NORMAS TÉCNICAS PARA DISEÑOS DE SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL MEDIO RURAL Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL

NORMA TÉCNICA

Publicado en La Gaceta, Diario Oficial N°. 46 al 48 del 06 al 08 de marzo de 2001

SANEAMIENTO BÁSICO RURAL

CONTENIDO

PARTE II

I. LETRINAS SANITARIAS

1.1 Objetivos - 1-1
1.2 Definiciones - 11
1.3 Tipos de Letrinas - 1-2
1.3.1 Letrinas de Foso Seco - 1-2
1.3.2 Letrina de Foso Ventilado - 1-3
1.3.3 Letrina Abonera Seca Familiar (LASF) - 1-3
1.3.4 Letrina Elevada de Cámara Ventilada (LECSV)
1.4 Localización de Letrinas - 1-5
1.5 Estructuras - 1-6
1.5.1 Paredes y Brocal - 1-6
1.5.2 Piso de Letrina - 1-7
1.5.3 Losas de Concreto - 1-7
1.5.4 Pisos de Madera - 1-7
1.5.5 Taza de Letrina - 1-7
1.6 Limitaciones para las instalaciones de Letrinas - 18
1.7 Conservación y Mantenimiento - 1-8

II. POZO DE RECOLECCIÓN DE ORINA (PRO) - 2-1

2.1 Descripción y Normas - 2-1

III. POZO DE INFILTRACIÓN DE AGUAS GRISES (PIAG) - 3-1

3.1 Generalidades - 3-1
3.2 Aguas Grises - 3-1
3.3 Uso de PIAG - 3-1
3.4 Limitaciones - 3-1
3.5 Diseño - 3-2

BIBLIOGRAFÍA

I. LETRINAS SANITARIAS

Fuente: http://www.leybook.com/doc/14128

1.1 Objetivos

Esta norma fija las condiciones de construcción de letrinas sanitarias con el fin de resguardar la higiene del medio ambiente y elevar el nivel de vida de la población en aquellos lugares donde se carece de Sistemas de Alcantarillado Sanitario.

Esta norma se aplicará solamente a uso de letrinas sanitarias sin arrastre de aguas, en la que se depositará solamente excretas humana para su descomposición anaeróbica; Se utilizará en viviendas, escuelas y demás instalaciones del área rural.

1.2 Definiciones

Letrina Sanitaria
Es una pequeña estructura, la cual se utiliza para hacer las necesidades fisiológicas de evacuación de excretas, ella está compuesta por una caseta, una plataforma con su asiento, la que está colocada sobre una fosa, donde se van depositando las heces fecales, para evitar la contaminación del medio ambiente (ver Fig. 1, 5, 10, y 11)

Foso de Letrina

Foso excavado manualmente en forma cilíndrica, rectangular o cuadrado. (Ver figura No. 7)

Recámara de Distribución
Es una estructura para almacenamiento de excretas, durante un período de estabilización, estos pueden tener forma cuadrada o rectangular, ser de. Madera, concreto o cualquier otro material resistente. (Ver figura 5)

Brocal
El brocal es la parte de estructura protectora que se eleva sobre el terreno, sirve de soporte del piso de la letrina y evitará el derrumbamiento del foso. (Ver figura N°. 4)

Piso de Letrina
El piso de la letrina será una losa de concreto o plataforma de madera y estará soportada sobre el brocal del foso, cuyo ajuste y sellamiento deberá verificarse para evitar el ingreso de insectos y roedores. Al centro del piso de la letrina, se encuentra un hueco para la colocación del asiento o taza sanitaria. (Ver figuras N°. 8 y 9)

Taza Sanitaria
La taza es el mueble sanitario de la letrina, que sirve de asiento y está colocada sobre el piso, en el centro del cubículo, la cual se construye de concreto o madera, ésta se diseñará específicamente para niños y para adultos y podrá tener forma cilíndrico, cúbico, cono trancado etc., con su tapa para evitar la entrada de insectos. (Ver figura 10)

Fuente: http://www.leybook.com/doc/14128

Caseta
La caseta sirve para proteger al usuario de la intemperie y cubrir su intimidad, esta podrá tener techo de zinc o tejas con paredes de madera, concreto, bloques, ladrillo, bambú, taquezal o cualquier otro material que no afecte la calidad sanitaria del recinto. Las dimensiones de la caseta deberán concordar con las del piso de la letrina. (Ver figura 6)

1.3 Tipos de Letrinas

1.3.1 Letrina de Foso Seco
Esta es la **"letrina convencional"** utilizada mas comúnmente en Nicaragua, compuesta por el foso un piso con asiento y su respectiva caseta. Estas se construyen de acuerdo a los siguientes criterios:

a) Foso:

- Periodo de diseño mínimo -.4 años
- Periodo de diseño máximo - 10 años
- Volumen de lodos -60lts/ pers /año
- Rango de profundidad -2.0 m. – 4.50m.
- Forma - Rectangular
- Ancho - 0.70m
- Largo - 0.90m
- Brocal - 0.50 m altura mínima

b) Caseta

- Altura (parte frontal) - 2.0 m
- Altura (parte posterior) - 1.90 m
- Alero del techo (Frontal y posterior) - 0.50 m
- Hueco de ventilación en parte alta de pared - 0.15 x 0.20m

Condición: Ubicarla sobre terraplén para que no se inunde.
(Ver Figura No.1)

1.3.2 Letrina de foso Ventilado (LFV)

La letrina de foso ventilado, se diferencia de la letrina convencional, (tradicional simple), por disponer de un tubo vertical de ventilación. Esta letrina tiene las partes básicas siguientes: el foso, losa, brocal, asiento y tapa, terraplén, caseta y ducto o tubo de ventilación. (Ver Figura No. 8).

El tubo ventilador generalmente es f 4" PVC, en su extremo superior dispone de una malla o cedazo fino para evitar el ingreso de las moscas u otros insectos, dicho tuvo debe sobresalir 50cm del nivel del techo de la caseta y colocarse en forma tal que los

Fuente: http://www.leybook.com/doc/14128

rayos solares lo caliente directamente. La circulación del aire elimina los olores resultantes de la descomposición de excretas en el foso y permite que los gases escapen a la atmósfera.

1.3.3 Letrina Abonera Seca Familiar (LASF)

La letrina abonera seca familiar (LASF), se construye cuando no es factible implementar letrinas del tipo tradicional o letrina de foso ventilado, en lugares donde el suelo es rocoso o el nivel del agua es muy superficial, que impide la construcción del foso.

Los componentes de la letrina abonera son: recámara, fosa, asiento y tapa caseta y gradas. (Ver Figura No. 5.)

La recámara del almacenamiento de las excretas se sitúa sobre el nivel del suelo y consta de dos compartimientos independientes, la recámara puede ser construida de ladrillo, bloque mampostería (piedra bolón con mortero) cada compartimiento debe estar dotado de una ventanilla con compuerta de almacenamiento.

El objetivo del doble compartimiento es que cuando está funcionando uno, el otro está sellado, de tal manera que cuando se llene el primer compartimiento se traslada la taza hacia el otro compartimiento sellando el anterior para que se estabilicen las excretas y se destruyan los microbios causantes de enfermedades, estas deberán permanecer un período mínimo de 6 meses para que puedan emplearse como abono orgánico.

Estos compartimientos solamente deben almacenar excrementos. El orinado debe efectuarse en otro dispositivo y el líquido conducirse por un conducto para su disposición independientemente, en una zona de infiltración. Las excretas deben ser cubiertas con cenizas o cal con el fin de acelerar su desecación.

Criterios Técnicos

Recámara:

- Período de diseño - 1 año
- Volumen de lodos: - 75 lts/persona/año
- Forma - Rectangular
- Ancho (dimensión interna) - 0.80M.
- Largo (dimensión interna) - 0.80M.
- Altura (dimensión interna, desde la losa de fondo a la parte inferior de la cámara) - 0.70m,

Caseta:

Fuente: http://www.leybook.com/doc/14128

- Altura (parte frontal) - 2. 10 mts.
- Altura (parte posterior) - 1.90 mts.
- Aleros (anterior y posterior) - 0. 50 mts
- Tubo PVC f 4" sdr 50: - 2.50 mts
- 3 gradas con secciones de - 0. 20 m.de ancho y 0.25m de altura.

1.3.4 Letrina Elevada de Cámara Seca Ventilada (LECSV)

Este tipo de letrina es similar a la abonera desde el punto de vista constructivo, y en cuanto al funcionamiento, a la letrina excavada de foso seco ventilado.

Este tipo de letrina se construye en lugares donde el suelo es rocoso o el nivel de agua subterráneo es muy superficial que impide la construcción del foso.

Esta letrina puede ser construida de una o dos recámaras continuas e independientes.

Los componentes de la letrina son: Foso, losa, asiento y tapa, caseta, tubo de ventilación y gradas. Las paredes del foso, pueden construirse de ladrillo, bloque, mampostería (piedra bolón con mortero), cada compartimiento deberá tener una ventanilla para extraer los desechos estabilizados después de un período de un año y medio o dos años.

Criterios Técnicos

Recámara

- Período diseño: - 1.5 años
- Volumen de lodos: - 60 litros/persona/año
- Forma: - Cuadrada
- Ancho (dimensión interna): - 0.80 m
- Largo (dimensión interna): - 0.80 m
- Altura (dimensión interna, desde Losa de fondo a la parte inferior de la plancha) - 1.00 m

Caseta:

- Altura (parte frontal): - 2.10 m
- Altura (parte posterior): - 1.90 m
- Alero (frontal y posterior): - 0.50 m
- Tubo PVC f 4”SDR50: - 3.00 m
- Gradas con secciones de - 0.20 m de ancho y 0.2 5 m de altura 4 - 5 unidades.

1.4 Localización de Letrinas

1 - Para evitar la contaminación por coliformes fecales de pozos excavados a mano o

Fuente: http://www.leybook.com/doc/14128

perforados, y malos olores, se establece una distancia mínima entre las letrinas y las siguientes estructuras: (Ver figura No. 2)

Letrina -Pozo excavado - 20.00 m
Letrina- Vivienda - 5.00 m
Letrina- Linderos de propiedad - 5.00 m

1.5

Letrina-Tanque de Agua sobre suelo -10. 00 m
Letrina-Tanque de Agua Sobre torre - 8.00 m
Letrina- tubo de A. Potable - 3.00 m

2. La distancia vertical mínima entro el fondo del foso y el nivel freático de las aguas, se establece en 3.0 metros, en el caso que no se pueda cumplir con esta disposición, usar "Letrina Elevada".

3. Si en la excavación del foso se encuentra roca agrietada o suelos calcáreos, se deberá impermeabilizar las paredes y el fondo del foso con una lechada de cemento con arena, para impedir la contaminación del agua subterránea. Se podrá usar en el fondo un sello sanitario de material arcilloso con un espesor entre 10 y 15 cm.

4. Para la instalación de letrinas en áreas de desarrollo de viviendas, debe de tratarse que éstas se ubiquen en una misma dirección o línea, previendo siempre que no se contaminen los pozos de agua, los que también deben localizarse en una misma dirección y a los mismos retiros de las letrinas. (Ver figura Nº.3)

5. La plataforma o piso de las letrinas debe elevarse un mínimo de 0.20m sobre el nivel máximo esperado de inundación, construyéndole rampas hacia los lados o gradas según el caso.

6. El área perimetral a 2.00 metros de la letrina debe mantenerse limpio de cualquier tipo de vegetación.

1.5 Estructuras

1.5.1 Paredes y Brocal.

Para terrenos poco estables, se revestirán las paredes del foso para evitar el derrumbe, para esto se utilizará un revestimiento de ladrillo cuarterón o piedra cantera colocados en trinchera sin usar mortero. Solamente para la construcción del brocal se utilizará mortero 1:3, sobresaliendo el brocal del nivel del terreno un mínimo de 0.20 m, para evitar entradas de agua superficial al foso, Los brocales deben ser del mismo material del foso. (Ver figuras 4 y 7)

Fuente: http://www.leybook.com/doc/14128

1.5.2 Piso de Letrina.

El piso de la letrina debe tener capacidad de soporte, para resistir su propio peso, y el de los usuarios de la letrina, y en el caso de las letrinas ventiladas se considerará además el peso del tubo de ventilación, que será 04" PVC SDR 41 de color negro. (Ver figuras 8 y 9)

1.5.3 Losas de Concreto.

Largo: - 1.10m
Ancho - 0.90M
Concreto: - 1 de Cemento; 2 de Arena y 3 de Piedra Triturada, en Volumen.
Refuerzo: - Varilla #2 en ambas direcciones, cada 0.05 m, con Alambre de amare # 18 ó 20.

1.5.4 Pisos de Madera.

Para pisos de madera se deberán usar tablas de la mejor densidad, con un espesor mínimo de 1”, con las fibras en el sentido longitudinal y sin nudos que puedan provocar fracturas de las mismas. Debe considerarse que la madera no sea vulnerable al ataque de polillas, durante una vida útil mínima de 5, años, por lo que se recomienda pintarla con pintura de aceites.

1.5.5 Taza de Letrina.

Las tazas podrán ser de forma de pirámide-truncada ó tronco cónicas, estas se pueden fabricar-de concreto, madera, plástico y fibra de vidrio.

Para la fabricación de tazas de concreto se utilizará una dosificación de mezcla en volumen de: 1 de Cemento, 2 de Arena y 3 de Piedra Triturada de ½", agregándole agua hasta obtener una mezcla homogénea, que al fraguar se obtenga una resistencia a la compresión, mínima de 210 kg/ cm2 a los 28 días. Los asientos de las letrinas no llevarán armadura de hierro.

Para la construcción dé asientos de madera, las tablas deberán tener un espesor no menor de 1", teniéndose cuidado de que estas estén sanas, sin nudos y aserradas en el sentido longitudinal de la fibra.

Para la construcción de asientos de PVC, Fibra de Vidrio o cualquier otro material, estas deberán resistir la carga muerta más carga viva a la que serán sometidas.

Las tazas deberán ser dimensionadas de acuerdo al tipo de usuario, entre niños y adultos, tomando en consideración las siguientes medidas mínimas.

Sección Dimensionada	Niños (Cm)	Adultos (Cm)

Fuente: http://www.leybook.com/doc/14128

Altura de Taza	18	36
Diámetro de Brocal	18-5	20-5
Largo y Ancho	45	50

Ver Detalles. (Ver Figura 10)

1.6 Limitaciones para las instalaciones de Letrinas

Las letrinas de foso excavado no deben instalarse:

a) En suelos muy arenosos o con altos niveles friáticos, debido a que se pueden producir derrumbes y contaminación del agua subterránea.

b) En áreas poblacionales donde se hace gran uso de agua de pozos superficiales, debido a que pueden contaminar el acuífero.

En los casos anteriores se deberá usar letrinas aboneras o letrinas elevadas.

1.7 Conservación y Mantenimiento

1. Conservar la letrina y su perímetro circundante limpio y libre de todo desecho.

2. Mantener el asiento limpio y cerrado cuando no se utilice la letrina.

3. No utilizar ningún desinfectante, ya que estos inhiben la descomposición bacteriana.

4. Se debe prohibir el uso de hidrocarburos clorados (aldrina, dieldrina, clordano HCH o DDT) en letrinas, debido a que provocan el aumento de moscas hasta de 50 veces, ya que éstas crean resistencia.

II. POZO DE RECOLECCIÓN DE ORINA (PRO)

2.1 Descripción y Normas

Este tipo de pozo, es una excavación pequeña la cual se rellena con piedra bolón o piedra triturada, puede ser cubierto con tapas de madera o concreto y la finalidad de su construcción es la de infiltrar los orines provenientes de los urinarios, conducidos por una tubería de PVC ó concreto, para esto es necesario conocer anticipadamente la capacidad de infiltración del suelo y seguir las siguientes normas técnicas:

Profundidad mínima: - 1.20 m
Ancho mínimo: - 1.00 m

Fuente: http://www.leybook.com/doc/14128

Largo mínimo: - 1.00 m
No. de usuarios máximos por cada uno: - 100 personas
Tamaño de piedra triturada ó bolón: - 3-5 cm.
Diámetro de tubería de llegada:- 2 pulgadas

III. POZO DE INFILTRACIÓN DE AGUAS GRISES (PIAG)

3.1 Generalidades:

El pozo de infiltración, es una alternativa técnica y económica, para disponer las aguas grises que se generan en una vivienda, la construcción del mismo mejora la salud de la comunidad, puesto que con él se evita el estancamiento de aguas que sirven al desarrollo de mosquitos trasmisores de enfermedades tales como: malaria, dengue, fiebre amarilla, etc., por otra parte se evitan los aspectos desagradables a la vista, los malos olores y la contaminación de fuentes de agua, todo lo cual conlleva a prever la afectación económica de la familia, que no podrá producir y deberá hacer gastos médicos, si es afectado por las enfermedades y problemas ambientales anteriormente mencionados.

3.2 Aguas Grises:

Se denominan aguas grises a aquellas provenientes de las actividades de lavado de ropa, fregaderos de cocina y de baño, las cuales no acarrean sólidos gruesos ni, sedimentadles en grandes cantidades.

3.3 Uso de PIAG:

Se implantará el uso de PIAG, en áreas rurales o zonas urbanas donde aún no exista sistema de Alcantarillado Sanitario

3.4 Limitaciones:

Al PIAG, no se debe verter el agua proveniente del lavado de Maíz o trigo, que hayan sido preparados con ceniza ó cal, ya que estos materiales son tan finos que obstruyen la porosidad del suelo muy rápidamente.

Se deben construir a una distancia horizontal igual o mayor de quince (15 m) metros de donde se ubique los pozos de agua potable y a tres (3 m) sobre el nivel freático de las aguas.

Este sistema se recomienda para suelos permeables. Para suelos arcillosos se recomienda construir zanjas de infiltración con salida de aguas superficiales, a fin de mejorar la calidad de las aguas.

3.5 Diseño:

Los pozos de infiltración de aguas grises consisten en un foso de forma cuadrada en un rango de 1.0 m, hasta 2.0 m de lado y profundidad mínima de 2.0 m, el cual es rellenado con una capa de piedra bolón de 4 a 9 centímetros de diámetro en un espesor de un(1.0 m) metro, residuos de teja y ladrillo de barro más una capa de arena con granulometría entre #20 y #60, de medio (0.50m) metro de espesor, sobre la cual deberá colocarse una malla de plástico protectora dejando medio (0.50 m.) metro libre para colocar la tubería de entrada y para el mantenimiento cuando este sea requerido. La capacidad de los pozos depende de las siguientes condiciones:

.Calidad del agua que se vierta, puesto que entre menos cantidad de sólidos, aceites y grasa, contengan, el agua tendrá mayor facilidad de infiltración.
.Capacidad de infiltración del suelo.
.Mantenimiento frecuente del sistema

La forma del dispositivo será cuadrada por lo que el largo será igual al ancho

L = Largo en metros - Profundidad útil mínima - = - 1. 50 m
A = Ancho en metros - Espacio Vacío - = - 0.50m
L = A - Volumen de Diseño - 3.0 x Q m

Donde:
Q m =Población x Dotación x Factor de uso de agua potable.

Tasas de infiltración recomendables:

Tasa de Infiltración	Área de Absorción	Tasa Infiltración	Área de Absorción
Minutos/2.5cm	M2/1,000	Minutos/2.5cm	M2/1,000
1	1/día	20	1/día
2	4.9	25	22.00
3	7	30 (1)	24.60
4	8.5	40	26.90
5	9.8	50	31.10
10	11	60 (2)	34.80
15	15.6		38.10
	19.1		

ANÁLISIS DE ENSAYO DE BOMBEO EN POZOS TIPO PEM

1- PRESENTACIÓN

Los pozos tipo PEM son obras de captación de aguas subterráneas para

Fuente: http://www.leybook.com/doc/14128

abastecimiento de agua potable que se utilizan como alternativa tecnológica en el sector rural disperso de Nicaragua. Las siglas PEM significan Pozos Excavado a Mano-, generalmente son construidos por los mismos beneficiarios utilizando como herramienta el pico y la pala. Por lo general son de poca profundidad, entre 10 a 15 mts, algunos hasta 20 mts. Normalmente su profundidad está sujeta a lograr al menos dos metros de nivel de agua en la época de estiaje de la zona. Su diámetro oscila entre 1.5 a 2 mts o más.

A continuación se hace la presentación en primer lugar del marco teórico, referido a el tratamiento hidráulico en pozos de gran diámetro, seguidamente se presenta el método de Procet y finalmente se detalla el procedimiento tanto para la realización de la prueba de bombeo como el respectivo análisis de la misma.

2.-BOMBEO EN POZOS DE GRAN DIÁMETRO

Cuando se somete un pozo a un bombeo en régimen no permanente parte del agua bombeada procede del almacenamiento en su interior, esto es particularmente importante cuando se trata de Pozos de gran diámetro en donde el efecto de almacenamiento se torna dominante. El bombear un pozo de gran diámetro construido en un material muy poco permeable, su comportamiento se puede describir con la siguiente ecuación.

Donde:
Sp = descenso en el nivel del agua en el pozo
t = tiempo de bombeo
Q = caudal de bombeo
Rp = radio del pozo

La línea de descenso-tiempo en coordenadas cartesianas lineales es una recta Cuya pendiente es:

El gráfico que muestra el comportamiento de los descenso-tiempos para dos situaciones hipotéticas, en las cuales, corresponde a una recta cuando en el pozo no existe entrada de agua, es decir, el efecto de almacenamiento es despreciable a partir de un cierto tiempo (te).

a) Efecto de almacenamiento sin entrada de agua
b) Entrada de agua del acuífero al pozo

te: Tiempo a partir del cual el efecto de almacenamiento es despreciable

3.- MÉTODO DE PORCHET

Permite resolver gráficamente un ensayo de bombeo en un pozo de gran diámetro utilizando simultáneamente la curva de bombeo y la curva de

Fuente: http://www.leybook.com/doc/14128

recuperación. Consiste en representar en un papel de escalas aritméticas la curva de descenso-tiempos para el bombeo a caudal constante y la recuperación. En un intervalo dt, situado en el tiempo t del bombeo, se produce un descenso de nivel ds, que supone un vaciado de pozo igual al agua extraída menos la que penetra en el pozo procedente del acuífero.

Ads = (Q - Q')dt1
Donde:
A: Sección del pozo en la zona de descenso de nivel
Q: Caudal constante extraído del pozo
Q': Caudal aportado por el acuífero

Durante la recuperación, todo ascenso igual al anterior, ds, se hará en un tiempo dt2 con el único aporte de agua del acuífero.

Ads = Q' dt2

En puntos de la curva de bombeo y de recuperación situados sobre una paralela al eje de los tiempos B y C puede suponerse que las Q' serán iguales y por lo tanto:

Dt1,/ds representa la pendiente de la curva de bombeo en el punto B y dt2/ds representa la pendiente de la curva de recuperación en el punto C, como puede verse en la figura anterior: Por lo tanto:

Donde:
Q'= Caudal aportado por el acuífero
Q = Caudal constante extraído del pozo durante la prueba de bombeo

Nota:
La ecuación anterior supone que las pérdidas de cargas en el pozo son despreciables.

4.-PROCEDIMIENTO PARA LA PRUEBA DE BOMBEO EN POZOS TIPO PEM

4.1.- Instalarla bomba en el pozo
4.2.- Medir el nivel estático tomando como referencia la parte superior del brocal del pozo.
4.3.- Medir la altura del brocal del pozo con respecto al nivel del terreno.
4.4.- Medirla profundidad del pozo con respecto al brocal.
4.5.- Medir el diámetro interno del pozo.
4.6.- Calcular el volumen almacenado en el pozo.

Donde:
Va - = Volumen almacenado en el pozo

Fuente: http://www.leybook.com/doc/14128

D - = Diámetro interno del pozo
hp = Profundidad del pozo medido desde el brocal
hc = Nivel estático del agua en el pozo medido desde el brocal

4.7.- Instalar un medidor de niveles en el pozo, procurando que la sonda quede protegida por un-tubo de PVC (12 mm).

4.8.- Iniciar el bombeo a caudal constante, se debe verificar constantemente que el caudal bombeado permanezca constante, de lo contrario deberá ajustarse cada vez que se note alguna variación. El caudal estimado a extraer puede calcularse de la siguiente manera:

Siendo:
tb = tiempo de bombeo; como mínimo se recomienda que sea de seis horas.

El caudal mínimo de bombeo será de 5 gal/min.

4.9.- Se tomarán lecturas de variaciones de nivel a intervalos iguales durante el tiempo de bombeo establecido (tb).

4.10.- Justo al suspender el bombeo se debe iniciar las lecturas de recuperación, las cuales se harán a intervalos iguales definidos de tal manera de poder obtener una curva suficientemente precisa. El tiempo de recuperación durante el cual se tomará las lecturas deberá ser >= tb.

5.- PROCEDIMIENTO DE ANÁLISIS DE LA PRUEBA

5.1.- Los datos recopilados se plotean en una hoja papel milimétrico. Se gráfica tanto la curva de bombeo como la curva de recuperación.

5.2.- Se procede a trazar una línea horizontal que intercepte a ambas curvas.

5.3.- En los puntos de intersección B y C, se trazan rectas tangentes a cada curva.

5.4.- En la intersección de las dos rectas tangentes (punto R) se traza una línea vertical hasta interceptar la primera línea horizontal trazada. El punto de intersección corresponde al punto. H.

5.5.- Del gráfico trazado se puede finalmente obtener la relación BH/BC.

5.6.- El caudal aportado por el acuífero al pozo en estudio será:

5.7.- El caudal de explotación recomendado para el pozo tipo PEM en estudio

Fuente: http://www.leybook.com/doc/14128

será<= Q´.

5.8.- El caudal de explotación recomendado deberá ser >= a 10 gal/min; de lo contrario se desestimará la utilización del pozo en estudio.

Fuente: http://www.leybook.com/doc/14128