraer agua lavado camiones.



Sistema de alcantarillado, se aprecia cámara al exterior de los servicios higiénicos.

El sistema es conformado por Fosanit y pozo absorbente, tal como se describe en el proyecto respectivo.

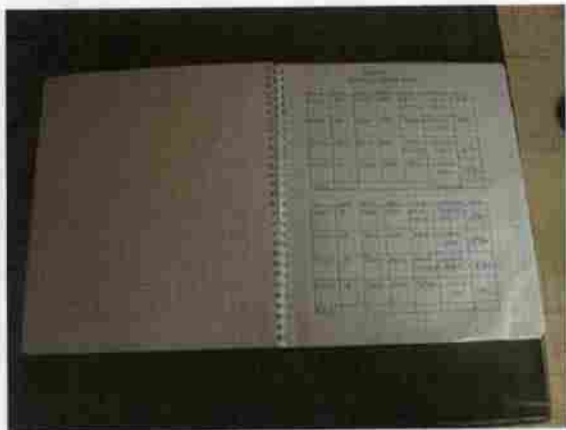
Acceso principal al relleno, se aprecia, la torre con estanque acumulación agua y el container que sirve para albergar las dependencias de baños, bodega y Oficina



Cancha para lavado de camiones.

Cuenta con cámara decantadora, rejilla para capturar sólidos, y un sistema de drenaje, ubicado al lado izquierdo de la fotografía y al final.

Se incluye plano respectivo en proyecto alcantarillado



Registros de los residuos que se reciben en vertedero.

El sistema opera cuatro días a la semana

Lunes, Martes, Jueves y Viernes

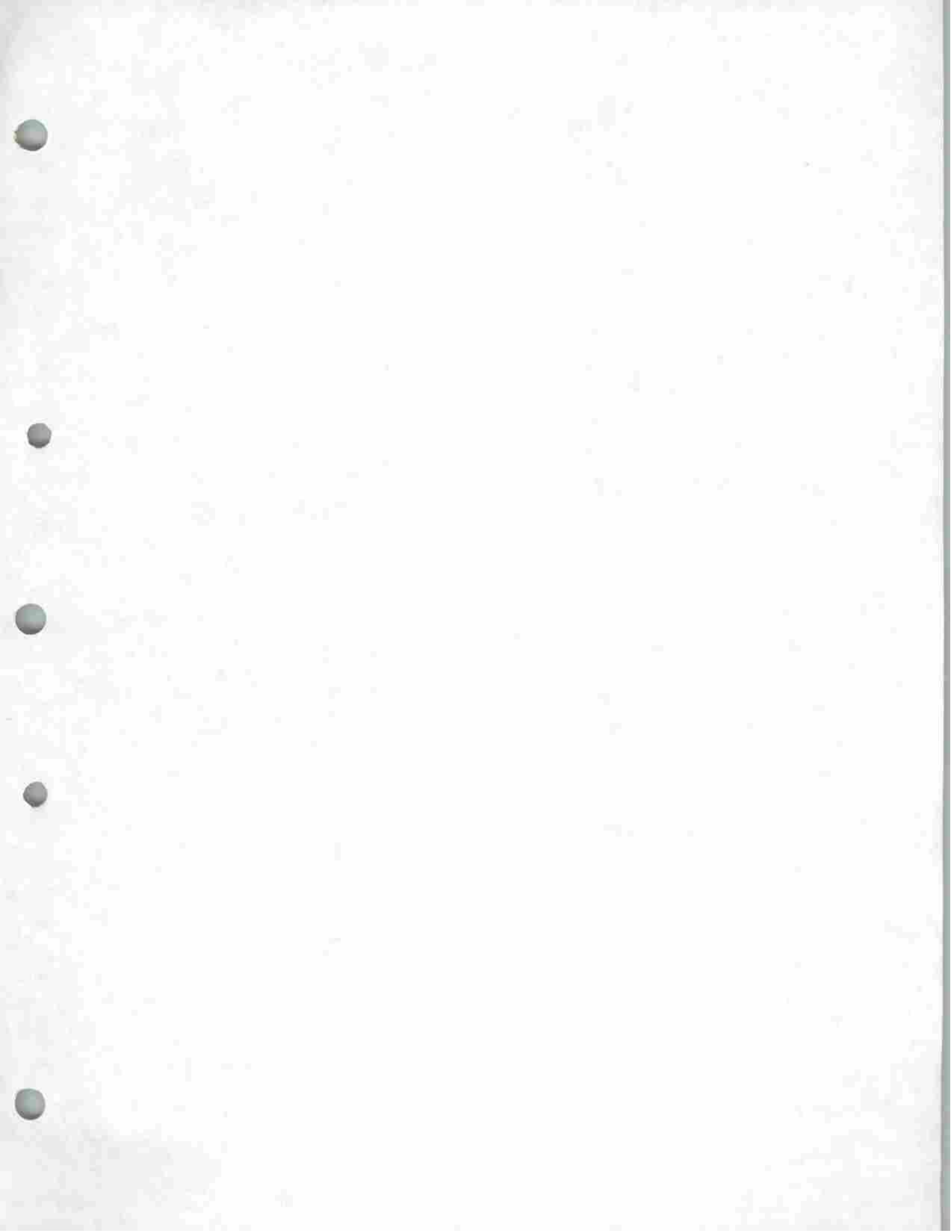
Características del registro de residuos sólidos, del relleno sanitario manual de comuna de Tolón.

Residuos Sólidos						
Comuna de Tolón						
Fecha	Unidad	Residuos	Vol. (m ³)	Descripción	Destino	Observaciones
2007	01	2007	2007	Residuos sólidos	1.000 m ³	100%
2007	02	2007	2007	Teleros, 8.000 m ³	1.000 m ³	100%
2007	03	2007	2007	Residuos sólidos, 1.000 m ³	1.000 m ³	100%
2007	04	2007	2007	Teleros, 1.000 m ³	1.000 m ³	100%
TOTAL						4.000 m ³



Características, del camión recolector de residuos sólidos.

Se incluye una completa ficha técnica del camión, relacionada con la capacidad de carga y volumen.





GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE PLANIFICACION
ECONOMICA Y DESARROLLO
SOCIAL

CENSO 1992 - 2002

Comuna de Toltén

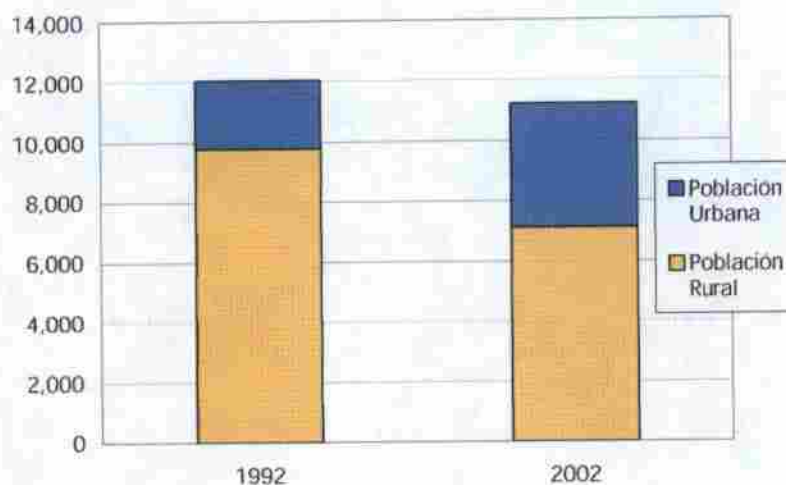
Los resultados del Censo 2002, para las 342 comunas del país y en particular, para la comuna de Toltén, nos entregan valiosa información acerca de los logros alcanzados en los últimos diez años y del mejoramiento de la calidad de vida para sus habitantes.

Esta información actualizada es de gran importancia en el diseño, ejecución y evaluación de las políticas públicas, a fin de detectar las principales dificultades, mejorar la asignación de recursos y, lo más importante, apoyar especialmente a los que tienen menos.

Características de la población

La población de Toltén disminuyó de 12.061 a 11.216 habitantes. En 1992, un 80,99% de la población era rural. En 2002, lo es un 63,24%.

Número de Habitantes



De acuerdo al número de habitantes, la comuna de Toltén pasó del lugar 207 al lugar 223 en el ranking nacional de población.

Si bien en Chile la población menor de 15 años aún supera a la mayor de sesenta años, en los últimos diez años los adultos mayores han aumentado significativamente, mientras los menores de 15 años han disminuido.

En el caso de Toltén, el porcentaje de población menor de 15 años disminuyó desde 33,0% a 29,5%, mientras que, el porcentaje de personas de 65 años o más aumentó desde 8,5% a 10,5%.

La población entre 15 y 65 años, ha variado en esta comuna desde 58,5% hacia 60,0%.

ILUSTRE MUNICIPALIDAD
T O L T E N

C E R T I F I C A D O

Nº 89 / 2004.-/

El Secretario Municipal de la Ilustre Municipalidad de Toltén que suscribe certifica que :

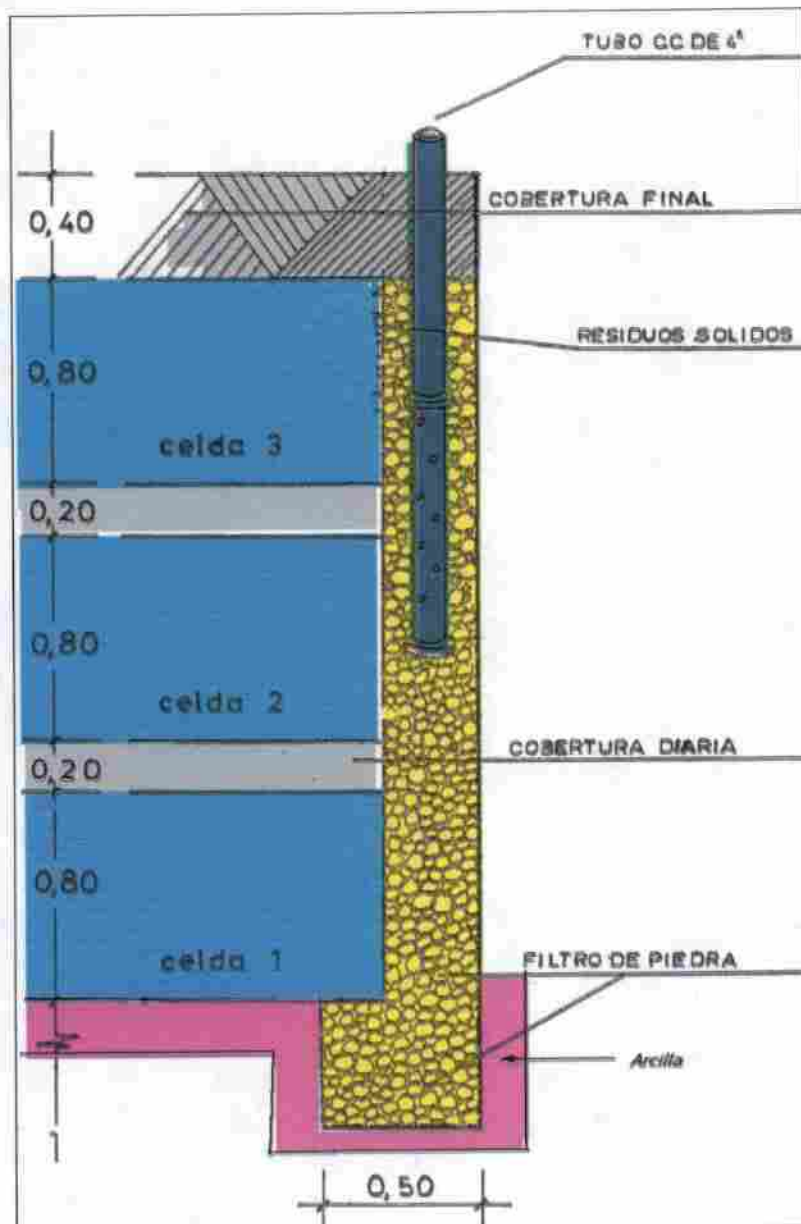
De acuerdo a documentos entregados por el Instituto Nacional de Estadísticas, en el último Censo de Población y Vivienda, realizado por este a nivel Nacional, en la Comuna de Toltén la población del sector urbano corresponde a un 36,76% (4.123) de un total de 11.216 habitantes.

Extendiendose el presente certificado para ser adjuntado como antecedentes a carpeta de proyecto.

En Nueva Toltén, a Veinte y cinco días del mes de mayo del año dos mil cuatro.




RIGOBERTO NEGRON SANTANDER
SECRETARIO MUNICIPAL



DETALLE CHIMENEA TIPO

MINISTERIO DE TIERRAS Y COLONIZACION
DIRECCION DE TIERRAS Y BIENES NACIONALES

1527

3

Subscribida: ANTONIO MIEVILLE RUHT

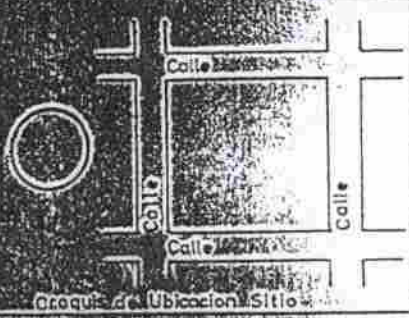
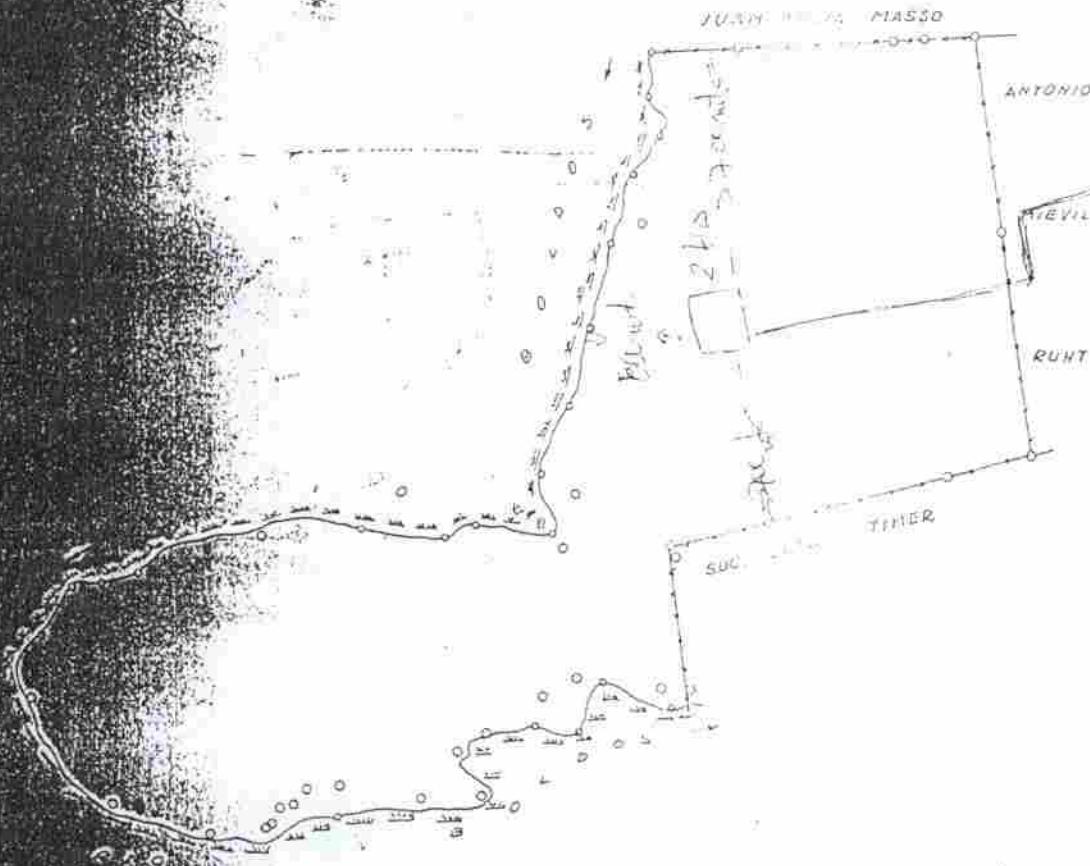
TITULO

Financiamiento: ...
Tipo: ...
Materia: ...
Escala: ...

Materia: S.T. D.F. 492-1965
Escala: 1:10.000

Total: 66⁰⁰ ha.
167056

PARA FINES ADMINISTRATIVOS
Archivo de Planos



Operador: ...

Conforme a la Oficina

Administración y control

Administración

Para garantizar que el relleno sanitario manual se construya y opere de conformidad con las especificaciones y recomendaciones dadas en el estudio o informe final del proyecto, y para tener la certeza de que se cumplan los objetivos propuestos, es necesario que éste cuente con una administración. Siendo la disposición final de los desechos sólidos la última actividad del servicio de aseo, es obvio entonces que el relleno sanitario manual esté a cargo del administrador de este servicio público. Generalmente en nuestro medio, este administrador es un funcionario de la oficina de servicios de limpieza, servicios varios u obras públicas del municipio.

La administración del relleno sanitario debe considerar las relaciones públicas como un factor prioritario tanto durante la construcción como después de clausurado el relleno, puesto que la opinión pública juega un papel definitivo para la promoción y divulgación de esta obra de saneamiento básico en otras zonas donde se requiera la ubicación de un nuevo relleno.

Supervisión

Para mejorar la calidad del servicio de aseo en los municipios pequeños se recomienda contratar a un tecnólogo o promotor de saneamiento, quien tendrá las funciones de **Jefe de Aseo Urbano o Supervisor de Aseo**.

Este funcionario será entonces el encargado de coordinar tanto el relleno como todo el servicio de aseo, sirviendo de interlocutor entre los usuarios, los trabajadores y la administración.

Los administradores del servicio de aseo deben estar constantemente enterados de la calidad de las operaciones del relleno sanitario.

Entre otras funciones, el supervisor de aseo realizará las siguientes actividades específicas:

- ▶ Dar las instrucciones y distribuir adecuadamente las tareas asignadas con base en la programación definida por la dirección en lo que respecta a cada una de las actividades del servicio (recolección, transporte y disposición final de basuras).
- ▶ Velar por la eficiencia y calidad del servicio, planificando el abastecimiento y mantenimiento de materiales, herramientas y equipos necesarios para el buen desempeño de las labores.
- ▶ Ejercer los controles del caso, tanto en la recolección como en el propio relleno sanitario.
- ▶ Informar periódicamente sobre el desarrollo de las actividades y anomalías que se presenten.

Dentro de lo posible, se recomienda que las personas que hayan recibido una adecuada capacitación en las distintas actividades del aseo urbano -especialmente en la construcción y operación del relleno sanitario- no sean cambiadas con frecuencia, pues esto se traduce en bajas eficiencias y mayores costos.

Control del relleno sanitario manual

A pesar de la poca magnitud de esta obra de saneamiento básico, representa sin embargo una actividad fundamental en lo relacionado con el manejo de los desechos sólidos a nivel de cualquier comunidad, motivo por el cual debe prestársele sumo interés para que se desarrolle en las mejores condiciones.

Por lo tanto, es importante realizar **evaluaciones periódicas** para mantener **buen control** en los siguientes aspectos.

Control de operaciones

▶ Ingreso de materiales (basura y tierra):

- . Cantidad (peso y volumen estimado)
- . Procedencia (sector del área urbana)

No se recibirán residuos sólidos que no hayan sido autorizados por la administración del relleno sanitario manual.

▶ Ingreso de vehículos y visitantes.

▶ Horario del personal empleado.

▶ Mantenimiento de las herramientas.

▶ Ocurrencias extraordinarias.

Control de construcción

Es importante mantener el alineamiento de las plataformas, así como los niveles señalados para las alturas de las celdas, los cuales se podrán controlar con base en los planos de diseño del proyecto, o incluso por simple observación. Las pendientes de los taludes deben brindar la estabilidad que se requiere para la obra de acuerdo con la topografía del terreno.

Es así como se efectúa el control de construcción del relleno sanitario manual.

Control del ambiente

No es una exigencia de la norma actual y no se señala para sistemas en poblaciones con menos de 20.000, sin embargo inicialmente, el control de la **calidad de las aguas** subterráneas y superficiales se efectuará semestralmente, para luego realizarse con menor frecuencia, luego de confirmar que no hay contaminación por el relleno.

Las chimeneas de **evacuación de gases** deben ser observadas para verificar su ventilación.