

DOF: 11/05/2017

LINEAMIENTOS para el otorgamiento de concesiones o asignaciones de agua subterránea salada proveniente de captaciones ubicadas en la proximidad del litoral.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

ROBERTO RAMÍREZ DE LA PARRA. Director General de la Comisión Nacional del Agua, Órgano Administrativo Desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con fundamento en lo dispuesto en los artículos 1, 2, 4, 9 fracciones I, V, VI, XVII, XXXII, XXXIII, XXXV, XXXVI, XLI y LIV, 12 fracciones I, VIII, XI y XII, 14 BIS 5 fracciones I, VI y IX, de la Ley de Aguas Nacionales; 1 y 13 fracciones I, II, IV, VI, XI, XXVII y XXX del Reglamento Interior de la Comisión Nacional del Agua, he tenido a bien expedir los siguientes:

LINEAMIENTOS PARA EL OTORGAMIENTO DE CONCESIONES O ASIGNACIONES DE AGUA SUBTERRÁNEA SALADA PROVENIENTE DE CAPTACIONES UBICADAS EN LA PROXIMIDAD DEL LITORAL

OBJETO.

PRIMERO.- Los presentes lineamientos tienen por objeto establecer las reglas y procedimientos que regularán la extracción de agua subterránea salada en la franja costera mediante captaciones ubicadas en la proximidad del litoral para destinarla a diferentes usos, previa desalinización en su caso, sin afectar a terceros, a ecosistemas costeros o a la disponibilidad y salinidad de agua de los acuíferos costeros.

GLOSARIO.

SEGUNDO.- Para la interpretación de los presentes Lineamientos, en lo que resulte aplicable, se considerarán las definiciones previstas en la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento, así como las definiciones específicas que se indican a continuación;

"Acuífero costero".- Acuífero hidráulicamente conectado con el mar.

"Agua subterránea salada".- Agua con salinidad media mayor a 15,000 partes por millón de sólidos totales disueltos (ppm, equivalentes a miligramos por litro, mg/l), registrada mediante pozos exploratorios ubicados en la "franja costera" del área de proyecto.

"Concesión de agua subterránea salada en la franja costera".- Título que otorga el Ejecutivo Federal, a través de "la Comisión", para la explotación, uso o aprovechamiento de agua subterránea salada, previo dictamen técnico, y cuya extracción no afecta derechos de terceros, ni la disponibilidad del acuífero ni ecosistemas.

"El Solicitante".- Personas física o moral que pretende llevar a cabo la explotación o uso del agua subterránea salada extraída mediante captaciones ubicadas en la proximidad del litoral.

"Fanja costera".- La franja terrestre comprendida entre la "bajamar" y un kilómetro tierra adentro de la "pleamar".

"Interfase salina".- Superficie de contacto que se forma entre el agua dulce del acuífero y el agua subterránea de origen marino, debido a sus diferentes densidades.

"Intrusión salina".- Migración del agua marina tierra adentro, provocada por la extracción de agua subterránea.

"La Comisión".- La Comisión Nacional del Agua.

"La Ley".- Ley de Aguas Nacionales.

"Lineamientos".- Los "Lineamientos para el otorgamiento de concesiones o asignaciones de agua subterránea salada proveniente de captaciones ubicadas en la proximidad del litoral".

"Litoral".- Costa o interfase entre el mar y la tierra firme.

"Pozo exploratorio costero".- Pozo construido en la "franja costera" con el fin de investigar el comportamiento hidrodinámico, las características hidráulicas y la salinidad de agua del acuífero.

"Pozo de extracción costero".- Pozo construido en la "franja costera", cuyo caudal de extracción procede del mar.

"Términos".- Los términos de referencia generales para realizar estudios básicos como requisito para el otorgamiento de concesiones o asignaciones de agua subterránea salada en la "franja costera" de los acuíferos, que se incorporan a los presentes lineamientos como Anexo Técnico.

"Zona de transición".- Porción costera de los acuíferos donde se mezcla el agua marina con la descarga de agua subterránea, dando lugar a una mezcla de agua cuya salinidad se encuentra entre la del mar y la de los acuíferos.

SUJETOS.

TERCERO.- Los presentes lineamientos son aplicables a las personas físicas o morales que pretenden llevar a cabo la explotación o uso del agua salada extraídas mediante captaciones ubicadas en la proximidad del litoral.

PROCEDIMIENTO.

PERMISOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE POZOS EXPLORATORIOS.

CUARTO.- "El Solicitante" presentará a "La Comisión" el proyecto a desarrollar justificando la necesidad de contar con una concesión o asignación de agua para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas subterráneas saladas de la "franja costera" de los acuíferos. En caso de que se trate de agua para uso público urbano, deberá anexar copia del documento en que conste que el municipio que corresponda no tiene capacidad para suministrar el volumen de agua requerido.

QUINTO.- El proyecto deberá contener al menos:

Los objetivos y la descripción detallada del mismo;

Las coordenadas geográficas del sitio de proyecto, predio o zona de que se trate.

Las obras que pretende construir (estanques, canales, edificaciones, conductos, planta desalinizadora, etc.);

El volumen y régimen de extracción del agua subterránea salada que requiere y de consumo de agua desalinizada;

La forma en que llevará a cabo la disposición de las aguas residuales de las instalaciones del proyecto y, en su caso, de las aguas de rechazo de la planta desalinizadora;

SEXTO.- "El Solicitante" anexará a su proyecto escrito libre, solicitando a "La Comisión" permiso para la construcción de el o los pozos exploratorios que, por sí o por conducto de terceros, deberá realizar, además las actividades y estudios enumerados en los "Términos" del Anexo Técnico de los "Lineamientos". En caso de ser procedente, "La Comisión" otorgará el permiso requerido, con fundamento en los Artículos 3, fracción XL y 9, fracción XXXII de "La Ley".

OTORGAMIENTO DE LA CONCESIÓN O ASIGNACIÓN.

SÉPTIMO.- "El Solicitante" considerará los resultados de los pozos exploratorios, actividades y estudios, especificados en los "Términos", en la elaboración de la respectiva manifestación de impacto ambiental, y los presentará a "La Comisión", junto con la solicitud de concesión o asignación de "Agua subterránea salada", anexando expediente que contenga el proyecto constructivo de los pozos de bombeo, el régimen de extracción, volumen y gasto de los mismos, la composición del agua de rechazo producto de la desalinización y la forma de su disposición final, conforme a la normativa aplicable.

OCTAVO.- "La Comisión", emitirá un dictamen técnico basado en los resultados de los estudios realizados por "El Solicitante" conforme a los "Términos", resultados que deberán demostrar que el proyecto es técnicamente viable, sin mermar la disponibilidad de agua del acuífero y sin incrementar su salinidad de agua, que los pozos de extracción se ubican dentro de la "Fanja costera", que captarán "Agua subterránea salada" y que no causarán afectación a terceros (usuarios o ecosistemas) por la extracción del agua y/o por la descarga del agua de rechazo.

NOVENO.- Si la solicitud cumple los requisitos indicados en los Artículos 21 y 21 Bis de "La Ley" y si el dictamen técnico concluye que el proyecto es viable, "La Comisión" podrá otorgar la concesión o asignación, negarla o instruir los términos y condiciones bajo los cuales será otorgada.

DÉCIMO.- La resolución de solicitudes de concesión o asignación de agua tomará en cuenta lo señalado en el artículo 22 de "La Ley", en lo que le resulte aplicable, y los resultados de los estudios técnicos que elaboren los solicitantes y valide la Comisión que demuestren que con ello no se provocan los efectos perjudiciales.

DÉCIMO PRIMERO.- Los pozos exploratorios de extracción que queden inactivos por cualquier causa, deberán habilitarse por "El Solicitante" como pozos de monitoreo o cerrarse conforme a las disposiciones de la "Norma Oficial Mexicana NOM-004-CONAGUA-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".

DÉCIMO SEGUNDO.- "El Solicitante" deberá instalar en cada "Pozo de extracción costero" un medidor volumétrico totalizador de tipo ultrasónico en la descarga del equipo de bombeo y un monitor para el registro de conductividad eléctrica con rango de medición de 100,000 micromhos/cm.

DÉCIMO TERCERO.- "El Solicitante" deberá construir, instrumentar y operar los pozos de monitoreo que en número, ubicación y características constructivas se les fije en el dictamen técnico y en la resolución correspondientes, incluyendo equipo telemétrico para transmitir los datos registrados a "La Comisión".

TRANSITORIOS

PRIMERO.- Los presentes lineamientos entrarán en vigor al día siguiente de su publicación en el

Diario Oficial de la Federación.

Ciudad de México, a los 27 días del mes de abril de dos mil diecisiete.- El Director General, **Roberto Ramírez de la Parra**.- Rúbrica.

ANEXO TÉCNICO

Términos de referencia generales para realizar los estudios técnicos básicos como requisito para solicitar concesión de agua subterránea salada en la "Franja costera" de los acuíferos.

I.- Antecedentes.

El presente anexo técnico contiene los términos de referencia generales para realizar los estudios técnicos básicos que la persona física o moral interesada en obtener una concesión o asignación para la extracción, explotación, uso, o aprovechamiento de agua subterránea salada, debe presentar con su solicitud de concesión de agua salada. En lo que sigue se aplican las definiciones contenidas en el "Glosario" de los *Lineamientos para el otorgamiento de concesiones o asignaciones de agua salada proveniente de captaciones ubicadas en la proximidad del litoral*.

"Los Términos" se refieren exclusivamente a los estudios de carácter hidrogeológico y no a los demás aspectos del proyecto en cuestión, como el diseño de las plantas desalinizadoras o la disposición de sus aguas de rechazo, entre otros; asimismo, no son limitativos, dejando abierta la posibilidad de emplear otros métodos y tecnologías aceptadas en el ámbito de las especialidades involucradas, que sean aplicables en cada caso.

II.- Glosario.

Como complemento del glosario general incluido en el cuerpo principal de los presentes *Lineamientos* se agregan las definiciones que se indican a continuación:

"Bajamar": Nivel más bajo que alcanza el agua del mar durante la marea baja.

"Pleamar": Nivel más alto que alcanza el agua del mar durante la marea alta.

"Zona de estudio": superficie de la "Franja costera" donde "El Solicitante" pretende construir los pozos para captar el agua salada.

III.- Objetivos del proyecto.

"El Solicitante" presentará los objetivos de su proyecto y una descripción detallada del mismo, indicando:

3.1.- Las coordenadas geográficas del sitio de proyecto, predio o zona de que se trate. En caso de que el proyecto comprenda una zona extensa, su ubicación deberá estar expresada en términos de las coordenadas geográficas de los vértices de una poligonal que la circunscriba, basadas en el *datum* WGS84 o en el *datum* vigente;

3.2.- Las instalaciones que pretende construir (pozos, estanques, canales, edificaciones, conductos, marina, etc.);

3.3.- El volumen y régimen de extracción del agua subterránea salada que requiere y de consumo de agua desalinizada;

3.4.- El proyecto de disposición de las aguas residuales de las instalaciones del proyecto y, en su caso, de las aguas de rechazo de la planta desalinizadora.

IV.- Actividades a realizar.

"El Solicitante" deberá realizar por sí, o por conducto de terceros, las actividades y estudios que se indican a continuación, cuyos informes deberá presentar a "La Comisión".

4.1.- Recopilación de información.

Deberá recopilar la información topográfica, geológica, hidrológica, hidrogeológica de la "Zona de Estudio" y sus inmediaciones, disponible en la CONAGUA o en otras fuentes de información.

Asimismo, recabará datos sobre la salinidad del mar, la amplitud de las mareas, la posición de las líneas de baja mar y pleamar, y sobre la existencia de ecosistemas (humedales, sitios RAMSAR...) y desarrollos costeros (acuacultura u otros), en las inmediaciones de la "Zona de Estudio".

4.2.- Trabajos de campo.

4.2.1. Levantamiento topográfico.-

Realizará un análisis topográfico y mareográfico para determinar la posición de la "Bajamar", de la "Pleamar" y de la "Franja costera" en la "Zona de Estudio", basado en el proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-146-SEMARNAT-2015, en los registros de un mareógrafo cercano o, en su defecto, en un reconocimiento de las huellas del oleaje.

4.2.2. Sondeos geofísicos.

"El Solicitante" realizará un estudio geofísico de la "Zona de Estudio", con métodos que dependerán de la extensión superficial de ésta y de la profundidad de investigación:

Para superficies de 50 a 500 kilómetros cuadrados (km²) y profundidades de investigación de 50 a

200 m, utilizará el método de sondeos transitorios electromagnéticos (TEM's), con separación entre ellos de 1 km y dispuestos en líneas paralelas y perpendiculares a la costa.

Para superficies de 10 a 50 km² y profundidades de investigación hasta de 200m, utilizará los TEM's o los sondeos eléctricos verticales (SEV), con separación entre ellos de 500 m y dispuestos en líneas paralelas y perpendiculares a la costa.

Para superficies menores de 10 km² y mayores de 2 km², con profundidades de investigación de 30 a 50 m, se utilizará el método de tomografía eléctrica con arreglos Wenner-Schlumberger o Dipolo-Dipolo, con separación entre ellos de 500 m.

Para superficies menores de 2 km², no se requerirá estudio geofísico.

Los sondeos geofísicos serán interpretados para inferir, en forma preliminar, la posición y espesor de la "Zona de transición".

4.2.3. Pozos exploratorios.

A partir de los resultados de la exploración geofísica, "El Solicitante" definirá la ubicación de uno o más pozos exploratorios dentro de la "Zona de Estudio", con una densidad media de un pozo por cada 5 km², considerando la topografía, los espacios libres y los accesos. En todos los casos, se construirá por lo menos un "Pozo exploratorio costero".

Cada pozo exploratorio se iniciará con un sondeo exploratorio de pequeño diámetro, para obtener el corte geológico, los registros geofísicos (por lo menos, resistividad, potencial espontáneo y rayos gamma) para definir el sistema roca/sedimento-agua). La profundidad total del pozo se definirá con base en el estudio geofísico, de manera que penetre totalmente la "Zona de Transición". Los pozos exploratorios serán perforados utilizando lodos biodegradables (no se recomienda utilizar bentonita); ademados con tubería de PVC ranurada (i.e.: diámetro de 4") en toda su longitud a partir del nivel estático, y limpiados con undegradante químico, mediante bombeo o con inyección de agua/aire. Después de un tiempo de reposo mínimo de un día, se obtendrá un perfil de conductividad eléctrica.

Los resultados de la interpretación geofísica serán calibrados con base en los registros obtenidos en el o los pozos exploratorios.

4.2.4. Pruebas hidráulicas.

En cada pozo de extracción se llevará a cabo un aforo conformado por dos o tres etapas a caudal creciente, con duración de seis horas cada una. En cada etapa de bombeo se medirá el caudal, se registrará la evolución del nivel dinámico, se medirá continuamente la conductividad eléctrica del agua en la descarga y se obtendrá una muestra de agua para su análisis en un laboratorio acreditado.

Asimismo, en cada uno se realizará una prueba de bombeo a caudal constante con duración mínima de 48 horas, midiendo el nivel dinámico en el propio pozo, en el o los pozos exploratorios y, en su caso, en los pozos circunvecinos.

4.3. Trabajos de gabinete.

"El Solicitante" deberá realizar y presentar a "La Comisión" los informes de las actividades siguientes:

4.3.1.- Descripción de la "Zona de Estudio".

Con base en la información recopilada y en la obtenida en los trabajos de campo, "El Solicitante" presentará una descripción sintetizada de los aspectos topográficos, morfológicos, geológicos, hidrológicos, hidrogeológicos y ecológicos de la "Zona de Estudio", prestando especial atención a los aspectos piezométricos y a la distribución de la salinidad del agua, de ser posible, referidos al respectivo acuífero oficialmente definido en caso de que se disponga de estudios regionales realizados por "La Comisión".

4.3.2.- Interpretación de las exploraciones.

Interpretará los sondeos geofísicos y los calibrará con los registros obtenidos en los pozos exploratorios, para identificar y representar mediante mapas y secciones verticales, la distribución de las unidades geoeléctricas y las unidades estratigráficas, la posición de la interfase salina y la amplitud de la "Zona de Transición".

4.3.3.- Análisis piezométrico.

Elaborará mapas para ilustrar la configuración de los niveles estáticos del acuífero con respecto al nivel del mar y la profundidad de los niveles estáticos con respecto a la superficie del terreno, dentro de la zona de proyecto. Con apoyo en este procesamiento inferirá las direcciones del flujo subterráneo con respecto al litoral. Los resultados de esta actividad deberán relacionarse con los análisis piezométricos regionales

del acuífero oficialmente definido de que se trate, contenidos en los estudios previos de "La Comisión" o de otras fuentes.

4.3.4.- Interpretación de las pruebas hidráulicas.

Empleando los métodos de la Hidráulica de Pozos o un software ("aquifertest" o análogo), interpretará las pruebas de bombeo para determinar las características hidráulicas del acuífero (coeficientes de permeabilidad, transmisividad y almacenamiento), las condiciones de frontera, las áreas de influencia del o los pozos del proyecto y su probable interferencia hidráulica sobre captaciones existentes circunvecinas o sobre ecosistemas cercanos.

4.3.5.- Análisis de muestras de agua.

En un laboratorio acreditado, analizará las muestras de agua, obtenidas tanto en los pozos exploratorios como en los existentes, para determinar los parámetros principales: pH, conductividad eléctrica, salinidad total, iones principales, dureza total, acidez total y los adicionales que en cada caso se le fijen considerando el contexto local. Mediante correlación de la salinidad total obtenida en laboratorio y la conductividad eléctrica, se definirá el factor de conversión entre ambas.

4.3.6.- Distribución de la salinidad del agua.

Con los resultados de los análisis de laboratorio, los sondeos geofísicos y los perfiles de salinidad, elaborará secciones y mapas para ilustrar la distribución espacial de la salinidad del agua subterránea, prestando especial atención a la posición de la "Interfase salina" y al espesor de la "Zona de Transición". Asimismo, clasificará el agua atendiendo a su composición/distribución iónica (diagrama de Piper). Asimismo, determinará la salinidad media del agua marina en sitios seleccionados a lo largo del tramo costero de interés.

4.3.7.- Desarrollos y ecosistemas circunvecinos.

Elaborará un mapa que muestre la ubicación de desarrollos acuícolas y de ecosistemas costeros (humedales, esteros, manglares) o marinos, Áreas Naturales Protegidas, existentes en la zona del proyecto y en sus inmediaciones.

4.4.- Modelo de simulación.

Con base en la información recopilada y en los resultados de su procesamiento, "El Solicitante" deberá formar un modelo matemático para simular el comportamiento de los niveles del agua del acuífero y de la "Interfase salina", bajo diferentes escenarios de distribución espacial y regímenes de extracción del caudal requerido en su proyecto. Las características y cobertura geográfica del modelo dependerán de la extensión y características de la zona del proyecto, así como de la información disponible.

4.4.1.- En caso de que se trate de una extracción de pequeña magnitud (menor de 10 litros por segundo) realizará una simulación simplificada empleando ecuaciones de la Hidráulica de Pozos.

4.4.2.- Si se trata de una extracción de mayor magnitud y de una zona de proyecto más extensa, utilizará un modelo tridimensional hidrodinámico y de transporte de solutos, en el que se introduzca como "condición inicial" los datos relativos a la elevación de los niveles de agua, a la probable posición local de la "Interfase Salina", a las características del acuífero y a la distribución inicial de la salinidad del agua, y se simulará la evolución de estos parámetros para varios escenarios de distribución de los pozos necesarios para la extracción del caudal requerido.

4.4.3.- Cuando la salinidad del agua inferida de los perfiles de conductividad eléctrica y determinada mediante análisis de las muestras de agua sea igual o mayor de 15,000 miligramos por litro (mg/l) de sólidos totales disueltos (STD), y el caudal de agua requerido no sea mayor de dos veces el caudal extraído en las pruebas hidráulicas, no será necesario desarrollar un modelo de simulación.

V.- Proyecto de captación.

"El Solicitante" definirá el número, distribución espacial, características constructivas, caudal y régimen de operación de los pozos de extracción, considerando los resultados de la simulación, la profundidad de la "Interfase salina" y el espesor de la "Zona de Transición".

Para asegurar que cada "Pozo de extracción costero" capte principalmente agua subterránea de origen marino, deberá tener profundidad suficiente para atravesar la "Zona de Transición" y ser adomado con tubería ciega y cementada desde la superficie hasta en su tramo superior, y con tubería ranurada desde la porción media de esa zona hasta el fondo, considerando el espesor del acuífero y la ubicación de los estratos más permeables. Si se optara por la construcción de pozos direccionales o radiales (tipo "Ranney"), de preferencia, los colectores horizontales o inclinados deberán orientarse, de preferencia, hacia el mar.

VI.- Observación importante.

La ejecución de las exploraciones y estudios indicados en los apartados anteriores no garantiza el otorgamiento de la concesión solicitada, que estará sujeto a los resultados obtenidos, al dictamen

técnico respectivo y al cumplimiento de los requisitos administrativos establecidos en "La Ley" y en sus procedimientos.
