NORMA TÉCNICA OBLIGATORIA NICARAGÜENSE REQUISITOS AMBIENTALES PARA LA CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y CIERRE DE POZOS DE EXTRACCIÓN DE AGUA

NORMA TÉCNICA N°. NTON-09-006-11, aprobada el 05 de abril de 2013

Publicada en La Gaceta, Diario Oficial N°. 93 del 22 de mayo de 2013

CERTIFICACIÓN

La infrascrita Secretaria Ejecutiva de la Comisión Nacional de Normalización Técnica y Calidad, CERTIFICA que en el Libro de Actas que lleva dicha Comisión, en los folios que van de la ciento ocho (108) a la ciento diecisiete (117), se encuentra el **Acta No. 002-12 "Segunda Sesión Ordinaria de la Comisión de Normalización Técnica y Calidad",** la que en sus partes conducentes, expone: "En la ciudad de Managua, República de Nicaragua, a las nueve de la mañana del día martes veintisiete de noviembre del dos mil doce, reunidos en la sala de conferencias del Despacho del Ministro de Fomento, Industria y Comercio, por notificación de convocatoria enviada previamente el día dieciséis de noviembre del año dos mil doce, de conformidad a lo establecido en el Reglamento Interno de Organización y Funcionamiento de la Comisión Nacional de Normalización Técnica y Calidad, están presentes los miembros titulares y delegados de la Comisión Nacional de Normalización Técnica y Calidad (CNNC): **Orlando Solórzano Delgadillo,** Ministro de Fomento Industria y Comercio (MIFIC), y Presidente de la CNNC; **Marvin Antonio Collado,** en representación del Director Ejecutivo del Instituto Nicaragüense de Telecomunicaciones y Correos (TELCOR); **Benjamín Dixon,** en representación del Ministro del Ministerio Agropecuario y Forestal (MAGFOR); **Onasis Delgado,** en representación del Director Ejecutivo del Instituto Nacional de Energía (INE); **Julio Solís Sánchez,** en representación del Director del Instituto Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados (INAA); **Fernando Ocampos Silva**, en representación del Ministro de Energía y Minas (MEM); **Eduardo Fonseca Fabregas,** en representación de las Organizaciones Privadas del Sector Comercial; **Francisco Javier Vargas**, en representación de las Organizaciones Privadas de Sector Agropecuario; **María del Carmen Fonseca,** en representación de las del Sector científico–técnico; **Brenda Ayerdis,** en representación de las Organizaciones de los Consumidores; **María del Rosario Sandino**, en representación del Ministerio de Salud (MINSA); **José León Arguello,** en representación del Ministerio del Trabajo (MITRAB). Así mismo participan en esta sesión **Sara Amelia Rosales**, en su carácter de Secretaria Ejecutiva de la CNNC y los siguientes invitados especiales: **Ricardo Orozco,** del MINSA, **Jorge Rodríguez** del MAGFOR, **Jessie Herrera Mendoza**, **Ingrid Matus, Valeria Pineda, Blanca Diaz, Karla Brenes, Salvador Guerrero, Valeria Pineda, Sílfida Miranda, Denis Saavedra**, todos ellos de parte del MIFIC.- Habiendo sido constatado el quórum se procede a dar por iniciada y se declara abierta la sesión 002-2012 (…). 6) **(PRESENTACIÓN Y APROBACIÓN DE NORMAS TÉCNICAS NICARAGÜENSES).** La Compañera Valeria Pineda, Responsable del Departamento de Normalización,

Fuente: http://www.leybook.com/doc/26170

procede a realizar la presentación de Treinta (30) Normas Técnicas Nicaragüenses para aprobación de la CNNC (…) los miembros de la CNNC dan por aprobada (…) ***19). NTON 09 006 – 11 Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense. Requisitos Ambientales para la Construcción, Operación y Cierre de Pozos de Extracción de Agua;*** (…). No habiendo otros asuntos que tratar se levanta la sesión y después de leída la presente acta, se aprueba, ratifica y firman el día 27 de noviembre del año dos mil doce". (f) Orlando Solórzano (Legible) – Ministro MIFIC, Presidente de la CNNC (f) Sara Amelia Rosales Castellón (Legible), Secretaria Ejecutiva CNNC. A solicitud del Instituto Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados (INAA) extiendo, en una hoja de papel común tamaño carta, esta CERTIFICACIÓN, la cual es conforme con el documento original con el que fue cotejada, para su debida publicación en La Gaceta, Diario Oficial de la República, firmo, sello y rubrico en la ciudad de Managua, a los cinco días del mes de abril del año dos mil trece. **(f) Lic. Sara Amelia Rosales. C**, Secretaria Ejecutiva. Comisión Nacional de Normalización Técnica y Calidad.

NORMA TÉCNICA OBLIGATORIA NICARAGÜENSE REQUISITOS AMBIENTALES PARA LA CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y CIERRE DE POZOS DE EXTRACCIÓN DE AGUA.

NTON 09 006 – 11

NORMA TÉCNICA OBLIGATORIA NICARAGÜENSE

La Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense denominada NTON 09 006 - 11 Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense Requisitos Ambientales para la Construcción, Operación y Cierre de Pozos de Extracción de Agua, ha sido preparada por el Comité Técnico de Instalaciones de Acueducto y Alcantarillado y en su elaboración participaron las siguientes personas.

Mario Caldera Dávila	INAA
Aleyda Miranda Balladares	INAA
Denis Corea Carranza	ANA
Luz Marina Rodríguez	ANA
Benedicto Valdez	ENACAL
Gustavo Martínez Salinas	UGA- MIFIC
Ramiro Sosa López	MARENA
Luis Moreira Peña	GRUPO DENIM
Guillermo Pichardo V	AQUATEC S.A.
Lener Sequeira Gómez	IGG-CIGEO/UNAN MANAGUA
Sílfida Miranda González	MIFIC

Fuente: http://www.leybook.com/doc/26170

Esta Norma fue revisada en su última sesión de trabajo el día lunes 28 de mayo del 2012.

I. INTRODUCCIÓN

Cuando los pozos para extracción de agua están mal construidos, pueden facilitar una vía de contaminación entre el ambiente externo y los acuíferos. A diferencia del agua superficial, en la que puede detectarse más fácilmente el proceso de contaminación y la localización de las fuentes contaminantes, que permite la remediación y depuración del recurso de manera oportuna, en el caso del agua subterránea la contaminación avanza y se efectúa sin que esta pueda observarse, originando que, las fuentes de extracción de agua tengan que abandonarse temporal o definitivamente. Los estudios para determinar la fuente y características de la contaminación, así como el proceso de remediación o descontaminación, pueden requerir plazos de hasta varios años y originar altos costos que obligan incluso a abandonar definitivamente la fuente local de abastecimiento de agua.

El hecho de construir un pozo de agua a una distancia no prudencial de una fuente de contaminación, la falta de cuidado en el manejo de las instalaciones que contienen líquidos y depósitos de residuos sólidos potencialmente contaminantes cercanos a los pozos, y su diseño y construcción inadecuados, pueden dar como resultado un incremento del riesgo de contaminación de estos y de las aguas subterráneas.

Con el objeto de reducir este riesgo y contribuir a la protección de los acuíferos, se establecen los requisitos mínimos para las fases de construcción, operación y cierre de pozos de agua, para lo que se expide la presente Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense NTON 09 006 – 11 Requisitos Ambientales para la Construcción, Operación y Cierre de Pozos de Extracción de Agua.

1. OBJETO

Esta Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense establece los requisitos mínimos para pozos para la extracción de aguas subterránea, aplicables en las fases de construcción, operación y clausura, con objeto de reducir el riesgo de contaminación de éstos y de los acuíferos.

2. CAMPO DE APLICACIÓN

Esta Norma es aplicable a personas naturales y jurídicas que tienen responsabilidad en las actividades de planificación, diseño, construcción y explotación de pozos para la extracción de las aguas nacionales así como su clausura. Entre estas personas se incluyen a las empresas perforadoras durante la fase de construcción y a los dueños o titulares durante las fases de operación (explotación) y clausura de pozos.

Quedan excluidos de la presente Norma:

Fuente: http://www.leybook.com/doc/26170

a) Los pozos que al momento de la entrada en vigencia de ésta se encuentran en la fase de construcción u operación. Estos pozos quedan únicamente sujetos a las especificaciones que sean aplicables, descritas en los capítulos Especificaciones para la Fase de Operación y especificaciones para la fase de clausura, de esta Norma.

b) Los pozos excavados manualmente.

3. DEFINICIONES

Para los propósitos de esta norma, se aplican las siguientes definiciones:

3.1 Acuífero. Formación o conjunto de formaciones geológicas hidráulicamente conectados entre sí, capaces de almacenar y transmitir agua susceptible de ser explotada en cantidades significativas, para satisfacer diversas necesidades, cuyos límites laterales y verticales se definen convencionalmente para fines de evaluación, manejo y administración de las aguas nacionales y subsuelo.

3.2 Ademe. Tubería con diámetro y composición variada instalada dentro de la perforación, con la finalidad de evitar el colapso de las paredes del pozo que puedan afectar su estructura, mantener la estanquidad y aislar los estratos que den aportes indeseados. Se emplean como sinónimos de Ademe los términos Forro, Camisa, Tubería de revestimiento, Tubería ciega, Tubería lisa, Casing.

3.3 Aguas Nacionales. Son las aguas del territorio nacional, cualquiera sea su estado, ubicación, calidad y situación y son bienes de dominio en los términos establecidos en la Constitución Política de la República de Nicaragua y la Ley General de Aguas Nacionales (Ley No. 620).

3.4 gua Subterránea. Agua que se filtra y satura el suelo o las rocas, se almacena y a su vez abastece a cuerpos de aguas superficiales, así como a los manantiales y acuíferos. Estas aguas se clasifican en: subterráneas profundas y subterráneas someras.

3.5 Autoridad Nacional del Agua (ANA) . Órgano superior del Poder Ejecutivo con funciones técnicas y normativas en materia hídrica, responsable de la gestión de las aguas nacionales y de sus bienes inherentes. La sigla de la Autoridad Nacional del Agua es ANA; se emplea el término “Autoridad del Agua” para referirse a esta institución.

3.6 Base del Pozo. Base de concreto perimetral al ademe del pozo, colocada en el extremo superior del mismo para soportar al cabezal de descarga. Para efectos de esta norma se puede utilizar el término base.

3.7 Bentonita. Arcilla plástica que contiene principalmente sílice coloidal, caracterizada

Fuente: http://www.leybook.com/doc/26170

por la propiedad de aumentar varias veces su volumen al ponerse en contacto con el agua.

3.8 Brocal o Base de Concreto: Base de concreto perimetral al ademe del pozo, colocada en el extremo superior del mismo para soportar al cabezal de descarga.

3.9 Calidad Estandarizada. Es un conjunto de características de materiales o productos, que cumplen con alguna especificación o norma reconocida nacional o internacionalmente.

3.10 Campo de Pozos. Es una agrupación de tres o más pozos perforados para la extracción de agua potable, cuya separación entre ellos es menor de quinientos metros (500 m) del que se posee un título de concesión o licencia de aprovechamiento de agua, que están en operación o en reserva, o solamente existen en un plan de inversión aprobado por las autoridades de aplicación de esta norma.

3.11 Cierre de Pozos. Conjunto de actividades que se ejecutan para cesar la operación de un pozo de manera temporal o definitiva.

3.12 Contra-Ademe. Tubería lisa que se coloca en un agujero de mayor diámetro, desde la superficie hasta una profundidad determinada, siempre por encima de la rejilla.

3.13 Contratista. Persona natural o jurídica con quien el titular ha convenido la perforación de pozos. Se utilizan como sinónimos los términos Perforista, Perforador, Empresa Perforadora.

3.14 Degradación. Cambio o modificación de las propiedades físicas y químicas de un elemento o sustancia, por efecto propio o de un fenómeno o agente extraño.

3.15 Desarrollo del Pozo. Conjunto de actividades ejecutadas luego de la instalación del revestimiento y del filtro granular, tendientes a restituir e incrementar la porosidad y permeabilidad del filtro granular y de la formación acuífera natural adyacente al pozo.

3.16 Desinfectante. Sustancia que destruye o impide la reproducción de microorganismos perjudiciales para la salud humana o que son nocivos al buen desempeño hidráulico del pozo, tales como las bacterias, protozoos y los enterovirus.

3.17 Empaque de Grava. Es el material granular aplicado en el espacio anular entre el agujero perforado y la tubería de revestimiento (ciega y ranurada) que tiene como función principal evitar la entrada de material fino del área productora del acuífero al interior del pozo. Se emplean como sinónimos de Empaque de Grava los términos Filtro de Grava, Filtro Granular, Prefiltro de Gravilla, Prefiltro.

3.18 Fluido de Perforación. Mezcla de agua con arcilla, aire, agentes espumantes,

Fuente: http://www.leybook.com/doc/26170

polímeros, aditivos químicos especiales o lodos orgánicos, empleados en las labores de perforación, con la finalidad de refrigerar y lubricar las herramientas, transportar los residuos de perforación a la superficie, estabilizar el pozo impidiendo desmoronamientos, controlar filtraciones, inhibir y encapsular arcillas hidratables. También se emplea como sinónimo de Fluido de Perforación el término Lodo de Perforación.

3.19 Fuente de Contaminación. La actividad, sitio, área o instalación de la que se libera al ambiente sustancias que alteran en forma negativa las propiedades físicas, químicas y/o biológicas del agua.

3.20 Formación Consolidada. Estrato geológico constituido por rocas que se han consolidado debido a procesos de compactación o diagénesis.

3.21 Formación no consolidada. Estrato geológico conformado por partículas poco cohesivas, no compactadas entre sí.

3.22 Lecho de Absorción. Obra para la recarga artificial de acuíferos, que consiste en adecuaciones del cauce de un río para mantener o aumentar su capacidad de infiltración.

3.23 Loseta. Plataforma de concreto perimetral a la base de pozo para la protección sanitaria y superficial del pozo. Se emplean como sinónimos de Loseta los términos Delantal, Losa, Plantilla.

3.24 Nivel Estático. Nivel superior de la zona saturada del subsuelo en el cual el agua contenida en los poros se encuentra sometida a la presión atmosférica o la máxima elevación piezométrica que alcanza el agua subterránea en un acuífero confinado.

3.25 Permeabilidad. Capacidad de un material para transmitir un fluido.

3.26 Pozo de Infiltración o Inyección. Obra de ingeniería que permite la recarga artificial del acuífero.

3.27 Pozo. Obra de ingeniería para extraer agua del subsuelo, en la que se utilizan maquinarias y herramientas mecánicas para su construcción. También se utiliza este término a pozos excavados a mano que han sido profundizados mediante máquinas perforadoras.

3.28 Pozo Abandonado. Cualquier perforación que penetra total o parcialmente un acuífero y que, debido a la inconveniencia económica, física o técnica para su operación, ha quedado fuera de servicio.

3.29 Propietario del Pozo. Persona natural o jurídica que tiene un pozo, pero no posee un titulo de aprovechamiento de agua otorgado por la ANA. También se entenderá

Fuente: http://www.leybook.com/doc/26170

como propietario de pozo al dueño del inmueble donde se encuentre un pozo, haya sido o no perforado por él.

3.30 Rejilla. Se conoce también con el nombre de filtro o tubería ranurada. Es una tubería especialmente diseñada, construida e instalada con el objetivo de permitir el flujo de agua proveniente del acuífero hacia el interior del pozo.

3.31 Relleno Sanitario. Obra de ingeniería técnicamente diseñada y construida para la disposición final controlada de los residuos sólidos, utilizando técnicas de confinado, aislamiento de los residuos sólidos, compactación de residuos, cobertura diaria, control de gases y lixiviados, y cobertura final, de forma que no se cause daño a la salud pública y al ambiente.

3.32 Sello Sanitario. Impermeabilización del espacio anular, en la parte superior del pozo, entre la perforación y la columna de revestimiento, con cemento, arcilla expansiva u otra técnica similar destinada a evitar el ingreso de agua superficial al interior del pozo.

3.33 Sistema de Tratamiento de Agua Residuales. Conjunto de procesos físicos, químicos o biológicos que se aplican al agua residual con fines de mejorar su calidad. Se usan como sinónimos los términos Planta de tratamiento de aguas residuales, Estación de tratamiento de aguas residuales, Estación de depuración de aguas residuales.

3.34 Sistema Centralizado de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas. Para fines de esta norma se debe entender como sistema centralizado de tratamiento de aguas residuales domésticas al sistema de tratamiento que atiende a cincuenta o más viviendas, o a una población de más de 275 habitantes.

3.35 Sistema no Centralizado de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas. Para fines de esta norma se debe entender como sistema no centralizado de tratamiento de aguas residuales domésticas a los sistemas de tratamiento que atienden a menos de cincuenta viviendas o a una población de menos de 275 habitantes y los sistemas individuales de tratamiento y disposición de excretas.

3.36 Titular. Persona natural o jurídica que cuenta con un título de concesión, licencia especial o autorización de aprovechamiento de aguas nacionales emitido por la ANA, según los términos y procedimientos establecidos por la Ley General de Aguas Nacionales y su reglamento.

3.37 Tren de Accesorios. Conjunto de válvulas y accesorios que están instalados desde la columna del pozo y el punto de acople con una línea de impulsión, una red de distribución o un tanque. Se utiliza también como sinónimo de Tren de Accesorios el término Sarta de Accesorios, Sarta de Descarga o Sarta.

Fuente: http://www.leybook.com/doc/26170

3.38 Uso Agrícola. Utilización de agua, cualquiera que sea el método de extracción, destinada a la actividad de siembra, cultivo y cosecha de productos agrícolas siempre que los productos no hayan sido objeto de transformación industrial.

3.39 Uso Doméstico. Utilización del agua destinada al consumo particular de las personas; así como las labores domésticas del hogar, riego de sus jardines y de sus árboles de ornato, incluyendo el abrevadero de sus animales domésticos de forma tal que no constituya una actividad lucrativa.
3.40 Uso Industrial. Utilización del agua en fábricas, industrias de cualquier tamaño o parques industriales como materia prima en el proceso de fabricación; como medio de transporte de materia prima o insumos; como elemento de transferencia de calor para procesos de calentamiento o enfriamiento; como vehículo para vertidos industriales o para la limpieza de áreas de trabajo, equipos y utensilios.

3.41 Uso Público. La utilización de las aguas nacionales para abastecimiento de agua a centros de población, asentamientos humanos, unidades y distritos de riegos.

3.42 Verificación. Constatación ocular, comprobación mediante mediciones in situ o toma de muestras y análisis de laboratorio, efectuada por un representante de la autoridad competente, de que un ente responsable de la construcción o de la explotación de pozos cumple con los requisitos establecidos en el marco normativo. Se utiliza como sinónimo el término Fiscalización.

3.43 Vulnerabilidad Hidrogeológica. Es la susceptibilidad natural que tiene un acuífero a ser dañado por alguna forma de contaminación.

4. ÁREAS RESTRINGIDAS PARA EL EMPLAZAMIENTO DE POZOS

4.1 La distancia mínima entre los diferentes tipos de sistemas centralizados de tratamiento de aguas residuales y un campo de pozos para abastecimiento público o para la industria alimenticia, se regirá por lo dispuesto en el acápite 6.8 de la NTON 05-027-05 Norma Técnica Ambiental para regular los sistemas de tratamiento de aguas residuales y su reuso, la cual establece mil metros (1000 m) medidos desde la estructura de tratamiento y el pozo más cercano.

4.2 La distancia mínima entre los diferentes tipos de sistemas centralizados de tratamiento de aguas residuales y un pozo individual o aislado para abastecimiento público o pozos de industrias alimenticias, debe ser de 500 m medidos desde la estructura de tratamiento más cercana y el pozo.

4.3 Las distancias entre sistemas no centralizados de tratamiento con respecto a campos de pozos, pozos aislados para abastecimiento público, pozos para consumo doméstico y pozos de industria alimenticia se regirán por el Cuadro No. 1 “Ubicación de pozos o campos de pozos con respecto a sistemas no centralizados de tratamiento de aguas residuales”, cuya información ha sido retomada de la Norma Técnica

Fuente: http://www.leybook.com/doc/26170

Ambiental para regular los sistemas de tratamiento de aguas residuales y su reuso, NTON 05 027 05.

Cuadro No. 1

Ubicación de pozos o campos de pozos con respecto a sistemas no centralizados de tratamiento de aguas residuales.

4.4 La distancia mínima entre una estación de servicio (gasolineras) y un pozo individual de suministro público de agua potable debe ser de mil metros (1000 m) medidos desde el centro del brocal del pozo hasta el tanque de combustible más cercano, de acuerdo a lo establecido a Ley No. 742, Art. 27, Ley de Reforma y Adiciones a la Ley No. 277, Ley de Suministro de Hidrocarburos.

4.5 La distancia mínima entre una estación de servicio (gasolineras) y un campo de pozo de suministro público de agua potable debe ser de dos mil quinientos metros (2,500 m) medidos desde el pozo más cercano y el tanque de combustible más próximo, de acuerdo a lo establecido a Ley No. 742, Art. 27, Ley de Reforma y Adiciones a la Ley No. 277, Ley de Suministro de Hidrocarburos.

4.6 La distancia mínima entre una estación de servicio (gasolineras) y un pozo de uso diferente al de abastecimiento de agua potable, cuyo volumen de extracción sea mayor o igual a tres mil metros cúbicos mensuales 3000 m3 /mes, debe ser de quinientos metros (500 m) medidos desde el centro del brocal del pozo hasta el tanque de combustible más cercano.

4.7 Si la estación de servicio (gasolineras) requiere o posee pozos para su propio abastecimiento, se obliga a realizar monitoreo para controlar la calidad del agua. El monitoreo debe ser efectuado semestralmente bajo la responsabilidad del propietario y a sus expensas. Los parámetros a ser medidos son BETEX, TPH TOTALES (GRO-DRO) Y PAHs los que deberán ser reportados a MARENA, INE y ANA.

4.8 La distancia de pozos destinados al consumo humano con respecto a estaciones de transferencia de desechos sólidos, centros de tratamiento y centros de procesamiento de desechos sólidos no debe ser menor de mil metros (1000 m), de conformidad con Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense Ambiental para el Manejo, Tratamiento y Disposición Final de los Desechos Sólidos No Peligrosos NTON 05 014-01. Igual distancia se debe guardar para los pozos destinados a otros usos cuando los mismos se encuentren sobre los acuíferos con calidad de agua apta para el consumo humano.

4.9 La distancia horizontal mínima entre un pozo destinado al consumo humano y un sitio de disposición final de desechos sólidos peligrosos debe ser de mil quinientos

Fuente: http://www.leybook.com/doc/26170

metros (1,500 m) estando ubicado el pozo aguas arriba con respecto al sentido del flujo del agua subterránea, de conformidad con la NTON 05-015-01.

4.10 La distancia horizontal mínima entre un campo de pozos destinado al consumo humano y un sitio de disposición final de desechos sólidos peligrosos debe ser de dos mil quinientos metros (2,500 m) estando ubicado el pozo más cercano aguas arriba con respecto al sentido del flujo del agua subterránea.

4.11 Cuando el nivel estático está a más de cuarenta metros (40 m) de profundidad se debe guardar una distancia horizontal mínima de treinta metros (30 m) entre los pozos destinados al consumo humano y las siguientes fuentes potencialmente contaminantes:

a) Tuberías de Alcantarillado Sanitario;

b) Canales de Agua Residual;

c) Lechos y pozos de absorción para sistemas individuales de disposición de excretas;

d) Lechos y pozos de infiltración de agua de lluvia;

e) Letrinas.

4.12 Cuando el nivel estático está a menos de cuarenta metros (40 m) se debe guardar una distancia mínima de sesenta metros (60 m) entre los pozos destinados al consumo humano con respecto a las anteriores fuentes potencialmente contaminantes.

4.13 Otras amenazas o actividades potencialmente contaminantes para las aguas subterráneas que deben ser consideradas o estudiadas para el emplazamiento de pozos, son las siguientes:

a) Sitios con suelos contaminados;

b) Cuerpos de agua contaminados;

c) Pozos abandonados;

d) Ríos y cauces contaminados;

e) Cuerpos de agua salinos (superficiales o subterráneos);

f) Vías para transporte automotor de sustancias contaminantes;

g) Aeródromos para uso agrícola; h) Áreas agrícolas con uso intensivo de

Fuente: http://www.leybook.com/doc/26170

agroquímicos;

i) Áreas de intensa actividad pecuaria;

j) Almacenes de productos agroquímicos;

k) Industrias que manejan sustancias peligrosas;

l) Botaderos municipales de desechos sólidos, controlados y no controlados;

m) Puntos de descarga de efluentes industriales;

n) Rastros, mataderos y corrales;

o) Tanques de almacenamiento de hidrocarburo.

4.14 Estas amenazas deben ser contempladas en el estudio hidrogeológico para determinar, en el trámite correspondiente, los parámetros a monitorear, planes de seguimiento y otras formas de control de la contaminación de pozos existentes o a construir.

4.15 Cuando no sea posible cumplir con las distancias mínimas especificadas en la presente Norma el perforista deberá presentar a la autoridad competente el diseño propuesto para evitar la contaminación del pozo, basado en estudios hidrogeológicos y de vulnerabilidad a la contaminación.

La ANA mediante resolución, aprobará la propuesta del perforista a través del trámite correspondiente.

4.16 El pozo no deberá construirse en áreas inundables o con riesgo de inundación. Cuando sea inevitable cumplir con esta condición, la base del pozo debe estar sobre elevada como mínimo cincuenta centímetros (50 cm) del nivel de inundación máximo histórico del sitio, o el pozo debe ser construido en terraplén.

4.17 Para determinar los niveles de las obras, el titular o el perforista debe considerar el nivel de la máxima inundación registrada, la morfología y la elevación topográfica del sitio de emplazamiento del pozo, los cuales deberán ser presentados en el estudio hidrogeológico a entregar al ANA o INAA previo a su construcción.

5. ESPECIFICACIONES PARA LA FASE DE CONSTRUCCIÓN

5.1 Materiales usados en la construcción de pozos. Las piezas y substancias utilizadas en la construcción de pozos deben ser de calidad estandarizada.

5.2 Limpieza y desinfección de las herramientas antes de la perforación. Las

Fuente: http://www.leybook.com/doc/26170

herramientas a ser utilizadas para la perforación del pozo se deben desinfectar antes de iniciar los trabajos de perforación. Previo a la desinfección, es necesario remover las grasas, aceites y otras substancias adheridas a las herramientas.

5.3 Preparación y disposición adecuada de los fluidos de perforación. En la perforación de pozos con fluidos cuya base principal sea el agua y arcilla, éstos no deben contener ninguna sustancia que degrade las características químicas y microbiológicas del agua subterránea.

5.3.1 Preparación de los fluidos de perforación. El agua utilizada en la preparación del fluido de perforación debe tener características físico-químicas tales que no inhiban las propiedades del fluido y no degraden al agua subterránea, debe estar libre de organismos patógenos y poseer un pH entre 6 y 10. Bajo ninguna circunstancia se permite el uso de aguas residuales.

5.3.2 Protección de acuíferos por pérdida de circulación. Si se utiliza aditivos en el fluido de perforación para controlar la perdida de circulación, en la etapa de desarrollo y limpieza deberán utilizarse mecanismos o aditivos necesarios para recuperar las propiedades hidráulicas del pozo.

5.4 Manejo de lodos de perforación. El lodo de perforación no será vertido libremente al ambiente sin un manejo adecuado. No se debe verter a calles, cauces, caminos, cunetas, cuerpos de agua y sistemas de drenaje. En dependencia de las condiciones originales del terreno y del medio circundante, el lodo sobrante podrá ser depositado en una fosa excavada en el terreno; en este caso la superficie será restaurada con una capa de quince centímetros (15 cm) de suelo orgánico a fin de facilitar la revegetación para evitar la erosión Hídrica del área. Otra opción es esparcir este lodo en sitios de poca pendiente, previa autorización de los propietarios de los terrenos.

5.5 Disposición de otros sobrantes. Siempre se debe realizar una limpieza del área de trabajo con el fin de restaurar el sitio a su condición original. Concluidos los trabajos de construcción del pozo, el contratista, debe retirar del área de trabajo los residuos resultantes de la limpieza, de la desinfección de las herramientas, escombros y materiales de construcción sobrante. De lo contrario el propietario o el titular del pozo deben garantizar esta limpieza, si el contratista no la realiza.

Los envases de lubricantes, combustibles, desinfectantes y de aditivos químicos utilizados durante la construcción del pozo, deben ser manejados, retirados y dispuestos de forma tal que no representen un peligro de contaminación al ambiente. Ningún sobrante de las anteriores sustancias podrá ser esparcido en los terrenos.

5.6 Limpieza y desinfección previa de los componentes y accesorios del pozo. Todos los equipos permanentes, tuberías, bombas, columna de bombeo y accesorios que se instalen dentro del pozo serán sometidos a desinfección previa. Las tuberías de revestimiento, rejillas, la grava del prefiltro, la tubería de medición de niveles y la de

Fuente: http://www.leybook.com/doc/26170

reposición de grava deben ser sometidas a un proceso de desinfección previo a su instalación.

Todas las sustancias extrañas, tales como grasa, pastas utilizadas en las uniones, sedimento, residuos de metales, restos de soldadura ó escoria, deben ser eliminadas antes de la instalación de las tuberías.

5.7 Protección interna y externa del pozo. La terminal superior del pozo y el espacio anular entre las paredes de la formación natural y el ademe, son las áreas que presentan mayor riesgo de ingreso de contaminación desde la superficie del terreno, por tanto, todos los pozos deben contar con protección sanitaria

Para asegurar la integridad estructural y sanitaria del pozo, este debe tener al menos los siguientes elementos:

5.7.1 Sello Sanitario. En los primeros seis metros (6m) de profundidad del pozo, el espacio entre el ademe y la pared del agujero se debe rellenar con una lechada de cemento para evitar la entrada de agua superficial al pozo.

5.7.2 Sobre - elevación del ademe por encima del nivel del suelo. El extremo superior del ademe debe sobresalir como mínimo cincuenta centímetros (50 cm) por encima del nivel del terreno natural o del terraplén en condiciones no inundables.

En caso de existir evidencia de inundaciones en el área, o esta declarada por la autoridad competente como zona bajo riesgo de inundación, la base y el ademe deben estar sobre elevados. Para ello el diseño debe considerar los alcances de la declaratoria de zona de inundación, el nivel de la máxima inundación registrada en los últimos 30 años, la orientación geográfica y la elevación topográfica del sitio de emplazamiento del pozo.

5.7.3 Loseta. Si el diseño del pozo considera necesario la construcción de una loseta alrededor de la base del pozo, la superficie de la loseta debe construirse con una pendiente del 2%, de tal modo que el agua u otro fluido que escurra se alejen del pozo en todas las direcciones. La loseta debe tener una longitud mínima de tres veces el diámetro total de la perforación medida desde los lados de la base. El espesor mínimo de la loseta será de quince centímetros (15 cm), de los cuales los cinco centímetros (5 cm) inferiores estarán por debajo del nivel del terreno natural o sobre elevado, previo desplante y apisonamiento de este último. La loseta y la base deben formar estructuralmente un solo cuerpo.

5.8 Rejilla. El material de la rejilla y sus elementos de unión (soldadura o pegamento) deben ser de calidad estandarizada y uniforme.

5.9 Empaque de grava. Este material debe ser redondeado, de origen natural, granulométricamente seleccionado, exento de materia orgánica y cualquier sustancia

Fuente: http://www.leybook.com/doc/26170

que altere o modifique sus propiedades físicas y químicas naturales. En ningún caso se debe utilizar piedra triturada ni de material angular.

5.10 Contra-ademe. Tubería, generalmente de acero, utilizada en la ampliación de la parte superior de un pozo, cuya función es proteger contra los derrumbes al ademe y la rejilla, así como evitar la infiltración de agua superficial o agua contaminada hacia el interior del pozo. Cuando se opte por instalar un contrademe, éste debe tener una longitud mínima de seis metros (6 m) y su altura debe coincidir con la del ademe. El espacio anular entre el contra-ademe y la formación adyacente será rellenado por completo con una lechada de cemento.

5.11 Base del pozo. Todo pozo perforado debe contar con una base para soportar al equipo de bombeo y parte del tren de accesorios, y tendrá las siguientes características:

a) La forma exterior de la base será la de un prisma cuadrangular, cuyos lados tendrán una longitud igual al diámetro total superior de la perforación, con una altura mínima de treinta centímetros (30 cm) sobre el nivel del terreno natural o terraplén. En el momento de la construcción de la base, se deben instalar dos tubos para la colocación del filtro granular y un tubo de medición de niveles.

b) Cuando el pozo esté emplazado en una formación consolidada, el ademe debe estar ahogado en el brocal. Cuando el pozo esté perforado en formación no consolidada, se debe dejar un espacio anular mínimo de siete milímetros (7 mm) entre el brocal y el ademe.

5.12 Aislamiento de estratos indeseables. En el caso de que se perforen pozos donde existan estratos acuíferos con agua de calidad indeseable, el perforista deberá diseñar y ejecutar las medidas que garanticen evitar la mezcla de esas aguas por efecto del bombeo y que pueda causar la degradación de la calidad del agua de los estratos acuíferos de buena calidad.

5.13 Desinfección del pozo. La desinfección del pozo puede ser realizada durante la etapa de desarrollo o en una etapa inmediatamente posterior al desarrollo, para lo que se debe asegurar que el desinfectante tenga una adecuada mezcla y realizada antes de que el equipo de bombeo permanente sea instalado.

Después de que el desinfectante haya sido aplicado, se agitará el agua del pozo para lograr una buena mezcla y se inducirá el contacto de la mezcla agua-desinfectante con las paredes del ademe, rejilla, filtro y formación del acuífero. Posteriormente, se debe circular la mezcla dentro del ademe con la columna de bombeo y luego extraerla mediante bombeo. Después de que el pozo haya sido desinfectado, se debe garantizar que no se detecten residuos del desinfectante utilizado.

Si la desinfección se hace con una solución de cloro, la misma deberá alcanzar en el

Fuente: http://www.leybook.com/doc/26170

interior del pozo una concentración de cloro residual que puede fluctuar entre cincuenta y doscientos miligramos por litro (50 y 200 mg/l). La solución de cloro deberá mantenerse en el pozo por un lapso de tiempo comprendido entre 24 y 48 horas de contacto después de ser agitado para asegurar la adecuada mezcla. Posterior a la desinfección, se debe garantizar que el agua dentro del pozo esté libre de cloro residual.

5.14 Dispositivos de medición y monitoreo.

5.14.1 Medidor de volúmenes. Con el objeto de disponer de un medio seguro para conocer los volúmenes que serán extraídos del pozo en la fase de operación, debe quedar instalado un dispositivo de medición compatible con el caudal que fue proyectado extraer.

5.14.2 Dispositivos para toma de muestras de agua. Todos los pozos deben contar con un dispositivo para la toma de muestras de agua.

Cuando se trate de pozos de abastecimiento público con sistemas de desinfección, en el tren de accesorios permanentes se debe dejar instalada una válvula lateral, en un sitio aguas arriba del punto de inyección del desinfectante, para la toma de muestras de agua cruda (sin desinfectante) durante la fase de operación del pozo. También se debe instalar otra válvula aguas abajo del punto de inyección del desinfectante, a una distancia no menor de diez diámetros del tren de accesorios, para la captación de muestras de agua tratada.

5.14.3 Dispositivo para medición de niveles. Con la finalidad de poder medir la profundidad del nivel del agua en el pozo durante la fase de operación, se debe instalar un tubo piezométrico entre el ademe y la formación natural del acuífero.

5.15 Cercas de protección del pozo. Los lotes de terreno donde se emplazan pozos para uso público deben contar con una cerca de malla ciclón o muro. El área cercada debe ser al menos de treinta metros (30 m) de largo por treinta metros (30 m) de ancho.

5.16 Caseta. Como parte de las obras de protección se debe contar con una caseta para paneles de control y equipos. En caso de que sea necesario construir casetas subterráneas, éstas deben tener un drenaje por gravedad o en su defecto, contar con una bomba achicadora para desalojar el agua que pueda acumularse en el piso.

5.17 Control de Calidad del agua. Los pozos nuevos o en proceso de construcción deben ser sometidos a análisis de calidad del agua en concordancia con el uso a que se hayan destinado. El agua de los pozos destinados al abastecimiento público de agua potable y uso doméstico debe ser analizada según los parámetros establecidos en las Normas de Calidad del Agua para Consumo Humano.

Fuente: http://www.leybook.com/doc/26170

5.18 Disposición de la fase constructiva del pozo únicamente se admite la instalación y uso de letrinas de foso seco con fondo y paredes impermeables, a la que regularmente le será aplicada cal deshidratada u otra sustancia similar que cumpla con la función inhibidora y estabilizadora de las excretas. Este tipo de letrina estará ubicada a una distancia no menor de quince metros (15 m) del pozo. Cuando sean concluidas las obras se deberá proceder a rellenar la respectiva fosa. Como una alternativa a la letrina antes mencionada se podrán utilizar letrinas portátiles.

Sólo se podrán utilizar duchas para aseo personal e inodoros de arrastre hidráulico; siempre que estén instalados a más de quince metros (15m) del pozo en construcción y estén conectadas al alcantarillado sanitario existente. La basura generada por los operadores y vigilantes debe ser manejada con las adecuadas medidas sanitarias.

5.19 Abandono del pozo en la fase constructiva. En la eventualidad de que no se pueda completar la perforación o se abandone el pozo por pérdida de herramientas, desvío de verticalidad o por otro incidente, debe rellenarse el agujero con arcilla, grava y/o concreto según sea el caso para que este no sea un vehículo de contaminación del acuífero. Asimismo, se debe remover la tubería que haya sido instalada y se debe restaurar el sitio ocupado a su condición original.

6. ESPECIFICACIONES PARA LA FASE DE OPERACIÓN

6.1 Todas las incidencias y actividades relacionadas con la operación y mantenimiento del pozo deben ser anotadas en un libro de registro, bitácora o expediente. Los resultados de todas las mediciones, incluidos los volúmenes extraídos, mediciones de niveles, resultados de muestreos de calidad del agua, fechas de desinfección periódica y demás actividades de mantenimiento, deben ser anotados en el libro de registro que obligatoriamente se debe llevar para cada pozo.

6.2 Muestreo de calidad del agua. En los pozos de extracción de agua se deben tomar muestras simples como mínimo cada tres años, con objeto de efectuar análisis físico, químico o bacteriológico del agua, según corresponda con el uso a que se ha destinado.

6.3 Las aguas de los pozos de uso público, destinados al abastecimiento de agua potable, deben ser analizadas según los parámetros establecidos en las Normas de Calidad del Agua de Consumo Humano (Acuerdo Ministerial No. 65-94 del 24 de octubre 1994, Ministerio de Salud), según la frecuencia que establezca el INAA.

Los resultados de los análisis deben ser remitidos a la ANA, e INAA cuando corresponda, en un plazo de treinta (30) días después de efectuado el muestreo.

6.4 Medición del volumen de agua extraída. El titular debe llevar registros mensuales de los volúmenes extraídos de agua. Los registros estarán a disposición de la Autoridad Nacional del Agua y de INAA, según su competencia, según el formato

Fuente: http://www.leybook.com/doc/26170

establecido y su instructivo en el anexo A de la norma.

6.5 Medición de niveles de agua dentro del pozo. El titular debe medir al menos una vez al mes la profundidad del nivel del agua en el pozo (nivel dinámico y nivel estático, si aplica). Los registros estarán a disposición de la ANA y de INAA, según su competencia, según su competencia, según el formato establecido y su instructivo en el anexo A de la norma.

6.6 Desinfección periódica. Para los pozos destinados al uso público es obligatoria la desinfección periódica del pozo. El agua en el pozo debe tratarse con cloro, hipoclorito de calcio, hipoclorito de sodio o cualquier otro desinfectante de efecto similar. Después de que haya sido instalado el equipo de bombeo permanente y puesto en operación, el pozo debe desinfectarse al menos cada tres años. Para ello, deberá aplicarse proporcionalmente al volumen de agua contenido en el pozo, la cantidad necesaria de desinfectante. Si se utilizara algún desinfectante a base de cloro, el cloro residual será de cincuenta miligramos por litro (50 mg/1) como mínimo y máximo de cien miligramos por litro (100 mg/ 1).

Después de que el desinfectante haya sido aplicado, se agitará y se recirculará el agua del pozo para lograr una buena mezcla e inducir el contacto de dicha mezcla con las paredes del ademe, rejilla, filtro granular y formación del acuífero. Luego se dejará reposar la mezcla agua-desinfectante en el interior del pozo durante al menos 12 horas, pero no más de 24 horas. Posteriormente se procederá a eliminar esa solución desinfectante.

6.7 Verificación y extracción de aceite lubricante. Siempre que se extraiga el equipo de bombeo, si la bomba desinstalada fuera lubricada con aceite, se debe verificar la presencia de aceite en la superficie del agua del interior del pozo y remover el aceite acumulado.

6.8 Otras labores de mantenimiento y restricciones dentro del predio del pozo. El mantenimiento debe hacerse de forma tal que se conserven las condiciones sanitarias y ambientales en los alrededores del pozo. Al finalizar las labores de mantenimiento se deben recolectar y retirar los restos de materiales utilizados, entre los que se incluyen los sellos de plomo de los equipos de cloración.

La superficie del suelo en el punto de impacto de las aguas evacuadas por medio de la tubería de limpieza debe ser protegida con concreto o mortero y las aguas deben ser canalizadas para alejarlas del predio del pozo.

Dentro del predio del pozo no se permite lo siguiente:

a) Encharcamiento de aguas pluviales y las procedentes de la tubería de limpieza del pozo;

Fuente: http://www.leybook.com/doc/26170

b) Uso de agroquímicos dentro de los treinta metros (30 m) alrededor del pozo;

c) Hacer labores de mantenimiento de equipos ajenos al propósito del pozo;

d) Utilizar el sitio como almacén de escombros y otros desechos;

e) Almacenar combustibles, lubricantes y otras sustancias ajenas al propósito del pozo;

f) Presencia de árboles que tengan raíces agresivas a las estructuras y demás componentes del pozo;

g) Utilizar en forma rutinaria el predio del pozo como aparcadero de equipo automotor.

En caso de que el equipo bomba-motor requiera de hidrocarburos para su funcionamiento, éstos deben ser manejados dentro de un encierro de seguridad techado, con piso y paredes impermeables. El acceso al encierro de seguridad debe estar protegido con un bordillo que tenga una altura que permita retener el ciento veinte por ciento del volumen del hidrocarburo almacenado, de forma tal que los derrames queden retenidos en el interior del encierro. Se debe contar en el sitio con equipo mínimo para la limpieza de las sustancias que pudieran derramarse.

7. CESE DE OPERACIONES DE UN POZO

El tiempo máximo que un pozo puede estar fuera de operación es de tres años, tiempo en el que se debe considerar la posibilidad de un cierre temporal. Durante ese periodo el titular tiene la opción de renovar la autorización con la que cuenta o gestionar una nueva cuando el uso vaya a ser distinto al que originalmente fue autorizado.

8. CIERRE DE POZOS

8.1 La finalidad del cierre de pozos es evitar la contaminación del agua subterránea, preservar la integridad física de las personas, la protección de sus bienes, conservar las capacidades del acuífero y evitar posible contaminación entre estratos acuíferos.

Cada labor de cierre se debe considerar como un caso particular, por tanto, los métodos como los materiales a utilizar estarán siempre determinados por las condiciones hidrogeológicas particulares y por el objetivo buscado.

8.2 El propietario del pozo o el titular procederá al cierre de pozos bajo las siguientes circunstancias:

a) Cierre inmediato de pozos en proceso de construcción. El titular o propietario debe proceder de inmediato al cierre definitivo cuando la construcción haya sido suspendida por anomalías físicas o técnicas que impidan la continuación de las obras de

Fuente: http://www.leybook.com/doc/26170

perforación, debiendo notificar esta situación a la institución competente;

b) Cierre temporal o definitivo de pozos existentes. Si el propietario o el titular de un pozo determina la inconveniencia económica, física o técnica de continuar explotando un pozo que ya ha estado en operación, debe proceder a su cierre temporal o definitivo, debiendo notificar esta situación a la institución competente.

8.3 Para aquellos pozos que se encuentran abandonados, la ANA debe solicitar al dueño del inmueble en donde se ubica dicho pozo que proceda a su cierre definitivo. Si este no procede en el término de 60 días la ANA procederá por sus propios medios al cierre definitivo cargando estos costos al dueño del inmueble y reservándose el derecho de proceder por la vía administrativa o judicial para el reembolso de los costos incurridos.

8.4 Cierre temporal del pozo. Cuando se proceda a un cierre temporal el propietario o titular debe notificar a la institución competente de esta situación y proceder como se describe a continuación:

El propietario del pozo o titular debe desmontar el equipo de bombeo e instalaciones eléctricas, extraer restos de lubricantes que se hayan acumulado durante la operación del pozo, sellar la parte superior del ademe por medio de una tapa que permita conservar las condiciones sanitarias del pozo y evitar el vandalismo. Así mismo, se debe instalar, si el pozo carece de ella, una cerca de protección de tres metros (3 m) de largo por tres metros (3 m) de ancho, con una altura mínima de ciento cincuenta centímetros (150 cm).

Para la reutilización del pozo el propietario o titular debe realizar nuevamente los trámites establecidos en la Ley General de Aguas Nacionales y su Reglamento, ante la ANA.

8.5 Cierre permanente del pozo. Cuando el pozo haya permanecido sin operación ni mantenimiento por más de tres años, será considerado como pozo abandonado y debe procederse a su cierre definitivo.

El cierre permanente de pozos incluye, sin limitarse a ello, las siguientes labores:

a) Extracción del equipo de bombeo y cables;

b) Extracción de aceite sobrenadante;

c) Desensamble de la sarta de accesorios y demolición de bloques de anclaje;

d) Demolición de la base;

e) Retiro de transformadores y depósitos de combustibles y lubricantes;

Fuente: http://www.leybook.com/doc/26170

f) De ser factible, se debe extraer la tubería ciega, tubos piezométricos y demás componentes.

El rellenado del agujero debe hacerse como se describe a continuación:

8.5.1 Cierre de pozo seco. Para rellenar el agujero se utilizará grava, arena u otro material similar. La colocación de estos materiales debe realizarse del fondo del pozo hacia arriba. Los ocho metros (8 m) superiores serán rellenados con bentonita, arcilla, lechada de cemento o concreto.

Concluidos los trabajos de relleno del pozo, se debe colocar en la superficie una loseta de concreto de un metro (1 m) por un metro (1 m) y diez centímetros (10 c m) de espesor.

8.5.2 Cierre de pozo con agua. Para rellenar el agujero, en la zona con ademe ranurado, en las zonas productoras sin ademe o en la zona de tubería ciega, se podrá utilizar bentonita, lechada de cemento, concreto, arena o grava, según la condición geológica local. Los ocho metros (8 m) superiores serán rellenados con bentonita, arcilla, lechada de cemento o concreto.

La colocación de los materiales en la zona productora y los ocho metros (8 m) superiores deberá realizarse por un método que no produzca segregación de los materiales. En todos los casos la colocación de los materiales se hará del fondo hacia arriba.

Concluidos los trabajos de relleno del pozo, se debe colocar en la superficie una loseta de concreto de un metro (1 m) por un metro (1 m) y diez centímetros (10 c m) de espesor.

8.6 En todos los casos de cierre de pozos debe observarse lo siguiente:

a) El tamaño máximo de las partículas siempre deberá ser menor de ¼ del diámetro del agujero;

b) Hacer control de niveles durante la aplicación del material de relleno, para prevenir que se formen atascos y la consecuente formación de espacios vacíos;

c) Los materiales de relleno deben ser inertes en contacto con el agua;

d) En ningún caso se deben introducir materiales con contenido orgánico ni materiales contaminados;

e) Cuando se aplique concreto o mortero, se debe colocar utilizando un método que impida la segregación de la mezcla.

Fuente: http://www.leybook.com/doc/26170

8.7 Las labores de cierre permanente de pozos serán supervisadas por especialistas en hidrogeología, en representación de la ANA.

8.8 Pozo habilitado como pozo de observación. El propietario del pozo o titular en vez de proceder a su cierre definitivo puede utilizarlo como pozo de observación, adecuando el pozo de cualquiera de las siguientes formas:

a) Adecuar el pozo original colocándole una tapa removible, con cierre hermético y a prueba de vandalismo;

b) Instalar dentro del pozo original tubos piezométricos multinivel, más las respectivas tapas de cierre hermético, a prueba de vandalismo. Al extremo del piezómetro que penetre dentro del estrato acuífero que se pretende monitorear, se le debe colocar material granular (grava o arena).

Arriba de la frontera superior del estrato acuífero a monitorear, se colocará un sello de bentonita con un espesor mínimo de treinta centímetros (30 cm) y el resto se rellenará con bentonita, lechada de cemento, concreto o materiales que respondan a un diseño de pozo de monitoreo. En ambos casos deberá tener una tapa con un sistema de sujeción conveniente contra la entrada de sustancias contaminantes al acuífero a través de la tubería de observación.

Opcionalmente, en caso de que no exista loseta, ésta podrá construirse según las características establecidas en el inciso 5.7.3.

8.9 Todos los pozos de observación y aquellos pozos de producción a los cuales se les pretenda cambiar su uso para habilitarlos como pozo de observación, deben proceder a su registro como tales ante la ANA.

9. POZOS DE RESPALDO O DE RESERVA

El dueño o titular puede solicitar ante la ANA pozos que están fuera de operación como pozos de respaldo. Estos se podrán mantener con instalaciones eléctricas e hidráulicas, con o sin equipo de bombeo, destinados a casos de emergencia por falla de las fuentes de abastecimiento de operación normal. Para lo anterior, el propietario debe justificar ante la autoridad competente el número de pozos, de acuerdo al caudal requerido, anexando su localización física y características principales. Todo pozo de respaldo debe cumplir con la todas las especificación de la presente Norma.

Los pozos clasificados como de respaldo deben estar registrados como tales ante la ANA.

10. OBSERVANCIA DE ESTA NORMA

Fuente: http://www.leybook.com/doc/26170

La verificación del cumplimiento de las especificaciones indicadas en esta Norma le corresponde a la ANA y al INAA de acuerdo a sus competencias de ley. Igualmente podrán velar por el cumplimiento de esta norma las municipalidades en sus áreas de competencia, mediante la firma de un convenio de delegación con la Autoridad del Agua, tal como establece la Ley 620, Ley General de Aguas Nacionales.

11. VIGENCIA

Esta Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense entrará en vigencia a partir de su publicación en La Gaceta, diario oficial.

12. BIBLIOGRAFÍA

[1] Guía metodológica para formular proyectos de protección integrada de aguas subterráneas.

Ministerio del Medio Ambiente de Colombia, Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM. 2002

[2] Ley de Reforma a la Ley Orgánica del Instituto Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados. Ley No. 275. Gaceta No. 18 del 22 de Enero de 1998.

[3] Ley General de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario. Ley No. 297. Gaceta No. 23 del 19 de Junio de 1998.

[4] Ley General de Aguas Nacionales. Ley No. 620. Gaceta No. 169 del 4 de septiembre, 2007.

[5] Norma técnica de Construcción de Pozos Perforados para captación de agua subterránea. Decreto 86/2004. Uruguay.

[6] Norma Oficial Mexicana NOM-003-CNA-1996, Requisitos durante la construcción de pozos de extracción de agua para prevenir la contaminación de acuíferos. 7 enero, 1997.

[7] Norma Oficial Mexicana NOM-004-CNA-1996, “Requisitos para la protección de acuíferos durante el mantenimiento y rehabilitación de pozos de extracción de agua y para el cierre de pozos en general”.

[8] Normas de Construcción del Gobierno del Distrito Federal. Libro 8 Conservación y Mantenimiento de Obras y Equipos. 1 de octubre, 2000.

[9] Normativas Técnicas: I- Diseño de Sistemas de Abastecimiento de Agua Potable en el Medio Rural (NTON 09 001-99); II- Saneamiento Básico Rural (NTON 09 002-99).

Fuente: http://www.leybook.com/doc/26170

[10] Normativa General para la Regulación y Control de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario. Resolución Técnica No. CD-RT-011-00 del 11 de Diciembre de 2001.

[11] Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense para el Control Ambiental de Rellenos Sanitarios para Desechos Sólidos No Peligrosos NTON 05-013-01.

[12] Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense Ambiental para el Manejo, Tratamiento y Disposición Final de los Desechos Sólidos No Peligrosos NTON 05 014-01.

[13] Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense para el Manejo y Eliminación de Residuos Sólidos Peligrosos NTON 05-015-01.

[14] Norma Técnica Ambiental para regular los sistemas de tratamiento de aguas residuales y su reuso NTON 05 027 05.

[15] Normas de Calidad del Agua para Consumo Humano. Acuerdo Ministerial No. 65-94, del 24 de octubre 1994, Ministerio de Salud.

[16] Norma Técnica Ambiental Estaciones de Servicios Automotor NTON 05-004-01.

[17] Términos para el Control de la Calidad del Agua y Aguas Residuales por parte de Prestadores del Servicio. Departamento de Gestión Ambiental, INAA. 31 de agosto, 2005.

INSTRUCTIVO PARA EL LLENADO DEL FORMATO DE REPORTE DE OPERACIÓN DEL POZO (NIVEL ESTÁTICO Y DINÁMICO)

INFORMACIÓN GENERAL

Nombre del Titular: Escriba el nombre del propietario del pozo (personal natural o jurídica) cuyo nombre debe ser el mismo que aparece en la Resolución Administrativa que la Autoridad Nacional del Agua le otorgó para el derecho de aprovechamiento del pozo.

Dirección del Titular: Escriba la dirección de la oficina del titular para cualquier contacto o remisión de información que se necesite.

Teléfono: Escriba el número de teléfono con el cual contactar al titular.

Correo Electrónico: Escriba la Dirección electrónica con la cual contactar al titular.

INFORMACIÓN DEL POZO

Fuente: http://www.leybook.com/doc/26170

Nombre / **Código del Pozo:** Escriba el Número o Nombre con el que el pozo es identificado por el dueño o titular.

Número de la Resolución Administrativa: Escriba el Número de la Resolución Administrativa que la Autoridad Nacional del Agua le otorgó para el derecho de aprovechamiento del pozo.

Coordenadas: Escriba las coordenadas de ubicación del pozo en unidades UTM.

Departamento / **Municipio:** Municipio y Departamento al que pertenecen la ubicación del pozo.

REGISTRO MENSUAL DE NIVEL ESTÁTICO

Tiempo de no Extracción de Agua Subterránea: Se deberá escribir el tiempo en horas y minutos durante el cual el pozo estuvo en reposo, es decir el mismo tiempo en el cual no se puso a producir el pozo.

Nivel de Referencia: Toda medida de registro realizada dentro del pozo, deberá efectuarse siempre a partir de un mismo punto de referencia, (boca del pozo, nivel del piso, etc.). Si se toma el nivel del piso como punto de referencia para el registro del nivel estático para el primer año, a partir de este mismo punto se deberá registrar nuevamente la medida para los años subsiguientes.

Número Ordinal: Número de orden consecutivo de los registros.

Fecha: Corresponde a la fecha al día, mes y año en el cual se realiza el registro del nivel.

Hora: Corresponde a la hora en la cual se realiza la primera medición del nivel estático. Recuerde que el pozo debe estar en periodo de no explotación para el registro de esta lectura.

Profundidad: Corresponde a la profundidad a la cual se encuentra el agua en la hora determinada y bajo las condiciones del pozo en periodo de no-explotación.

REGISTRO MENSUAL DE NIVEL DINÁMICO

Una vez registrado el nivel estático se pondrá en explotación o funcionamiento el pozo profundo a un caudal fijo para realizar el registro del nivel dinámico.

Nivel de Referencia: Corresponde al nivel a partir del cual se realiza la medición, este nivel debe ser el mismo al nivel de referencia tomado en el nivel estático.

Caudal de Extracción: Se deberá escribir el caudal al cual es explotado el pozo en el

Fuente: http://www.leybook.com/doc/26170

momento de las mediciones del nivel dinámico, este caudal se registra en litros por segundo y se podrá identificar en el sistema de medición o a través de un aforo.

Método de Aforo: Especificar el tipo de método utilizado; por ejemplo Medidor volumétrico, Recipiente Aforado, etc.

Sistema de Explicación: Especificar el tipo de explotación utilizado para la extracción de agua; por ejemplo: compresor, bomba electrosumergible, etc.

Número Ordinal: Número de orden consecutivo de los registros.

Fecha: Corresponde a la fecha al día, mes y año en el cual se realiza el registro del nivel.

Hora: Corresponde a la hora en la cual se realiza la medición del nivel dinámico. Recuerde que el pozo debe estar en periodo de explotación para el registro de esta lectura.

Profundidad: Corresponde a la profundidad a la cual se encuentra el agua en la hora determinada y bajo las condiciones del pozo en periodo de explotación.

Tiempo Total de Bombeo: Se deberá indicar en horas y minutos, el tiempo total del periodo de explotación de agua subterránea en el cual se realizaron registros de la profundidad del nivel dinámico del agua subterránea.

Observaciones: Se deberá incluir las dificultades que se tuvieron para el registro de los niveles o las condiciones climáticas (sol, llovizna, aguacero, etc.) presente durante el periodo de no explotación al igual que durante el periodo de explotación del agua subterránea.

INSTRUCTIVO PARA EL LLENADO DEL FORMATO DE REPORTE DE OPERACIÓN DEL POZO (EXTRACCIÓN–CALIDAD DEL AGUA)

INFORMACIÓN GENERAL

Nombre del Titular: Escriba el nombre del propietario del pozo (personal natural o jurídica) cuyo nombre debe ser el mismo que aparece en la Resolución Administrativa que la Autoridad Nacional del Agua le otorgó para el derecho de aprovechamiento del pozo.

Dirección del Titular: Escriba la dirección de la oficina del titular para cualquier contacto o remisión de información que se necesite.

Teléfono: Escriba el número de teléfono con el cual contactar al titular.

Fuente: http://www.leybook.com/doc/26170

Correo Electrónico: Escriba la dirección electrónica con la cual contactar al titular.

INFORMACIÓN DEL POZO

Nombre / **Código del Pozo:** Escriba el número o nombre con el que el pozo es identificado por el dueño o titular.

Número de la Resolución Administrativa: Escriba el número de la Resolución Administrativa que la Autoridad Nacional del Agua le otorgó para el derecho de aprovechamiento del pozo.

Coordenadas: Escriba las coordenadas de ubicación del pozo en unidades UTM.

Departamento / **Municipio:** Municipio y Departamento al que pertenecen la ubicación del pozo.

VOLÚMENES DE EXTRACCIÓN

Mes: Escriba el mes en el cual se reporta el registro de extracciones realizadas.

Año: Escriba el año en el cual se reporta el registro de extracciones realizadas.

Volumen (m3): Escriba el volumen en metros cúbicos de las extracciones realizadas durante el mes que reporta.

ANÁLISIS DE CALIDAD DE AGUA

Fecha del Análisis: Escriba la fecha en la cual se realizó la toma de muestras para el análisis de calidad de agua.

Laboratorio: Escriba el nombre del laboratorio en donde se realizó el análisis de calidad de agua que se reporta.

Resumen de los Resultados Físico Químicos: Exprese en forma sencilla los resultados del análisis físico químico realizado a la muestra de agua indicando si existen parámetros que estén por encima de los límites establecidos por las normativas de calidad de agua, según el uso al que este destinado.

Resumen de los Resultados Bacteriológicos: Exprese en forma sencilla los resultados del análisis bacteriológico realizado a la muestra de agua indicando si existen parámetros que estén por encima de los límites establecidos por las normativas de calidad de agua, según el uso al que este destinado.

Resumen de los Resultados de Metales Pesados: Exprese en forma sencilla los resultados del análisis metales pesado realizado a la muestra de agua indicando si

Fuente: http://www.leybook.com/doc/26170

existen parámetros que estén por encima de los límites establecidos por las normativas de calidad de agua, según el uso al que este destinado.

Observaciones: Escriba cualquier incidente relacionado con la toma de las muestras o los análisis realizado a las muestras de agua. Los análisis bacteriológicos y de metales pesados se solicitan, por parte de la autoridad competente, de acuerdo a condiciones particulares que tengan las zonas en donde se ubica el pozo reportado (zonas con actividad agrícola histórica que fueron sometidos a aplicación de agroquímicos, zonas con una tendencia natural a la existencia de algún metal pesado en particular, etc.). Si no se realizan uno de estos tipos de análisis o los dos; expresar en las observaciones que el pozo reportado no aplica para este tipo de análisis.

Con el formato se debe anexar una fotocopia de los reportes de análisis de calidad de agua entregados por el laboratorio.

Fuente: http://www.leybook.com/doc/26170