

SEGUNDA SECCION
PODER EJECUTIVO
SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios técnicos de aguas nacionales subterráneas del Acuífero La Victoria, clave 1012, en el Estado de Durango, Región Hidrológico-Administrativa Cuencas Centrales del Norte.

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, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 32 Bis fracciones III, XXIII, XXIV y XLII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 1, 2, 4, 7 BIS fracción IV, 9 fracciones I, VI, XVII, XXXV, XXXVI, XXXVII, XLI, XLV, XLVI y LIV, 12 fracciones I, VIII, XI y XII, y 38 de la Ley de Aguas Nacionales; 1, 14 fracciones I y XV, y 73 del Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales y, 1, 8 primer párrafo, y 13 fracciones II, XI, XXVII y XXX del Reglamento Interior de la Comisión Nacional del Agua, y

CONSIDERANDO

Que el artículo 4 de la Ley de Aguas Nacionales, establece que corresponde al Ejecutivo Federal la autoridad y administración en materia de aguas nacionales y sus bienes públicos inherentes, quien las ejercerá directamente o a través de la Comisión Nacional del Agua;

Que el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, en la meta 4, denominada “México Próspero”, establece la estrategia 4.4.2 encaminada a implementar un manejo sustentable del agua, que haga posible que todos los mexicanos accedan a ese recurso, teniendo como línea de acción ordenar su uso y aprovechamiento, y para propiciar la sustentabilidad sin limitar el desarrollo;

Que el 5 de diciembre de 2001, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “ACUERDO por el que se establece y da a conocer al público en general la denominación única de los acuíferos reconocidos en el territorio de los Estados Unidos Mexicanos, por la Comisión Nacional del Agua, y la homologación de los nombres de los acuíferos que fueron utilizados para la emisión de los títulos de concesión, asignación o permisos otorgados por este órgano desconcentrado”, en el cual al acuífero objeto de este Estudio Técnico, se le asignó el nombre oficial de La Victoria, clave 1012, en el Estado de Durango;

Que el 28 de agosto de 2009, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “ACUERDO por el que se da a conocer la ubicación geográfica de 371 acuíferos del territorio nacional, se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de 282 acuíferos, y se modifica, para su mejor precisión, la descripción geográfica de 202 acuíferos”, en el que se establecieron los límites del acuífero La Victoria, clave 1012, en el Estado de Durango;

Que el 14 de diciembre de 2011, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios de disponibilidad media anual de las aguas subterráneas de 58 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológicas administrativas que se indican”, en el que se dio a conocer la disponibilidad media anual de agua subterránea del acuífero La Victoria, clave 1012, en el Estado de Durango, con un valor de 17.513442 millones de metros cúbicos anuales, considerando los volúmenes inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua al 31 de marzo de 2010;

Que el 20 de diciembre de 2013, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “ACUERDO por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológico-administrativas que se indican”, en el que se actualizó la disponibilidad media anual en el acuífero La Victoria, clave 1012, en el Estado de Durango, obteniéndose un valor de 17.516180 millones de metros cúbicos anuales, con fecha de corte en el Registro Público de Derechos de Agua al 31 de marzo de 2013;

Que el 20 de abril de 2015, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “ACUERDO por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológico-administrativas que se indican”, en el que se actualizó la disponibilidad media anual en el acuífero La Victoria, clave 1012, en el Estado de Durango, obteniéndose un valor de 17.516180 millones de metros cúbicos anuales, con fecha de corte en el Registro Público de Derechos de Agua al 30 de junio de 2014;

Que la actualización de la disponibilidad media anual del agua subterránea para el acuífero La Victoria, clave 1012, en el Estado de Durango, se determinó de conformidad con la “NORMA Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2000, Conservación del recurso agua-Que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales”, publicada el 17 de abril de 2002 en el Diario Oficial de la Federación;

Que el 5 de abril de 2013, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento de las aguas nacionales del subsuelo en los 96 acuíferos que se indican”, a través del cual en el acuífero La Victoria, clave 1012, en el Estado de Durango, se prohíbe la perforación de pozos, la construcción de obras de infraestructura o la instalación de cualquier otro mecanismo que tenga por objeto el alumbramiento o extracción de las aguas nacionales del subsuelo, así como el incremento de los volúmenes autorizados o registrados, sin contar con concesión, asignación o autorización emitidos por la Comisión Nacional del Agua, hasta en tanto se emita el instrumento jurídico que permita realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo;

Que con el Acuerdo General referido en el Considerando anterior, se ha evitado el aumento de la extracción de agua subterránea sin control por parte de la Autoridad del Agua, y se han prevenido los efectos adversos de la explotación intensiva tales como el abatimiento del agua subterránea, con el consecuente aumento en los costos de extracción e inutilización de pozos, así como el deterioro de la calidad del agua, que hubieran generado una situación de peligro en el abastecimiento de los habitantes de la zona y el impacto de las actividades productivas que dependen de este recurso;

Que la Comisión Nacional del Agua, con fundamento en el artículo 38, párrafo primero de la Ley de Aguas Nacionales, en relación con el diverso 73 de su Reglamento, procedió a formular los estudios técnicos del acuífero La Victoria, clave 1012, en el Estado de Durango, con el objetivo de definir si se presentan algunas de las causales de utilidad e interés público, previstas en la propia Ley, para sustentar la emisión del ordenamiento procedente mediante el cual se establezcan los mecanismos para regular la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas del subsuelo, que permita llevar a cabo su administración y uso sustentable;

Que para la realización de dichos estudios técnicos se promovió la participación de los usuarios, a través de la Comisión de Operación y Vigilancia del Consejo de Cuenca “Nazas-Aguanaval”, a quienes se les presentó el resultado de los mismos en la reunión realizada el 18 de febrero de 2014 en la ciudad de Gómez Palacio, Estado de Durango, habiendo recibido sus comentarios, observaciones y propuestas; por lo que he tenido a bien expedir el siguiente:

ACUERDO POR EL QUE SE DA A CONOCER EL RESULTADO DE LOS ESTUDIOS TÉCNICOS DE AGUAS NACIONALES SUBTERRÁNEAS DEL ACUÍFERO LA VICTORIA, CLAVE 1012, EN EL ESTADO DE DURANGO, REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA CUENCAS CENTRALES DEL NORTE

ARTÍCULO ÚNICO.- Se da a conocer el resultado de los estudios técnicos realizados en el acuífero La Victoria, clave 1012, ubicado en el Estado de Durango, en los siguientes términos:

ESTUDIO TÉCNICO

1. UBICACIÓN Y EXTENSIÓN TERRITORIAL

El acuífero La Victoria, clave 1012, se localiza en la porción centro-norte del Estado de Durango, cubriendo una superficie de 1,419 kilómetros cuadrados; comprende parcialmente a los municipios de Indé y El Oro, y pequeñas porciones de los municipios de Coneto de Comonfort y de Hidalgo, todos ellos del Estado de Durango, y administrativamente corresponde a la Región Hidrológico-Administrativa “Cuencas Centrales del Norte”.

Los límites del acuífero La Victoria, clave 1012, están definidos por los vértices de la poligonal simplificada cuyas coordenadas se presentan a continuación y que corresponden a las incluidas en el “ACUERDO por el que se da a conocer la ubicación geográfica de 371 acuíferos del territorio nacional, se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de 282 acuíferos, y se modifica, para su mejor precisión, la descripción geográfica de 202 acuíferos”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 28 de agosto de 2009.

ACUÍFERO (1012) LA VICTORIA

VÉRTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE			OBSERVACIONES
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
1	104	52	32.3	25	10	48.2	
2	104	54	9.6	25	16	30.7	
3	104	56	2.2	25	20	54.8	
4	104	58	49.1	25	23	8.3	
5	105	1	42.2	25	27	6.0	
6	104	57	49.4	25	29	15.7	
7	104	58	46.1	25	31	57.6	
8	104	56	47.4	25	32	54.3	
9	104	56	28.0	25	38	39.7	
10	104	56	33.9	25	45	45.9	
11	104	54	56.5	25	47	21.7	
12	104	54	43.3	25	46	12.9	
13	104	51	58.7	25	44	19.6	
14	104	45	39.8	25	34	38.1	
15	104	39	50.2	25	36	3.4	DEL 15 AL 16 POR EL LÍMITE MUNICIPAL
16	104	45	48.4	25	12	12.8	
17	104	49	3.2	25	10	16.5	
18	104	50	16.1	25	10	40.2	
1	104	52	32.3	25	10	48.2	

2. POBLACIÓN Y DESARROLLO SOCIOECONÓMICO DE LA REGIÓN VINCULADOS CON EL RECURSO HÍDRICO

De acuerdo con los censos y conteos de población y vivienda, realizados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, la población total en la superficie del acuífero La Victoria, clave 1012, en el año 2000, ascendía a 916 habitantes, en el año 2005 era de 763 habitantes y en el año 2010 había 751 habitantes. La población está distribuida en 15 localidades rurales de las cuales, las más importantes son San Francisco de Asís con una población de 341 habitantes, San Rafael de Jicórica con 199 habitantes y El Torreón de San Isidro con 147 habitantes.

Conforme a las proyecciones de crecimiento poblacional del Consejo Nacional de Población, para el año 2030 se estima una población de 801 habitantes en las localidades ubicadas en el acuífero La Victoria, clave 1012.

En el Municipio El Oro la actividad económica principal es la ganadería con un valor de producción anual de 129 millones de pesos, después le sigue la agricultura con una producción anual de 46.8 millones de pesos; en el Municipio de Indé la actividad económica principal es la agricultura, seguida por la ganadería, las cuales generaron 123 y 88.2 millones de pesos anuales, respectivamente, de acuerdo con el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera, para el año 2012.

Los principales cultivos de temporal en la región son: maíz para grano, avena forrajera, sorgo forrajero y frijol. Los cultivos principales desarrollados bajo riego son avena forrajera, maíz de grano y chile. Del total de la superficie sembrada, sólo el 2.6 por ciento es de riego, sin embargo, dicha superficie genera el 8.10 por ciento del valor de la producción agrícola, es decir que una hectárea de agricultura bajo riego genera el valor de 3 hectáreas de temporal. La actividad pecuaria se integra por la producción ganadera de carne de bovino en pie y en canal, y en menor proporción la producción ganadera de porcino y ovino; además se produce leche de bovino, huevo y miel; siendo la venta de ganado bovino en pie y en canal la que genera al menos el 89 por ciento de ingreso anual pecuario.

En lo que respecta a la minería, de acuerdo con la base de datos de minas elaborada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, en la extensión del acuífero La Victoria, clave 1012, existen 4 minas de Plata y 11 minas de Oro, de las cuales sólo una se localiza en el Municipio El Oro y las 14 restantes en el Municipio Indé.

3. MARCO FÍSICO

3.1 CLIMATOLOGÍA

El clima que predomina en el acuífero La Victoria, clave 1012, es el seco estepario con algunas variantes. En los extremos suroeste y noreste del acuífero predomina el clima semiseco-templado, abarcando el 40 por ciento de su superficie total. Este clima se caracteriza por tener una temperatura media anual entre 12 y 18 grados centígrados y régimen de lluvia en verano.

A lo largo del cauce del Río Nazas se presenta de manera envolvente el tipo semiseco templado, abarca un 30 por ciento del territorio del acuífero, y la temperatura media anual varía entre 18 y 22 grados centígrados. El régimen de lluvia es de verano.

En las zonas que rodean a las áreas en donde se registra el clima anterior, se presenta el clima semiseco templado, la diferencia entre este clima y el anterior es la condición de temperatura, ya que la temperatura media anual se encuentra entre 12 y 18 grados centígrados.

Considerando la información de las estaciones climatológicas que tienen influencia en la superficie del acuífero La Victoria, clave 1012, utilizando el método de polígonos de Thiessen, se determinó que los valores promedio anuales de las variables climatológicas son 383 milímetros, 19.3 grados centígrados y 2,411.5 milímetros, para la precipitación, temperatura y evaporación potencial, respectivamente.

3.2. FISIOGRAFÍA Y GEOMORFOLOGÍA

El acuífero La Victoria, clave 1012, se encuentra ubicado dentro de la Provincia Fisiográfica Sierra Madre Occidental, abarcando parte de la Subprovincia Fisiográfica Sierras y Llanuras de Durango, que se caracteriza por estar conformada por cordones montañosos irregulares, separados por amplios valles, de altitudes variables entre 1,700 y 2,300 metros sobre el nivel del mar. Una pequeña área de la porción oriental del acuífero, pertenece a la Subprovincia Fisiográfica Bolsón de Mapimí, que se localiza en la Provincia Fisiográfica Sierras y Llanuras del Norte. Esta subprovincia de manera general está representada por sierras bajas y abruptas con orientación nornoroeste-sursureste y elevaciones entre 1,590 a 1,950 metros sobre el nivel del mar, separadas por grandes bajadas y llanuras rellenas de material aluvial; esta característica es la más representativa.

En la zona de este acuífero existen llanuras amplias y presencia importante de mesetas, dominando en la litología las rocas ígneas de composición ácida, principalmente riolitas e ignimbritas. A lo largo de la parte central del acuífero, y principalmente hacia los márgenes del Río Nazas, dominan las mesas: Pulido, Del Carmen, El Álamo, La Cortada, El Aire, El Ancón de Jicorilla, El Bordado, San Rafael y El Pozo. Hacia el límite occidental también se presentan algunas mesas, entre las que destacan: La Bolsa, La Pitarrilla, La Rosa, Marcón, De Enmedio, La Ranchería y El Derrumbadero; mientras que para el límite oriental se tienen las mesas: Las Glorias, Los Chupaderos, El Jabalí, Bartolo, La Cal, Mesas Blancas, Palos Verdes y La Morita. La porción sur del acuífero es un área abrupta, donde lo más representativo es el Cerro El Mezquite con más de 2,700 metros sobre el nivel del mar y la Mesa San Antonio.

La geomorfología del área es abrupta, producto de la disección de corrientes jóvenes sobre una gran meseta riolítica; los procesos endógenos más importantes son ígneos volcánicos y fuertes fallamientos de tipo normal; mientras que el proceso exógeno más sobresaliente es la erosión fluvial. En cuanto a hidrografía, el patrón de drenaje es subparalelo a dendrítico. La principal forma de relieve es la sierra, que se eleva hasta los 2,500 metros sobre el nivel del mar; presenta hacia el occidente un importante escarpe, en tanto que hacia el oriente descende gradualmente a las regiones llanas del centro, el promedio de altitudes de las sierras en las porciones occidental y sur oscila entre los 2,000 y 2,400 metros sobre el nivel del mar, separadas por cuencas-subcuencas intermontanas y de pie de monte.

3.3 GEOLOGÍA

La región en la que se ubica el acuífero La Victoria, clave 1012, está representada por unidades litológicas cuyo rango de edad varía del Cretácico al Reciente y comprende rocas metasedimentarias, ígneas (intrusivas y extrusivas) y sedimentarias.

Con base en la clasificación de terrenos tectonoestratigráficos, el área del acuífero se encuentra ubicada en el límite del terreno Guerrero y Sierra Madre cuyos contactos y basamentos no afloran dentro de él. La formación más antigua que aflora en la región es la Formación Mezcalera y está representada por una alternancia rítmica de areniscas y lutitas, cuyos afloramientos principales se localizan en la porción nororiental del acuífero. Litológicamente está constituida por una secuencia rítmica de areniscas de grano fino y lutitas, intercaladas con horizontes gruesos de calizas y limolita. Como cambio de facies de esta secuencia, se presentan rocas calcáreas de la Formación Aurora constituida por calizas, dolomías, pedernal y horizontes arcillosos, que afloran en forma de anticlinales.

Durante la Orogenia Laramide la secuencia sedimentaria de la Formación Mezcalera fue intensamente deformada y fallada por esfuerzos compresionales. Estas unidades son sobreyacidas, discordantemente, por el comienzo de la actividad volcánica en el área, representada por derrames de andesitas, brechas y tobas de composición andesítica.

Al terminar el Eoceno se presenta la intrusión de un cuerpo hipabisal dacítico, que afecta a las unidades cretácicas y volcánicas de la secuencia inferior. Cubriendo discordantemente a las unidades sedimentarias y volcánicas eocénicas, durante el Oligoceno Medio a Tardío, se constituyó el edificio volcánico de la Sierra Madre Occidental, representado en la región por emisiones de latita y riolita, andesita-basalto, y una gran distribución de tobas riolíticas coronadas por ignimbritas.

Afectando a las rocas antes descritas se presentan cuerpos subvolcánicos de composición cuarzolatítica, pórfidos riolíticos y finalizando la actividad volcánica se formaron domos de composición riolítica. Durante el Mioceno se depositó un conglomerado continental que corresponde a la Formación Santa Inés, a lo largo de los grandes bloques fallados e inclinados rellenando las fosas tectónicas, que contiene fragmentos de todas las unidades volcánicas terciarias y en menor grado de las unidades cretácicas.

El origen de las estructuras identificadas se pueden atribuir a dos procesos principales, uno de compresión y otro de distensión; el primero ocurrió a mediados y finales del Cretácico y el segundo durante el Paleógeno que generó Cuencas y Sierras. Se presentan estructuras producto de deformación dúctil, representadas por las foliaciones de rumbo noroeste-sureste con inclinación al suroeste y noreste, que se presentan en las rocas sedimentarias de la Formación Mezcalera, en las que el plegamiento de las foliaciones genera una serie de micropliegues muy cerrados.

El fallamiento normal en la zona se inició hace aproximadamente 29.5 millones de años, en tanto que la extensión este-noreste a noreste comenzó en el lapso de 32 a 27 millones de años. Derivado de la extensión se depositó la Formación Santa Inés. El episodio volcánico final en el área, el cual es simultáneo a otra etapa de fallamiento, está representado por la erupción de andesitas basálticas de 24 a 20 millones de años que sobreyacen o están intercaladas en el conglomerado Santa Inés. Las andesitas se presentan en las zonas adyacentes a fallas normales y pueden corresponder al episodio de fallamiento normal del evento de Cuencas y Sierras.

4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

El acuífero La Victoria, clave 1012, está emplazado en la Región Hidrológica 036, Nazas-Aguanaval, dentro de la cuenca Río Nazas-Rodeo; forma parte de la subcuenca Río Nazas-Rodeo. También ocupa una pequeña porción de la subcuenca Río Ramos.

En la extensión del acuífero existe un gran número de corrientes superficiales, tanto intermitentes como perennes. La corriente de mayor importancia es el Río Nazas, un afluente perenne que recibe aportación de pequeños arroyos intermitentes que provienen de las sierras que delimitan la región.

El Río Nazas se origina en la descarga de la Presa Lázaro Cárdenas, en el acuífero Buenos Aires, clave 1013, entra al acuífero La Victoria, clave 1012, en su límite noroeste, donde recibe la aportación del Arroyo perenne Manuela; recorre aproximadamente 35 kilómetros aguas abajo para llegar a la localidad San Rafael de Jicórica, recibe aportación del Arroyo Piedras Azules; la cuenca de este afluente abarca un 20 por ciento del total del acuífero, en su trayecto final recorre aproximadamente 8 kilómetros, para después entrar al acuífero colindante Nazas, clave 1025.

En la superficie del acuífero existen 14 concesiones de aguas superficiales, con un volumen concesionado de 51,349 metros cúbicos anuales, de las cuales 8 son bordos de almacenamiento, 2 corresponden a manantiales y 4 son tomas directas sobre los principales arroyos y sobre el Río Nazas. Los usos del agua concesionada son para el sector agrícola, pecuario y público-urbano. El 76 por ciento del volumen superficial concesionado es destinado al uso agrícola.

5. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

5.1 El acuífero

La información de la geología superficial y del subsuelo, permite definir la presencia de un acuífero libre, de propiedades hidráulicas muy variables, en el que el agua subterránea se desplaza principalmente en un medio poroso constituido por materiales clásticos aluviales de granulometría diversa y conglomerados, de permeabilidad media a baja, que constituyen el cauce y llanura de inundación de los ríos y arroyos, depositados en fosas tectónicas limitadas por pilares conformados por las rocas volcánicas de composición

ácida, que incluyen ignimbritas, riolitas y tobas, principalmente, así como rocas sedimentarias calcáreas. El espesor de los depósitos sedimentarios es de algunas centenas de metros en el centro del valle y disminuye gradualmente hacia los flancos. Esta es la unidad que se explota actualmente para satisfacer las necesidades de agua de la región.

La unidad inferior está constituida por rocas volcánicas ácidas que presentan permeabilidad secundaria por fracturamiento y que en superficie funcionan como zonas de recarga. A mayor profundidad las rocas calizas representan un acuífero potencial que aún no ha sido explorado y que puede estar confinado por la presencia de lutitas. Las fronteras al flujo subterráneo y el basamento geohidrológico del acuífero están representados por las mismas rocas volcánicas, cuando a mayor profundidad desaparece el fracturamiento y por la secuencia detrítica que constituye las lutitas.

El agua subterránea se desplaza desde las zonas topográficamente más altas que constituyen las zonas de recarga, con una dirección preferencial sureste-noroeste, paralela a la dirección de escurrimiento del río que descarga sus aguas en la Presa Lázaro Cárdenas o "El Palmito", alimentada por los flujos provenientes de los flancos oriental y occidental. Esta dirección preferencial del flujo subterráneo es confirmada por el incremento en la concentración de los sólidos totales disueltos, que, en general presenta valores inferiores a 950 miligramos por litro. Únicamente las muestras de algunos manantiales y norias presentaron valores entre 2,000 y 3,000 miligramos por litro, posiblemente asociados a fuentes puntuales de contaminación y/o disolución de yesos. Junto con la familia del agua dominante sulfatada-cálcica, refleja la existencia de sistemas de flujos locales e intermedios, representados por agua de reciente infiltración que ha circulado principalmente a través de rocas volcánicas y sedimentarias carbonatadas y sulfatadas (yesos).

5.2 Niveles del agua subterránea

El nivel de saturación del agua subterránea es aquel a partir del cual el agua satura todos los poros y oquedades del subsuelo. En el estudio realizado en el 2010 sólo fue posible medir el nivel del agua subterránea en 8 aprovechamientos que extraen agua de los sedimentos aluviales y fluviales, en los que la profundidad al nivel estático es somera. La información piezométrica no es suficiente para elaborar configuraciones de profundidad y elevación del nivel estático.

No existe información histórica que permita elaborar la configuración de la evolución del nivel del agua subterránea. Sin embargo, debido al escaso número de aprovechamientos existentes en el acuífero el flujo natural del agua subterránea no muestra alteraciones que indiquen la presencia de conos de abatimiento, causados por la concentración del bombeo y la extracción es inferior al volumen de recarga que pueda estimarse, se considera que la posición de los niveles del agua subterránea no muestra cambios significativos en el transcurso del tiempo. Por estas razones se considera que no existe cambio de almacenamiento.

5.3 Extracción del agua subterránea y su distribución por usos

De acuerdo con la información del censo de aprovechamientos realizado por la Comisión Nacional del Agua en el año 2010, se registró la existencia de 8 aprovechamientos de agua subterránea, de los cuales 5 son pozos y los 3 restantes son norias. Adicionalmente, se identificaron 9 pequeños manantiales de escaso gasto de descarga.

El volumen de extracción total estimada es de 1.1 millones de metros cúbicos anuales, de los cuales 1.05 millones de metros cúbicos, que corresponden al 95.5 por ciento, se destinan al uso agrícola, 0.04 millones de metros cúbicos, que representan el 3.6 por ciento de la extracción total, se destinan al abastecimiento de agua potable a los centros de población de la región y los 0.01 millones de metros cúbicos anuales restantes, que equivalen al 0.9 por ciento, se utilizan para satisfacer las necesidades de uso doméstico.

5.4 Hidrogeoquímica y calidad del agua subterránea

Las concentraciones de los diferentes iones y elementos no sobrepasan los límites máximos permisibles que establece la "Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, Salud ambiental. Agua para usos y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización", publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de noviembre de 2000.

La concentración de sólidos totales disueltos presenta valores que varían de 151 a 2,575 miligramos por litro; de los 15 aprovechamientos muestreados, 12 no sobrepasan el límite máximo permisible de 1,000 miligramos por litro establecido en la referida Norma Oficial Mexicana, mientras que los tres restantes sobrepasan el límite por lo que se tienen que tomar precauciones. Las menores concentraciones de sólidos

totales disueltos se presentan en los aprovechamientos ubicados hacia las partes topográficamente más altas, ubicadas en los extremos noreste y suroeste del acuífero, mientras que los mayores se registran en la porción central, reflejando de esta manera las direcciones preferenciales del flujo subterráneo.

De acuerdo con el criterio de Wilcox, que relaciona la conductividad eléctrica con la Relación de Adsorción de Sodio, el agua extraída se clasifica como de salinidad alta y contenido bajo de sodio intercambiable, apta para uso agrícola, con algunas restricciones. También se presenta agua de salinidad alta y alto contenido de sodio intercambiable que no son recomendables para riego agrícola, si los suelos no son muy permeables o con buen drenaje para evitar la acumulación de sales.

Con respecto a las concentraciones de elementos mayores por ion dominante, se identificó como familia dominante sulfatada cálcica, que corresponde a aguas más evolucionadas que tuvieron intercambio iónico con las rocas que conforman el medio geológico.

5.5 Balance de Agua Subterránea

El estudio hidrogeológico realizado en el año 2010, permitió a la Comisión Nacional del Agua obtener información hidrogeológica para calcular el balance de aguas subterráneas del acuífero La Victoria, clave 1012.

Debido a la falta de información para la elaboración de las configuraciones de profundidad y elevación del nivel estático, se optó por plantear un balance hidrometeorológico en la superficie de 1,419 kilómetros cuadrados del acuífero, para estimar de manera conservadora el volumen de agua susceptible de infiltrarse para recargar al acuífero.

De acuerdo con este balance y considerando la superficie total del acuífero, se calcula una precipitación total de 543.5 millones de metros cúbicos anuales, de los cuales 484 millones de metros cúbicos que corresponde al 89.05 por ciento, se evapotranspiran, 40.9 millones de metros cúbicos que corresponden al 7.53 por ciento pasa a formar parte de los escurrimientos superficiales y sólo el 3.42 por ciento se infiltra, lo que corresponde a 18.6 millones de metros cúbicos.

6. DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA SUBTERRÁNEA

La disponibilidad media anual de agua subterránea del acuífero La Victoria, clave 1012, fue determinada conforme al método establecido en la "NORMA Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2000, Conservación del recurso agua-Que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales", publicada en el Diario Oficial de la Federación el 17 de abril de 2002, aplicando la expresión:

$$\begin{array}{lcl} \text{Disponibilidad media} & & \text{Volumen concesionado e inscrito} \\ \text{anual de agua} & = & \text{Recarga total} - \text{Descarga natural} - \text{en el Registro Público de} \\ \text{subterránea} & & \text{comprometida} \quad \text{Derechos de Agua} \end{array}$$

La disponibilidad media anual en el acuífero La Victoria, clave 1012, se determinó considerando una recarga media anual de 18.6 millones de metros cúbicos anuales; una descarga natural comprometida de 0.0 millones de metros cúbicos anuales; y el volumen de agua subterránea concesionado e inscrito en el Registro Público de Derechos de Agua al 30 de junio de 2014 de 1.08382 millones de metros cúbicos anuales, resultando una disponibilidad media anual de agua subterránea de 17.516180 millones de metros cúbicos anuales.

REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA CUENCAS CENTRALES DEL NORTE

CLAVE	ACUÍFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DÉFICIT
(Cifras en millones de metros cúbicos anuales)							
1012	LA VICTORIA	18.6	0.0	1.08382	1.1	17.516180	0.000000

R: recarga media anual; DNCOM: descarga natural comprometida; VCAS: volumen concesionado de agua subterránea; VEXTET: volumen de extracción de agua subterránea consignado en estudios técnicos; DAS: disponibilidad media anual de agua subterránea. Las definiciones de estos términos son las contenidas en los numerales "3" y "4" de la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2000.

Esta cifra indica que existe volumen disponible para otorgar nuevas concesiones o asignaciones en el acuífero La Victoria, clave 1012.

El máximo volumen que puede extraerse del acuífero para mantenerlo en condiciones sustentables, es de 18.6 millones de metros cúbicos anuales, que corresponde al volumen de recarga media anual que recibe el acuífero, menos la descarga natural comprometida.

7. SITUACIÓN REGULATORIA, PLANES Y PROGRAMAS DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

Actualmente, en la superficie que ocupa el acuífero La Victoria, clave 1012, se encuentra vigente el “ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento de las aguas nacionales del subsuelo en los 96 acuíferos que se indican”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013, mediante el cual se prohíbe la perforación de pozos, la construcción de obras de infraestructura o la instalación de cualquier otro mecanismo que tenga por objeto el alumbramiento o extracción de las aguas nacionales del subsuelo, así como el incremento de los volúmenes autorizados o registrados, sin contar con concesión, asignación o autorización emitidos por la Comisión Nacional del Agua, hasta en tanto se emita el instrumento jurídico que permita realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo.

8. PROBLEMÁTICA

8.1 Escasez natural de agua

El acuífero La Victoria, clave 1012, está ubicado en una región con escasez natural de agua y un clima seco estepario, donde se presenta una escasa precipitación media anual de 383 milímetros y una elevada evaporación potencial media anual de 2,411.5 milímetros, por lo que la mayor parte del agua precipitada se evapora, lo que implica que el escurrimiento y la infiltración son reducidos.

Debido a la topografía abrupta y la escasa cobertura vegetal, en más del 80 por ciento de la superficie del acuífero se favorece la escorrentía. Adicionalmente, a través del análisis del comportamiento histórico de la precipitación, se determinó que las lluvias han disminuido paulatinamente, debido a que la región ha sido afectada por la sequía regional, con excepción del año 2013 que fue excepcionalmente lluvioso, por lo que la recarga natural del acuífero se verá mermada.

Dicha circunstancia, además de la creciente demanda de agua subterránea, para cubrir las necesidades básicas de sus habitantes, y seguir impulsando las actividades económicas y la limitada disponibilidad media anual de agua subterránea, podría generar competencia por el recurso entre los diferentes usos, e implica el riesgo de que se produzcan los efectos negativos de la explotación del agua subterránea, tanto en cantidad como en calidad y en el ambiente, por lo que es de interés público controlar su explotación, uso o aprovechamiento.

8.2 Riesgo de sobreexplotación

En el acuífero La Victoria, clave 1012, la extracción total a través de norias y pozos es de 1.1 millones de metros cúbicos anuales; mientras que la recarga que recibe el acuífero está cuantificada en 18.6 millones de metros cúbicos anuales. En caso de que en el futuro el crecimiento de la población y el desarrollo de las actividades productivas de la región demanden un volumen mayor de agua subterránea al que recibe como recarga media anual, existe el riesgo potencial de sobreexplotar el acuífero.

El acuífero La Victoria, clave 1012, tiene una disponibilidad media anual de agua subterránea limitada, para impulsar el desarrollo de las actividades productivas. La extracción intensiva de agua subterránea para satisfacer el incremento de la demanda podría originar un desequilibrio en la relación recarga-extracción y causar sobreexplotación, impidiendo el impulso de las actividades productivas y poniendo en riesgo el abastecimiento de agua para los habitantes de la región que dependen de este recurso.

Actualmente, aun con la existencia del instrumento referido en el Considerando Noveno del presente, en el acuífero La Victoria, clave 1012, existe el riesgo de que el incremento de la demanda de agua subterránea genere los efectos perjudiciales causados por la explotación intensiva, tales como la profundización de los niveles de extracción, inutilización de pozos, incremento de los costos de bombeo, disminución e incluso la desaparición de los manantiales, así como deterioro de la calidad del agua subterránea, por lo que es necesario prevenir la sobreexplotación, proteger al acuífero de un desequilibrio hídrico y del deterioro de su calidad, que puede llegar a afectar las actividades socioeconómicas que dependen del agua subterránea en esta región.

9. CONCLUSIONES

- En el acuífero La Victoria, clave 1012, existe disponibilidad media anual para otorgar nuevas concesiones o asignaciones; sin embargo, el acuífero debe estar sujeto a una extracción, explotación, uso y aprovechamiento controlados para lograr la sustentabilidad ambiental, y prevenir la sobreexplotación del acuífero.
- El acuífero La Victoria, clave 1012, se encuentra sujeto a las disposiciones del “ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento de las aguas nacionales del subsuelo en los 96 acuíferos que se indican” publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013; no obstante, si bien dicho instrumento ha permitido disminuir los efectos de la explotación intensiva, persiste el riesgo de que la demanda supere la capacidad de renovación del acuífero con el consecuente abatimiento del nivel de saturación, el incremento de los costos de bombeo y el deterioro de la calidad del agua subterránea, en detrimento de los usuarios de la misma.
- El Acuerdo General de suspensión de libre alumbramiento, establece que estará vigente hasta en tanto se expida el instrumento jurídico que la Comisión Nacional del agua, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, proponga al titular del ejecutivo Federal; mismo que permitirá realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo en el acuífero La Victoria, clave 1012.
- De los resultados expuestos, en el acuífero La Victoria, clave 1012, se presentan las causales de utilidad e interés público, referidas en los artículos 7 y 7 BIS de la Ley de Aguas Nacionales, relativas a la protección y conservación del recurso hídrico, a la atención prioritaria de la problemática hídrica, al control de la extracción, explotación, uso o aprovechamiento de las aguas del subsuelo, la sustentabilidad ambiental y prevención de la sobreexplotación del acuífero; causales que justifican el establecimiento de un ordenamiento legal para el control de la extracción, explotación, aprovechamiento y uso de las aguas del subsuelo, que abarque la totalidad de su extensión territorial, para alcanzar la gestión integrada de los recursos hídricos.
- El ordenamiento procedente aportará las bases para obtener un registro confiable y conforme a derecho, de usuarios y extracciones; y con ello se organizará a todos los concesionarios y asignatarios del acuífero.

10. RECOMENDACIONES

- Decretar el ordenamiento procedente para el control de la extracción, explotación, uso o aprovechamiento de las aguas subterráneas en la superficie del acuífero La Victoria, clave 1012, y que en dicho acuífero, quede sin efectos el “ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento de las aguas nacionales del subsuelo en los 96 acuíferos que se indican”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013, en términos de lo dispuesto por su artículo primero transitorio.
- Una vez establecido el ordenamiento correspondiente, integrar el padrón de usuarios de las aguas subterráneas, conforme a los mecanismos y procedimientos que al efecto tenga establecidos la Comisión Nacional del Agua.

TRANSITORIOS

PRIMERO.- El presente Acuerdo entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

SEGUNDO.- Los estudios técnicos que contienen la información detallada, mapas y memorias de cálculo con la que se elaboró el presente Acuerdo, así como el mapa que ilustra la localización, los límites y la extensión geográfica del acuífero La Victoria, clave 1012, Estado de Durango, estarán disponibles para consulta pública en las oficinas de la Comisión Nacional del Agua, en su Nivel Nacional, que se ubican en Avenida Insurgentes Sur número 2416, Colonia Copilco El Bajo, Delegación Coyoacán, Código Postal 04340; en la Ciudad de México, Distrito Federal, y en su Nivel Regional Hidrológico-Administrativo, en las direcciones que se indican a continuación: Organismo de Cuenca “Cuencas Centrales del Norte”, en Calzada Manuel Ávila Camacho número 2777 Oriente, Colonia Magdalenas, ciudad de Torreón, Coahuila, Código Postal 27010. Dirección Local Durango, en Palacio Federal (Planta Baja) kilómetro 6 Carretera Durango-Torreón, Ciudad Industrial, Ciudad de Durango, Código Postal 34208.

México, Distrito Federal, a los 13 días del mes de noviembre de dos mil quince.- El Director General,
Roberto Ramírez de la Parra.- Rúbrica.

ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios técnicos de aguas nacionales subterráneas del Acuífero Valle de San Marcos, clave 0527, en el Estado de Coahuila de Zaragoza, Región Hidrológico-Administrativa Río Bravo.

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, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 32 Bis fracciones III, XXIII, XXIV y XLI de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 1, 2, 4, 7 BIS fracción IV, 9 fracciones I, VI, XVII, XXXV, XXXVI, XXXVII, XLI, XLV, XLVI y LIV, 12 fracciones I, VIII, XI y XII, y 38 de la Ley de Aguas Nacionales; 1, 14 fracciones I y XV y 73 del Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales y, 1, 8 primer párrafo, y 13 fracciones II, XI, XXVII y XXX, del Reglamento Interior de la Comisión Nacional del Agua, y

CONSIDERANDO

Que el artículo 4 de la Ley de Aguas Nacionales, establece que corresponde al Ejecutivo Federal la autoridad y administración en materia de aguas nacionales y sus bienes públicos inherentes, quien las ejercerá directamente o a través de la Comisión Nacional del Agua;

Que el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, en la meta 4 denominada “México Próspero”, establece la estrategia 4.4.2, encaminada a implementar un manejo sustentable del agua, que haga posible que todos los mexicanos accedan a ese recurso, teniendo como línea de acción ordenar su uso y aprovechamiento para propiciar la sustentabilidad sin limitar el desarrollo;

Que el 5 de diciembre de 2001, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “ACUERDO por el que se establece y da a conocer al público en general la denominación única de los acuíferos reconocidos en el territorio de los Estados Unidos Mexicanos, por la Comisión Nacional del Agua, y la homologación de los nombres de los acuíferos que fueron utilizados para la emisión de los títulos de concesión, asignación o permisos otorgados por este órgano desconcentrado”, en el cual al acuífero objeto de este Estudio Técnico, se le asignó el nombre oficial de Valle de San Marcos, clave 0527, en el Estado de Coahuila de Zaragoza;

Que el 28 de agosto de 2009, se publicó en el Diario Oficial de la Federación, el “ACUERDO por el que se da a conocer la ubicación geográfica de 371 acuíferos del territorio nacional, se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de 282 acuíferos, y se modifica, para su mejor precisión, la descripción geográfica de 202 acuíferos”, en el que se establecieron los límites del acuífero Valle de San Marcos, clave 0527, en el Estado de Coahuila de Zaragoza;

Que el 14 de diciembre de 2011, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios de disponibilidad media anual de las aguas subterráneas de 58 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológicas administrativas que se indican”, en el que se dio a conocer la disponibilidad media anual de agua subterránea del acuífero Valle de San Marcos, clave 0527, en el Estado de Coahuila de Zaragoza, con un valor de 10.700000 millones de metros cúbicos anuales; considerando los volúmenes inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua al 31 de marzo de 2010;

Que el 20 de diciembre de 2013, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “ACUERDO por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológico-administrativas que se indican”, en el que se actualizó la disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Valle de San Marcos, clave 0527, en el Estado de Coahuila de Zaragoza, obteniéndose una disponibilidad media anual de 10.700000 millones de metros cúbicos anuales, considerando los volúmenes inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua al 31 de marzo de 2013;

Que el 20 de abril de 2015, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “ACUERDO por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológico-administrativas que se indican”, en el que se actualizó la disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Valle de San Marcos, clave 0527, en el Estado de Coahuila de Zaragoza, obteniéndose una disponibilidad media anual de 10.700000 millones de metros cúbicos anuales, considerando los volúmenes inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua al 30 de junio de 2014;

Que la actualización de la disponibilidad media anual del agua subterránea para el acuífero Valle de San Marcos, clave 0527, en el Estado de Coahuila de Zaragoza, se determinó de conformidad con la “NORMA Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2000, Conservación del recurso agua-Que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales”, publicada el 17 de abril de 2002 en el Diario Oficial de la Federación;

Que en el acuífero Valle de San Marcos, clave 0527, en el Estado de Coahuila de Zaragoza, se encuentran vigentes los siguientes instrumentos jurídicos:

- a) “DECRETO por el que se establece veda para el alumbramiento de aguas del subsuelo en la Región Lagunera”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 17 de abril de 1965, el cual comprende en la porción suroeste del acuífero Valle de San Marcos, clave 0527, una superficie de 13.30 kilómetros cuadrados, equivalente al 0.52 por ciento de la superficie total del acuífero.
- b) “ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento en las porciones no vedadas, no reglamentadas o no sujetas a reserva de los 175 acuíferos que se indican”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013, a través del cual en la porción no vedada del acuífero Valle de San Marcos, clave 0527, en el Estado de Coahuila de Zaragoza, se prohíbe la perforación de pozos, la construcción de obras de infraestructura o la instalación de cualquier otro mecanismo que tenga por objeto el alumbramiento o extracción de las aguas nacionales del subsuelo, así como el incremento de los volúmenes autorizados o registrados, sin contar con concesión, asignación o autorización emitidos por la Comisión Nacional del Agua, hasta en tanto se emita el instrumento jurídico que permita realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo;

Que con los instrumentos referidos en el Considerando anterior, se ha evitado el aumento de la extracción de agua subterránea sin control por parte de la Autoridad del Agua, y se han prevenido los efectos adversos de la explotación intensiva tales como el abatimiento del agua subterránea, con el consecuente aumento en los costos de extracción e inutilización de pozos, la disminución o agotamiento de los manantiales y del flujo base hacia los ríos, así como el deterioro de la calidad del agua, que hubieran generado una situación de peligro en el abastecimiento de los habitantes de la zona e impacto de las actividades productivas que dependen de este recurso;

Que la Comisión Nacional del Agua, con fundamento en el artículo 38, párrafo primero de la Ley de Aguas Nacionales, en relación con el diverso 73 de su Reglamento, procedió a formular los estudios técnicos del acuífero Valle de San Marcos, clave 0527, en el Estado de Coahuila de Zaragoza, con el objetivo de definir si se presentan algunas de las causales de utilidad e interés público, previstas en la propia Ley, para sustentar la emisión del ordenamiento procedente mediante el cual se establezcan los mecanismos para regular la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas del subsuelo, que permita llevar a cabo su administración y uso sustentable;

Que para la realización de dichos estudios técnicos se promovió la participación de los usuarios, organizados a través del Consejo de Cuenca del Río Bravo, a quienes se les presentó el resultado de los mismos en la vigésima reunión ordinaria de su Grupo de Seguimiento y Evaluación, realizada el 12 de marzo de 2014, en la ciudad de Monterrey, Estado de Nuevo León, habiendo recibido sus comentarios, observaciones y propuestas; por lo que, he tenido a bien expedir el siguiente:

ACUERDO POR EL QUE SE DA A CONOCER EL RESULTADO DE LOS ESTUDIOS TÉCNICOS DE AGUAS NACIONALES SUBTERRÁNEAS DEL ACUÍFERO VALLE DE SAN MARCOS, CLAVE 0527, EN EL ESTADO DE COAHUILA DE ZARAGOZA, REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA RÍO BRAVO

ARTÍCULO ÚNICO.- Se da a conocer el resultado de los estudios técnicos realizados en el acuífero Valle de San Marcos, clave 0527, ubicado en el Estado de Coahuila de Zaragoza, en los siguientes términos:

ESTUDIO TÉCNICO

1. UBICACIÓN Y EXTENSIÓN TERRITORIAL

El acuífero Valle de San Marcos, clave 0527, se localiza en la porción centro-sur del Estado de Coahuila de Zaragoza, cubriendo una superficie de 2,576 kilómetros cuadrados; comprende parcialmente los municipios de Cuatro Ciénegas, Ramos Arizpe y Parras, y pequeñas porciones de los municipios de Castaños y San Pedro, todos del Estado de Coahuila de Zaragoza, y administrativamente corresponde a la Región Hidrológico-Administrativa Río Bravo.

Los límites del acuífero Valle de San Marcos, clave 0527, están definidos por los vértices de la poligonal simplificada cuyas coordenadas se presentan a continuación y que corresponden a las incluidas en el “ACUERDO por el que se da a conocer la ubicación geográfica de 371 acuíferos del territorio nacional, se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de 282 acuíferos, y se modifica, para su mejor precisión, la descripción geográfica de 202 acuíferos”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 28 de agosto de 2009.

ACUÍFERO (0527) VALLE DE SAN MARCOS

VÉRTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE		
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS
1	102	1	29.3	26	33	23.4
2	101	58	38.6	26	38	3.5
3	101	51	49.2	26	32	56.0
4	101	51	59.4	26	30	38.1
5	101	46	15.2	26	26	16.6
6	101	41	43.6	26	24	16.0
7	101	35	34.0	26	27	0.8
8	101	23	55.0	26	20	1.1
9	101	38	4.7	26	3	17.9
10	101	37	55.2	25	58	39.3
11	101	43	40.5	25	57	2.2
12	101	50	34.0	25	59	54.1
13	101	57	4.3	26	12	23.5
14	102	1	21.0	26	15	36.2
15	102	5	3.2	26	15	44.8
16	102	5	26.2	26	19	19.6
1	102	1	29.3	26	33	23.4

2. POBLACIÓN Y DESARROLLO SOCIOECONÓMICO DE LA REGIÓN VINCULADOS CON EL RECURSO HÍDRICO

De acuerdo a la base de datos del Sistema de Integración Territorial obtenido del Censo de Población y Vivienda 2010, realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, en la superficie comprendida por el acuífero Valle de San Marcos, clave 0527, se ubican 6 localidades, todas rurales, cuya población en conjunto asciende a 318 habitantes, de los cuales 247 pertenecen al Municipio de Cuatro Ciénegas y 71 pertenecen al Municipio de Ramos Arizpe; en los municipios restantes no se reporta población para la superficie del acuífero. Las localidades más importantes son Estanque de Palomas, con una población de 209 habitantes, Las Coloradas con 65 habitantes y El Madero con una población de 35 habitantes.

Con base en el censo del año 2000, en el que se registraron 544 habitantes y el conteo de población y vivienda del año 2005, en el que se registraron 291 habitantes, ambos realizados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, y considerando las tasas de crecimiento anuales calculadas por el Consejo Nacional de Población, se estima una población de 374 habitantes para el año 2030.

En la superficie del acuífero Valle de San Marcos, clave 0527, no existen localidades que concentren a un gran número de habitantes. El clima árido y la escasez de agua que éste provoca, califican a la región como pobre desde el punto de vista agropecuario, lo que ha ocasionado la extremadamente baja densidad de población, y por tanto que la explotación de agua subterránea sea muy reducida. La escasa población que habita en la superficie del acuífero, sólo representa el 0.35 por ciento de la población total en los municipios de Cuatro Ciénegas y Ramos Arizpe, por lo que no es significativa, y las actividades socioeconómicas de dichos municipios no están representadas en la zona del acuífero, donde la densidad de población es sumamente reducida y la extracción de agua subterránea es incipiente.

Según el sistema de consulta del Servicio Geológico Mexicano, dentro del acuífero Valle de San Marcos, clave 0527, existe un banco de rocas dimensionables abandonado, un banco de agregados pétreos en prospecto, 27 minas de extracción de cobre, plata, plomo, molibdeno y zinc abandonadas, una mina de cobre y plata en prospecto, dos minas de extracción de manganeso y dos de flúor abandonadas, una mina de hierro y oro abandonada, una mina de barita y cobre en prospecto, una mina de sales abandonada, 16 minas de extracción de celestita y dos de celestobarita abandonadas y finalmente, dos de estroncio en producción, haciendo un total aproximado de 152 zonas de exploración minera.

3. MARCO FÍSICO

3.1 Climatología

En la superficie del acuífero Valle de San Marcos, clave 0527, predomina el clima muy seco o desértico, caracterizado por una temperatura media anual entre 18 y 22 grados centígrados, un régimen de lluvias de verano, y un porcentaje de lluvia invernal entre 5 y 10.2 por ciento de la total anual; este clima es muy extremoso, con una precipitación media anual de 250 milímetros y una evaporación potencial de 2,500 milímetros anuales y semicálido con invierno fresco. También está presente el clima seco semicálido con lluvias escasas todo el año, invierno fresco y con porcentaje de precipitación invernal mayor de 18. Hacia las elevaciones topográficas de las sierras San Marcos y Pinos, ubicadas al norte, y la Sierra de La Paila al sureste, el clima cambia a los tipos seco y semiseco templado, con el mismo porcentaje de lluvias en verano entre 5 y 10.2, respecto de la precipitación anual.

Considerando las normales climatológicas de las estaciones meteorológicas de influencia para el acuífero Valle de San Marcos, clave 0527, se determinó el valor de las variables climatológicas con base en el método de polígonos de Thiessen, con lo cual se obtuvo lo siguiente: La precipitación media anual del acuífero es de 239.06 milímetros, la temperatura media anual es de 20.21 grados centígrados y la evaporación potencial media de 2,150 milímetros anuales.

3.2. Fisiografía y geomorfología

La superficie del acuífero Valle de San Marcos, clave 0527, se ubica en la Provincia Fisiográfica Sierra Madre Oriental, la porción suroeste pertenece a la Subprovincia Sierra de la Paila y la porción nororiental en la Subprovincia Sierras y Llanuras Coahuilenses.

La Sierra Madre Oriental representa una franja alargada orientada en sentido noroeste-sureste, desde Chihuahua-Coahuila de Zaragoza hasta el Istmo de Tehuantepec, que presenta una flexión con orientación este-oeste entre Torreón y Monterrey; está integrada principalmente por sedimentos calcáreos del Cretácico y Jurásico que se encuentran plegados, formando valles estructurales en los sinclinales y serranías en los anticlinales cuando las formaciones son resistentes a la erosión, pero cuando estos últimos dejan al descubierto un núcleo constituido por rocas menos resistentes, entonces se forman valles en su centro. Debido a la intensidad de los plegamientos, la topografía es sumamente accidentada, ofreciendo perfiles típicamente aserrados.

En la zona comprendida por el acuífero, se distinguen 3 principales unidades geomorfológicas: Sierras Anticlinales, Valle y Lomeríos.

Las Sierras Anticlinales corresponden a 3 grandes sierras formadas por rocas calizas del Cretácico que limitan al Valle de San Marcos, y que son San Marcos y Pinos, La Paila y Los Alamitos. La unidad geomorfológica del valle corresponde a un amplio valle de 45 kilómetros de longitud de norte a sur y de 15 a 50 kilómetros de este a oeste; presenta forma plana con cierta inclinación; en su porción sur se eleva a 1,300 metros sobre el nivel del mar y desciende paulatinamente hacia el norte hasta 1,000 metros sobre el nivel del mar. Los lomeríos presentan formas suaves y redondeadas debido a que las rocas que los constituyen son lutitas y areniscas, poco resistentes a la erosión; presentan alturas promedio entre 50 y 100 metros, ocasionalmente hasta 200 metros con escarpes de poca altura, debido a la erosión diferencial originada por la presencia de capas de areniscas de mayor resistencia a la erosión.

3.3 Geología

La geología regional de la zona está representada básicamente por rocas sedimentarias marinas y continentales, así como ígneas intrusivas y extrusivas, cuyo registro estratigráfico comprende edades que varían del Cretácico perteneciente al Mesozoico, al Reciente. Las formaciones del Cretácico Inferior cambian lateralmente de facies con las Formaciones San Marcos y Taraises, la primera constituida por una alternancia de areniscas conglomeráticas con intercalaciones de lutitas arenosas; la Formación Taraises consiste de calizas arcillosas, con algunas intercalaciones de lutitas de edad Berriasiano-Hauteriviano.

De manera concordante, estas formaciones están cubiertas por calizas y dolomías de la Formación Cupido, de edad Hauteriviano Superior-Aptiano Inferior; cambia de facies con la Formación La Virgen, conformada por yesos y calizas, su contacto superior con la Formación La Peña es concordante; esta última está constituida por calizas arcillosas de estratificación delgada en alternancia con lutitas calcáreas del Aptiano Superior. En contacto concordante sobreyacen calizas con nódulos de pedernal y dolomías correspondientes a la Formación Aurora, del Albiano, afloran en gran parte del área y cambian transicionalmente de facies a calizas y yesos de la Formación Acatita del Albiano. En concordancia a la Formación Aurora se sobrepone al Formación Kiamichi, del Albiano Medio-Superior, compuesta por lutitas

arcillosas que en su porción media presenta un miembro calcáreo, esta formación cambia de facies con la cima de la Formación Acatita. Sobreyaciendo concordantemente, afloran calizas y lutitas del Grupo Washita, de edad Albiano Superior al Cenomaniano Inferior. Este grupo cambia lateralmente de facies a calizas de la Formación Treviño, y a la caliza Monclova; subyace, concordantemente, a lutitas calcáreas interestratificadas con calizas arcillosas, así como a calizas y lutitas pertenecientes a la Formación Eagle Ford e Indidura, del Cenomaniano Superior-Turoniano. Transicionalmente está cubierta por la Formación Parras, constituida por lutitas calcáreas y areniscas del Coniaciano-Santoniano, que cambian lateralmente de facies a calizas arcillosas y lutitas de la Formación Austin, de edad Coniaciano-Santoniano, esta última cambia de facies a lutitas y calizas de la Formación San Felipe.

Una serie de formaciones terrígenas se sobreponen, concordantemente y transicionalmente, en el siguiente orden: lutitas y margas de la Formación Méndez del Campaniano.-Maastrichtiano, que cambian de facies a la Formación Upson, representada por lutitas y limolitas calcáreas del Campaniano. Areniscas con intercalaciones de lutitas y limolitas de la Formación San Miguel del Campaniano Superior, Lutitas con mantos de carbón y areniscas agrupadas en cinco miembros que corresponden a la Formación Olmos, de la base del Maastrichtiano. Alternancia de areniscas, limolitas y lutitas de las formaciones basales del Grupo Difunta, con un alcance del Campaniano-Maastrichtiano, perteneciente a la Formación Escondido. En cambio lateral de facies con la Formación Méndez, afloran areniscas y lutitas de las formaciones basales del Grupo Difunta, con un alcance del Campaniano-Maastrichtiano. Las formaciones superiores del Grupo Difunta, consisten en alternancias de arenisca y lodolita, del Paleoceno y lodolita y lutita del Eoceno.

Durante el Oligoceno se generaron derrames andesíticos. En forma discordante, se sobrepone un conglomerado oligomítico, conocido como Conglomerado Sabinas, de la misma edad aflora el Conglomerado Reynosa, al sureste de la región. Sobreyaciendo, discordantemente, se depositan derrames basálticos, conocidos como Lavas Esperanza, considerados por correlación del Pleistoceno. Finalmente se presenta una serie de depósitos de pie de monte, conglomerado oligomítico, así como aluviones y depósitos lacustres, de edad cuaternaria.

Dentro de los límites del acuífero, se encuentran pliegues y fallas. Los principales pliegues corresponden a anticlinales y sinclinales en las rocas sedimentarias del Cretácico. Se encuentran tanto pliegues simétricos como asimétricos y en muchas ocasiones recumbentes, afectados por numerosas fallas, tanto normales como inversas.

La mayoría de los anticlinales presentan un alineamiento de sus ejes en una dirección normoroeste-sursureste. Casi todos ellos son bastante estrechos y alargados, agrupándose en una franja que parece prolongarse hasta el Río Bravo en el norte, donde desaparecen debido a que se encuentran cubiertos por derrames volcánicos. Entre los más importantes destacan los que constituyen las sierras San Marcos y Pinos, Los Alamitos y La Paila.

4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

El acuífero Valle de San Marcos, clave 0527, está emplazado dentro del área de influencia de las regiones hidrológicas número 24, 35 y 36, conocidas como Bravo-Conchos, Mapimí y Nazas-Aguanaval. La mayor parte de la superficie comprendida por el acuífero se localiza en la Región Hidrológica número 35, Mapimí. Se ubica principalmente en las cuencas Valle Hundido y Cuenca Bravo-San Juan. De la misma forma se encuentra sobre las subcuencas El Hundido y Río San Miguel.

En la región no se presentan corrientes o almacenamientos perennes. Las cuencas que la conforman son endorreicas, sus cauces son temporales que sólo conducen agua cuando se presentan lluvias extraordinarias. En toda la región los índices de escurrimiento superficial son muy bajos, menores a los 10 milímetros anuales que, van a dar al fondo de los bolsones, en donde se llegan a formar lagunas intermitentes.

Los principales arroyos que se encuentran en la superficie del acuífero son Los Caballos, Pedro, El Caballo, Cueva de la Marrana, El Taco y de la Varita. Las principales cañadas dentro de los límites del acuífero se encuentran en la porción sureste, Cañada El Becerro, El Cielo, Lara, El Voladero, El Canalón, Salomé, Verde, La Flourita, Las Vacas y El Astillero, en la porción suroeste se encuentra la Cañada El Rincón, La Joya y El Muerto, en la porción noroeste La Potranca, El Rayón, El Colorado y El Cautivo y finalmente, en la parte noreste la Cañada La Madera.

Dentro del acuífero se tiene registrado un almacenamiento salino, el cual tiene un área de 21.86 kilómetros cuadrados, ubicado al norte del Ejido Las Coloradas, Municipio de Ramos Arizpe.

5. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

5.1 El acuífero

Las evidencias geológicas, geofísicas e hidrogeológicas permiten definir la presencia de un acuífero de tipo libre heterogéneo y anisótropo, constituido en su porción superior, por sedimentos aluviales de granulometría variada y conglomerados, producto de la erosión de las rocas que constituyen las sierras que delimitan las planicies, cuyo espesor puede alcanzar decenas de metros en el centro del valle. Debido a la existencia de sedimentos arcillosos en la parte más baja donde se ubican las lagunas intermitentes, se presentan condiciones locales de semiconfinamiento. La porción inferior se aloja en una secuencia de rocas sedimentarias y volcánicas entre las que destacan calizas, areniscas, tobas y en menor proporción basaltos, que presentan permeabilidad secundaria por fracturamiento.

A mayor profundidad las rocas calizas de las formaciones Buda, Aurora y Cupido, constituyen horizontes acuíferos que no han sido explorados en la zona, pero que en otras regiones han mostrado un potencial favorable. Debido a que estas formaciones se encuentran sobreyacidas por lutitas o secuencias de lutitas y areniscas, presentan condiciones de confinamiento.

De acuerdo con los rasgos indicadores de flujo, las zonas de recarga se encuentran en las partes altas del acuífero, en donde una parte del escurrimiento debido a la precipitación en la zona, se infiltra en las partes donde los materiales geológicos, topografía y vegetación así lo permiten y debido al gradiente que se tiene por la topografía, este flujo llega a las zonas más bajas de la cuenca, en donde materiales permeables permiten la descarga de este flujo por medio de aprovechamientos o a través de la descarga a través de los arroyos presentes en esta zona.

5.2 Niveles del agua subterránea

El nivel de saturación del agua subterránea es aquel a partir del cual el agua satura todos los poros y oquedades del subsuelo. Para el año 2010, la profundidad al nivel de saturación en el acuífero Valle de San Marcos, clave 0527, medida desde la superficie del terreno, variaba desde 57.5 hasta 217 metros. Las profundidades menores se presentan en la zona de inundación del cuerpo salino, en la porción central del acuífero.

La cota de elevación del nivel de saturación del agua subterránea, referido al nivel del mar, para el año 2010, variaba de 930 a 1,230 metros sobre el nivel del mar, mostrando el reflejo de la topografía. La configuración del nivel de saturación no muestra alteraciones del flujo natural del agua subterránea que indiquen la presencia de conos de abatimiento.

5.3 Extracción del agua subterránea y su distribución por usos

De acuerdo con la información del censo de aprovechamientos efectuado por la Comisión Nacional del Agua en el año 2010, en el acuífero Valle de San Marcos, clave 0527, se registraron 14 aprovechamientos de agua subterránea, todos ellos pozos, de los cuales 10 están activos.

El volumen de extracción total estimado es de 0.1 millones de metros cúbicos anuales, de los cuales 0.09 millones de metros cúbicos, que corresponden al 90 por ciento, se destinan al uso público-urbano y los 0.01 millones de metros cúbicos anuales restantes se utilizan para satisfacer las necesidades de uso doméstico.

5.4 Calidad del agua subterránea

De acuerdo con los iones dominantes, el agua subterránea del acuífero Valle de San Marcos, clave 0527, es primordialmente de tipo sulfatada cálcica, que se relaciona con la presencia de yesos; aunque también se presenta agua de tipo mixta.

La concentración de sólidos totales disueltos en el agua subterránea varía de 688 a 2,304 miligramos por litro, dos de las cinco muestras sobrepasan el límite máximo permisible, por lo que se clasifican como aguas salobres, y en las muestras restantes la concentración se encuentra por debajo de los 1,000 miligramos por litro, clasificándose como agua dulce.

En la mayoría de las muestras tomadas, las concentraciones de los diferentes iones y elementos sobrepasan los límites máximos permisibles que establece la "Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización", publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de noviembre de 2000.

De acuerdo con el criterio de Wilcox, que relaciona la conductividad eléctrica con la Relación de Adsorción de Sodio, 3 muestras corresponden a agua con un contenido alto de sales y baja proporción de sodio intercambiable, que pueden utilizarse para riego agrícola bajo ciertas restricciones. Las dos muestras restantes corresponden a agua de salinidad muy alta y contenido bajo o medio de sodio intercambiable, las cuales no son recomendables para su uso en agricultura, debido a su alta concentración de sales.

5.5 Balance de Agua Subterránea

De acuerdo con el balance, la recarga total media anual que recibe el acuífero Valle de San Marcos, clave 0527, es de 10.7 millones de metros cúbicos anuales. Las salidas del acuífero están integradas por 10.6 millones de metros cúbicos anuales de descargas naturales y 0.1 millones de metros cúbicos anuales de extracción de agua subterránea a través de las captaciones. El cambio de almacenamiento en el acuífero se considera nulo.

6. DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA SUBTERRÁNEA

La disponibilidad media anual de agua subterránea del acuífero Valle de San Marcos, clave 0527, fue determinada conforme al método establecido en la "NORMA Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2000, Conservación del recurso agua-Que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales", publicada en el Diario Oficial de la Federación el 17 de abril de 2002, aplicando la expresión:

$$\begin{array}{l} \text{Disponibilidad media} \\ \text{anual de agua} \\ \text{subterránea} \end{array} = \begin{array}{l} \text{Recarga total} \\ - \\ \text{Descarga natural} \\ \text{comprometida} \end{array} - \begin{array}{l} \text{Volumen concesionado e inscrito} \\ \text{en el Registro Público de} \\ \text{Derechos de Agua} \end{array}$$

La disponibilidad media anual en el acuífero Valle de San Marcos, clave 0527, se determinó considerando una recarga media anual de 10.7 millones de metros cúbicos anuales, una descarga natural comprometida nula y un volumen de agua subterránea concesionado e inscrito en el Registro Público de Derechos de Agua al 30 de junio de 2014 nulo, resultando una disponibilidad media anual de agua subterránea de 10.700000 millones de metros cúbicos anuales.

REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA RÍO BRAVO

CLAVE	ACUÍFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DÉFICIT
(Cifras en millones de metros cúbicos anuales)							
0527	VALLE DE SAN MARCOS	10.7	0.0	0.0	0.1	10.700000	0.000000

R: recarga media anual; DNCOM: descarga natural comprometida; VCAS: volumen concesionado de agua subterránea; VEXTET: volumen de extracción de agua subterránea consignado en estudios técnicos; DAS: disponibilidad media anual de agua subterránea. Las definiciones de estos términos son las contenidas en los numerales "3" y "4" de la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2000.

Esta cifra indica que existe volumen disponible para otorgar concesiones o asignaciones en el acuífero Valle de San Marcos, clave 0527.

El máximo volumen que puede extraerse del acuífero para mantenerlo en condiciones sustentables, es de 10.7 millones de metros cúbicos anuales, que corresponde al volumen de recarga media anual que recibe el acuífero, menos la descarga natural comprometida.

7. SITUACIÓN REGULATORIA, PLANES Y PROGRAMAS DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

Actualmente en el acuífero Valle de San Marcos, clave 0527, se encuentran vigentes los siguientes instrumentos jurídicos:

- "DECRETO por el que se establece veda para el alumbramiento de aguas del subsuelo en la Región Lagunera", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 17 de abril de 1965, el cual sólo aplica en una porción del acuífero Valle de San Marcos, clave 0527.
- "ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento en las porciones no vedadas, no reglamentadas o no sujetas a reserva de los 175 acuíferos que se indican", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013, mediante el cual se prohíbe la perforación de pozos, la construcción de obras de infraestructura o la instalación de cualquier otro mecanismo que tenga por objeto el alumbramiento o extracción de las aguas nacionales del subsuelo, así como el incremento de volúmenes autorizados o registrados, sin contar con concesión, asignación o autorización emitidos por la Comisión Nacional del Agua, hasta en tanto se emita el instrumento jurídico que permita realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo.

Dentro de los límites del acuífero Valle de San Marcos, clave 0527, en la zona norte, se ubica una porción del Área Natural Protegida, declarada mediante "DECRETO que declara Zonas Protectoras Forestales y de Repoblación las cuencas de alimentación de las obras de irrigación de los Distritos Nacionales de Riego, y se establece una veda total e indefinida en los montes ubicados dentro de dichas cuencas", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 3 de agosto de 1949, y categorizada como tal mediante el "ACUERDO por el que se recategorizan como áreas de protección de recursos naturales, los territorios a que se refiere el Decreto Presidencial de fecha 8 de junio de 1949, publicado el 3 de agosto del mismo año", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de noviembre de 2002.

8. PROBLEMÁTICA

8.1 Escasez natural de agua

El acuífero Valle de San Marcos, clave 0527, está ubicado en una región extremadamente árida, con un clima seco y muy seco semicálido, en la que se presenta una escasa precipitación media anual de 239.06 milímetros, y una elevada evaporación potencial media anual de 2,150 milímetros anuales, por lo que la mayor parte del agua precipitada se evapora, lo que implica que el escurrimiento y la infiltración son reducidos. Debido a la aridez extrema, el agua subterránea es prácticamente la única fuente de abastecimiento.

Las lluvias en los últimos años han sido cada vez menores, debido a que la región ha sido afectada por la sequía regional, a excepción del año 2013 que fue excepcionalmente lluvioso, por lo que la recarga vertical de los acuíferos se verá mermada.

Dichas circunstancias, además del posible incremento de la demanda del recurso hídrico, para cubrir las necesidades básicas de sus habitantes e impulsar las actividades económicas de la misma y la limitada disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero, podría generar competencia por el recurso entre los diferentes usos, e implica el riesgo de que se presenten efectos negativos de la explotación intensiva del agua subterránea, tanto en el ambiente como en los usuarios del recurso.

8.2 Riesgo de sobreexplotación

En el acuífero Valle de San Marcos, clave 0527, la extracción total a través de pozos es de 0.1 millones de metros cúbicos; mientras que la recarga que recibe el acuífero, está cuantificada en 10.7 millones de metros cúbicos anuales.

A pesar de que la población actual en la superficie del acuífero es muy reducida, y por tanto la extracción de agua subterránea es incipiente, la cercanía con acuíferos sobreexplotados del Estado de Coahuila de Zaragoza, representa una gran amenaza, debido a que los usuarios que en los últimos años han adoptado nuevas tecnologías de producción agrícola, cuya rápida expansión ha favorecido la construcción de un gran número de pozos en muy corto tiempo, con una gran capacidad de extracción, propiciando la sobreexplotación de los acuíferos, podrían invadir el acuífero Valle de San Marcos, clave 0527, con lo que la demanda de agua subterránea se incrementaría notoriamente, la disponibilidad del acuífero se vería comprometida y el acuífero correría el riesgo de sobreexplotarse en el corto plazo.

En caso de que en el futuro se establezcan en la superficie del acuífero grupos con ambiciosos proyectos agrícolas o industriales y de otras actividades productivas que requieran gran cantidad de agua, como ha ocurrido en otras regiones del Estado de Coahuila de Zaragoza, demanden mayores volúmenes de agua que la recarga que recibe el acuífero Valle de San Marcos, clave 0527, podría originar un desequilibrio en la relación recarga-extracción y causar sobreexplotación del recurso.

Actualmente, aun con la existencia de los instrumentos referidos en el Considerando Noveno del presente, en el acuífero Valle de San Marcos, clave 0527, existe el riesgo de que el incremento de la demanda de agua subterránea genere los efectos perjudiciales causados por la explotación intensiva, tales como la profundización de los niveles de extracción, la inutilización de pozos, el incremento de los costos de bombeo, la disminución e incluso desaparición de los manantiales y del caudal base, así como el deterioro de la calidad del agua subterránea, por lo que es necesario prevenir la sobreexplotación, proteger al acuífero de un desequilibrio hídrico y deterioro ambiental que pudiera llegar a afectar las actividades socioeconómicas que dependen del agua subterránea en esta región.

9. CONCLUSIONES

- En el acuífero Valle de San Marcos, clave 0527, existe disponibilidad media anual para otorgar concesiones o asignaciones; sin embargo, el acuífero debe estar sujeto a una extracción, explotación, uso y aprovechamiento controlados para lograr la sustentabilidad ambiental, y prevenir la sobreexplotación del acuífero.

- El acuífero Valle de San Marcos, clave 0527, se encuentra sujeto a las disposiciones de los instrumentos jurídicos señalados en el considerando Noveno del presente Estudio Técnico;
- Dichos instrumentos han permitido prevenir los efectos de la explotación intensiva, sin embargo persiste el riesgo de que la demanda supere la capacidad de renovación del acuífero con el consecuente abatimiento del nivel de saturación, la disminución o desaparición de los manantiales y del caudal base, el incremento de los costos de bombeo y el deterioro de la calidad del agua subterránea, en detrimento del ambiente y de los usuarios de la misma.
- El Acuerdo General de suspensión de libre alumbramiento, establece que estará vigente hasta en tanto se expida el instrumento jurídico que la Comisión Nacional del Agua, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, proponga al titular del Ejecutivo Federal; mismo que permitirá realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo en el acuífero Valle de San Marcos, clave 0527.
- De los resultados expuestos, en el acuífero Valle de San Marcos, clave 0527, se presentan las causales de utilidad e interés público, referidas en los artículos 7 y 7 BIS de la Ley de Aguas Nacionales, relativas a la protección, mejoramiento, conservación del recurso hídrico, a la atención prioritaria de la problemática hídrica en zonas de escasez natural, al control de la extracción, explotación, uso o aprovechamiento de las aguas del subsuelo, la sustentabilidad ambiental y prevención de la sobreexplotación del acuífero; causales que justifican el establecimiento de un ordenamiento legal para el control de la extracción, explotación, aprovechamiento y uso de las aguas del subsuelo, que abarque la totalidad del acuífero Valle de San Marcos, clave 0527, para alcanzar la gestión integrada de los recursos hídricos.
- El ordenamiento procedente aportará las bases para obtener un registro confiable y conforme a derecho, de usuarios y extracciones; y con ello se organizará a todos los asignatarios y concesionarios del acuífero.

10. RECOMENDACIONES

- Suprimir la veda que se establece mediante el "DECRETO por el que se establece veda para el alumbramiento de aguas del subsuelo en la Región Lagunera", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 17 de abril de 1965, únicamente dentro de los límites del acuífero Valle de San Marcos, clave 0527.
- Decretar el ordenamiento procedente para el control de la extracción, explotación, uso o aprovechamiento de las aguas subterráneas en toda la extensión del acuífero Valle de San Marcos, clave 0527, y que en la porción de dicho acuífero que en el mismo se menciona, quede sin efectos el "ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento en las porciones no vedadas, no reglamentadas o no sujetas a reserva de los 175 acuíferos que se indican", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013, en términos de lo dispuesto por su artículo primero transitorio.
- Una vez establecido el ordenamiento correspondiente, integrar el padrón de usuarios de las aguas subterráneas, conforme a los mecanismos y procedimientos que establezca la Comisión Nacional del Agua.

TRANSITORIOS

ARTÍCULO PRIMERO.- El presente Acuerdo entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

ARTÍCULO SEGUNDO.- Los estudios técnicos que contienen la información detallada, mapas y memorias de cálculo con la que se elaboró el presente Acuerdo, así como el mapa que ilustra la localización, los límites y la extensión geográfica del acuífero Valle de San Marcos, clave 0527, Estado de Coahuila de Zaragoza, estarán disponibles para consulta pública en las oficinas de la Comisión Nacional del Agua, en su Nivel Nacional, que se ubican en Avenida Insurgentes Sur número 2416, Colonia Copilco El Bajo, Delegación Coyoacán, México, Distrito Federal, Código Postal 04340; y en su Nivel Regional Hidrológico-Administrativo, en el Organismo de Cuenca Río Bravo en Calle Belisario Domínguez número 2120 Esquina con Calle Emiliano Zola, Colonia Obispado, Código Postal 64060, Monterrey, Nuevo León, y en la Dirección Local Coahuila, en Carretera 57 Central Kilómetro 7.5 sin número, Colonia El Sauz, Código Postal 25294, Saltillo, Coahuila de Zaragoza.

México, Distrito Federal, a los 13 días del mes de noviembre de dos mil quince.- El Director General, **Roberto Ramírez de la Parra.-** Rúbrica.

ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios técnicos de aguas nacionales subterráneas del Acuífero Cerros y Valles, clave 2301, en el Estado de Quintana Roo, Región Hidrológico-Administrativa Península de Yucatán.

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, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 32 Bis fracciones III, XXIII, XXIV y XLII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 1, 2, 4, 7 BIS fracción IV, 9 fracciones I, VI, XVII, XXXV, XXXVI, XXXVII, XLI, XLV, XLVI y LIV, 12 fracciones I, VIII, XI y XII, y 38 de la Ley de Aguas Nacionales; 1, 14 fracciones I y XV y 73 del Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales y 1, 8 primer párrafo, y 13 fracciones II, XI, XXVII y XXX del Reglamento Interior de la Comisión Nacional del Agua, y

CONSIDERANDO

Que el artículo 4 de la Ley de Aguas Nacionales, establece que corresponde al Ejecutivo Federal la autoridad y administración en materia de aguas nacionales y sus bienes públicos inherentes, quien las ejercerá directamente o a través de la Comisión Nacional del Agua;

Que el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, en la meta 4, denominada “México Próspero”, establece la estrategia 4.4.2, encaminada a implementar un manejo sustentable del agua, que haga posible que todos los mexicanos accedan a ese recurso, teniendo como línea de acción ordenar su uso y aprovechamiento, para propiciar la sustentabilidad sin limitar el desarrollo;

Que el 5 de diciembre de 2001, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “ACUERDO por el que se establece y da a conocer al público en general la denominación única de los acuíferos reconocidos en el territorio de los Estados Unidos Mexicanos, por la Comisión Nacional del Agua, y la homologación de los nombres de los acuíferos que fueron utilizados para la emisión de los títulos de concesión, asignación o permisos otorgados por este órgano desconcentrado”, en el cual al acuífero objeto de este Estudio Técnico, se le asignó el nombre oficial de Cerros y Valles, clave 2301, en el Estado de Quintana Roo;

Que el 28 de agosto de 2009, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “ACUERDO por el que se da a conocer la ubicación geográfica de 371 acuíferos del territorio nacional, se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de 282 acuíferos, y se modifica, para su mejor precisión, la descripción geográfica de 202 acuíferos”, en el que se establecieron los límites del acuífero Cerros y Valles, clave 2301, en el Estado de Quintana Roo, y se actualizó su disponibilidad media anual de agua subterránea, obteniéndose un valor de 334.673599 millones de metros cúbicos anuales;

Que el 20 de diciembre de 2013, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “ACUERDO por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológico-administrativas que se indican”, en el que se actualizó la disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Cerros y Valles, clave 2301, en el Estado de Quintana Roo, obteniéndose un valor de 332.188683 millones de metros cúbicos anuales, con fecha de corte en el Registro Público de Derechos de Agua al 31 de marzo de 2013;

Que el 20 de abril de 2015, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “ACUERDO por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológico-administrativas que se indican”, en el que se actualizó la disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Cerros y Valles, clave 2301, en el Estado de Quintana Roo, obteniéndose un valor de 332.283697 millones de metros cúbicos anuales, con fecha de corte en el Registro Público de Derechos de Agua al 30 de junio de 2014;

Que la actualización de la disponibilidad media anual del agua subterránea para el acuífero Cerros y Valles, clave 2301, en el Estado de Quintana Roo, se determinó de conformidad con la “NORMA Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2000, Conservación del recurso agua-Que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales”, publicada el 17 de abril de 2002 en el Diario Oficial de la Federación;

Que en el acuífero Cerros y Valles, clave 2301, en el Estado de Quintana Roo, se encuentran vigentes los siguientes instrumentos jurídicos:

a) “DECRETO por medio del cual se establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento de aguas del subsuelo en la zona que comprende la Delegación de Payo Obispo, Q. Roo”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de mayo de 1964, el cual abarca la porción sur del acuífero Cerros y Valles, clave 2301, correspondiente al Municipio de Bacalar.

b) "DECRETO que declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en una zona comprendida dentro de los límites geopolíticos del Estado de Campeche, para el mejor control de las extracciones, uso y aprovechamiento de aguas del subsuelo en dicha zona", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 10 de diciembre de 1975, que abarca el límite oeste del acuífero Cerros y Valles, clave 2301.

c) "Decreto por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos y se establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento, extracción y aprovechamiento de las aguas del subsuelo en la parte que corresponde a los límites geopolíticos del Estado de Yucatán", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 20 de septiembre de 1984, que abarca el límite norte del acuífero Cerros y Valles, clave 2301.

d) "ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento en las porciones no vedadas, no reglamentadas o no sujetas a reserva de los 175 acuíferos que se indican", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013, a través del cual en la porción no vedada del acuífero Cerros y Valles, clave 2301, en el Estado de Quintana Roo, que en el mismo se indica, se prohíbe la perforación de pozos, la construcción de obras de infraestructura o la instalación de cualquier otro mecanismo que tenga por objeto el alumbramiento o extracción de las aguas nacionales del subsuelo, así como el incremento de volúmenes autorizados o registrados, sin contar con concesión, asignación o autorización emitidos por la Comisión Nacional del Agua, hasta en tanto se emita el instrumento jurídico que permita realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo;

Que con los instrumentos jurídicos referidos en el Considerando anterior, se ha evitado el aumento de la extracción de agua subterránea sin control por parte de la Autoridad del Agua y se han prevenido los efectos adversos de la explotación intensiva, tales como el abatimiento de los niveles del agua subterránea, con el consecuente aumento en los costos de extracción, inutilización de pozos, afectación a manantiales, así como el deterioro de la calidad del agua, efectos que de presentarse hubieran generado una situación de peligro en el abastecimiento a los habitantes de la zona e impacto de las actividades productivas que dependen de este recurso;

Que la Comisión Nacional del Agua, con fundamento en el artículo 38, párrafo primero de la Ley de Aguas Nacionales, en relación con el diverso 73 de su Reglamento, procedió a formular los estudios técnicos del acuífero Cerros y Valles, clave 2301, en el Estado de Quintana Roo, con el objetivo de definir si se presentan algunas de las causales de utilidad e interés público, previstas en la propia Ley, para sustentar la emisión del ordenamiento procedente mediante el cual se establezcan los mecanismos para regular la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas del subsuelo, que permita llevar a cabo su administración y uso sustentable;

Que para la realización de dichos estudios técnicos, se promovió la participación de los usuarios organizados a través del Consejo de Cuenca de la Península de Yucatán, a quienes se les presentó el resultado de los mismos en la novena reunión de su Comisión de Operación y Vigilancia, realizada el 26 de febrero de 2015, en la Ciudad de Chetumal, en el Estado de Quintana Roo, habiendo recibido sus comentarios, observaciones y propuestas; por lo que, he tenido a bien expedir el siguiente:

ACUERDO POR EL QUE SE DA A CONOCER EL RESULTADO DE LOS ESTUDIOS TÉCNICOS DE AGUAS NACIONALES SUBTERRÁNEAS DEL ACUÍFERO CERROS Y VALLES, CLAVE 2301, EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO, REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA PENÍNSULA DE YUCATÁN

ARTÍCULO ÚNICO.- Se da a conocer el resultado de los estudios técnicos realizados en el acuífero Cerros y Valles, clave 2301, en el Estado de Quintana Roo, en los siguientes términos:

ESTUDIO TÉCNICO

1. UBICACIÓN Y EXTENSIÓN TERRITORIAL

El acuífero Cerros y Valles, clave 2301, se localiza en la región centro-occidente del Estado de Quintana Roo, tiene una superficie de 6,768 kilómetros cuadrados, que comprende parcialmente a los municipios de José María Morelos, Felipe Carrillo Puerto y el recientemente creado Municipio de Bacalar, todos ellos del Estado de Quintana Roo. El 69.14 por ciento de la superficie del acuífero Cerros y Valles, clave 2301, corresponde al Municipio de José María Morelos, el 20.48 por ciento de su superficie corresponde al Municipio de Felipe Carrillo Puerto y el 10.38 por ciento al Municipio de Bacalar. Administrativamente corresponde a la Región Hidrológico-administrativa Península de Yucatán.

Los límites del acuífero Cerros y Valles, clave 2301, están definidos por los vértices de la poligonal simplificada, cuyas coordenadas se presentan a continuación y que corresponden a las incluidas en el "ACUERDO por el que se da a conocer la ubicación geográfica de 371 acuíferos del territorio nacional, se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de 282 acuíferos, y se modifica, para su mejor precisión, la descripción geográfica de 202 acuíferos", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 28 de agosto de 2009.

ACUÍFERO CERROS Y VALLES, CLAVE 2301

VÉRTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE			OBSERVACIONES
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
1	88	20	18.3	20	2	33.0	
2	88	12	46.0	19	54	51.8	
3	88	34	38.0	19	23	54.1	
4	88	50	24.2	19	15	41.1	
5	88	57	13.4	19	4	8.0	
6	88	54	42.3	18	50	42.5	
7	88	55	33.1	18	48	18.7	
8	89	3	32.2	18	57	7.0	
9	89	5	35.0	19	11	35.9	
10	89	8	38.7	19	13	7.7	DEL 10 AL 11 POR EL LÍMITE ESTATAL
11	88	30	10.6	20	10	59.6	
1	88	20	18.3	20	2	33.0	

2. POBLACIÓN Y DESARROLLO SOCIOECONÓMICO DE LA REGIÓN VINCULADOS CON EL RECURSO HÍDRICO

De acuerdo a los resultados del Censo de Población y Vivienda del año 2010, realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, la población que habita en la superficie comprendida dentro de los límites del acuífero Cerros y Valles, clave 2301, en el año 2010 era de 46,630 habitantes, de los cuales 41.3 por ciento corresponde a población urbana y 58.7 por ciento a población rural. La distribución de población por Municipio en la superficie del acuífero Cerros y Valles es la siguiente, el 23.84 por ciento corresponde al Municipio de Felipe Carrillo Puerto, 74.28 por ciento al Municipio de José María Morelos y el 1.88 por ciento restante al Municipio de Bacalar. Contrario a la densidad poblacional eminentemente urbana, del Estado de Quintana Roo, la zona de estudio es particularmente rural, ya que de las 164 localidades que se tienen en la zona de estudio, sólo tres superan los 2,500 habitantes, por lo que son consideradas localidades urbanas, Dziuché, Chunhuhub y José María Morelos, que en conjunto albergan 19,264 habitantes, mientras que las 161 restantes, son localidades rurales, con menos de 2,500 habitantes, que en conjunto albergan a 27,366 habitantes: 31 localidades con 6,475 habitantes en el Municipio Felipe Carrillo Puerto, 122 localidades con 20,015 habitantes en José María Morelos y 8 localidades con 876 habitantes en Bacalar.

Con base en los datos del Consejo Nacional de Población sobre el índice de crecimiento poblacional de cada uno de los tres municipios que conforman el acuífero, la población pasará de 46,630 habitantes a una población de 77,095 habitantes para el año 2030. Asimismo, las proyecciones al 2030, indican tasas de crecimiento anual del 2.79 por ciento del 2010 al 2015, disminuyendo paulatinamente a 2.29 por ciento al final del periodo.

De acuerdo con el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera, en el año 2013, la superficie total cultivable fue de 20,052 hectáreas, con un valor de producción anual de 309 millones de pesos, destacando principalmente la producción de maíz en grano, con 17,400 hectáreas destinadas a dicho cultivo, que representa el 87 por ciento de la superficie total.

Asimismo, de acuerdo con los datos publicados por el Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera, para el año 2013, la actividad pecuaria, tuvo un valor de la producción de 113.8 millones de pesos, destacando la porcicultura como la actividad más relevante de este sector con un 43 por ciento.

3. MARCO FÍSICO**3.1 Climatología**

En la superficie del acuífero Cerros y Valles, clave 2301, en el Estado de Quintana Roo, el clima predominante es del tipo cálido subhúmedo con lluvias en verano, con una temperatura media anual de 25.7 grados centígrados. Los meses de abril a octubre, presentan valores por arriba de la media, siendo mayo el

mes más cálido, con una media mensual de 27.58 grados centígrados; mientras que el periodo de noviembre a marzo se ubica por debajo de la media, siendo el mes de enero el más bajo con una media mensual de 22.73 grados centígrados.

El régimen de precipitación en la zona del acuífero tiene dos épocas muy bien definidas, la de mayo a noviembre, que está asociada principalmente al paso de ondas tropicales y huracanes, y la de estiaje que corresponde a los meses de diciembre a abril. Los valores máximos de precipitación corresponden a agosto y septiembre, siendo septiembre el mes más lluvioso con una precipitación que alcanza casi los 200 milímetros. La lluvia presenta una variación de 1,120 a 1,340 milímetros con un promedio anual de 1,196 milímetros, siendo más intensa en la parte central del acuífero, y menor en la parte sur del mismo.

De acuerdo con la evaluación de la evaporación en la superficie del acuífero Cerros y Valles, se tiene que diciembre es el mes más bajo con 87.3 milímetros y mayo es el más alto con 166 milímetros; con una evaporación total anual de 1,476 milímetros, de donde se tiene un promedio mensual de 123 milímetros. Los meses de marzo a agosto presentan valores por arriba del promedio, mientras que el periodo de septiembre a febrero por debajo de éste.

3.2. Fisiografía y Geomorfología

El desarrollo geomorfológico de esta región inició durante el Terciario Superior con la formación de una planicie calcárea que ha sido modelada por una intensa disolución. Así, la región se caracteriza por la presencia de rasgos de disolución como son las dolinas, la acumulación de arcillas de descalcificación, el relieve uniforme y los cenotes.

La subdivisión fisiográfica denominada bajo lomerío con hondonadas se presenta hacia la localidad de Río Verde al sur-poniente, las localizadas al norte y este de Xpichil corresponden a la subprovincia de llanuras con dolinas que tiene una subdivisión denominada llanura rocosa con hondonadas y las poblaciones situadas al sureste de Polyuc corresponden a la subprovincia denominada de Costa Baja que de igual manera tiene una subdivisión denominada llanura rocosa con hondonadas someras. El polígono que comprende al acuífero Cerros y Valles, clave 2301, tiene un declive de oeste a este, donde en su parte nororiental, presenta elevaciones de 25 a 50 metros y en su zona sur-poniente, tiene elevaciones entre 50 a 150 metros.

3.3 Geología

La zona de estudio se encuentra ubicada en una extensa planicie que forma parte de la Península de Yucatán, que se encuentra constituida por una serie de materiales calcáreos en general permeables. En el límite occidental del área de estudio se encuentran lomeríos compuestos por rocas dolomíticas y calizas de baja conductividad hidráulica, mientras que en la porción este y sureste se presentan depresiones de forma alargada, producto de fosas tectónicas rellenas por material arcillo-calcáreo.

La zona del acuífero se encuentra cubierta por varias unidades geológicas entre las que se tienen identificadas la Formación Estero Franco, terciario calcáreo no diferenciado y aluvión cuaternario.

Se consideró como Formación Estero Franco, a un paquete de dolomías compactas y en menor proporción calizas, las cuales se presentan en estratos horizontales, ligeramente plegados, con espesores que varían entre 30 centímetros y dos metros, aunque en ocasiones dicha estratificación es difícil de apreciar aparentando corresponder a dolomías masivas. Presentan un color café claro, textura sacaroide y algunos poros de alrededor de 0.25 milímetros, generalmente se encuentra densamente fracturada y presenta huellas de disolución. La zona donde se encuentra esta formación es en los cortes de la carretera que comunica a Polyuc con José María Morelos.

La Formación Terciario Calcáreo No Diferenciado se correlaciona con la zona que cubre la parte occidental de la zona de estudio. Este tipo de formación se divide de acuerdo a su morfología en dos unidades, la unidad uno para la planicie y la segunda para los lomeríos. Sus características litológicas son similares y se considera que corresponden a la misma unidad, desplazada por fallas normales que han elevado a la unidad dos, exponiéndola con mayor cantidad a procesos de erosión. Paleontológicamente no se encontraron diferencias entre estas unidades. La forma plana de la unidad uno, ha permitido el desarrollo de una espesa capa de vegetación la cual impide la observación de afloramientos.

El aluvión cuaternario corresponde a materiales granulares, principalmente arcillas, las cuales se encuentran relleno las partes topográficamente bajas del área de estudio. En la porción norte se encuentra un gran número de pequeñas depresiones de entre 0.5 y 3 kilómetros de largo y ancho. Hacia la parte sur se presentan planicies de forma alargada, orientadas sensiblemente al noreste-suroeste, correspondientes a partes bajas de fosas tectónicas, las cuales ocasionalmente se llegan a inundar. En estas zonas se han acumulado materiales aluviales en espesores de hasta 20 metros, que corresponden principalmente a arcillas producto del intemperismo de las rocas calcáreas que han sido transportados y acumulados hacia dichas zonas. En su porción superior, los aluviones incluyen suelos lateríticos en los que actualmente se encuentran desarrollos agrícolas de reciente formación.

4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

El acuífero Cerros y Valles se encuentra ubicado casi en su totalidad en la Región Hidrológica 33 Yucatán Este y sólo una pequeña parte al norte del acuífero se ubica en la Región Hidrológica 32 Yucatán Norte. En la zona de estudio, debido a la gran capacidad de infiltración del terreno, los escurrimientos superficiales son nulos o de muy corto recorrido y el único cuerpo de agua superficial que se tiene identificado es la Laguna de Chichankanab, ubicada entre las poblaciones de Dziuché y José María Morelos; la cual es un sistema de lagos de agua dulce que corren de norte a sur a lo largo de más de 20 kilómetros, el sistema está rodeado de sabanas, pastos y manglares y alberga a especies endémicas de diversos géneros de peces; motivo por el cual, el 2 de febrero de 2004, fue reconocido como sitio Ramsar No. 1364.

5. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

5.1 El Acuífero

El acuífero Cerros y Valles, clave 2301, tiene una alta tasa de renovación anual de agua, no se tienen formaciones geológicas que puedan considerarse como barreras impermeables. La recarga del acuífero corresponde a una componente horizontal que proviene de los acuíferos de X'Pujil y Península de Yucatán y de la infiltración directa del agua de lluvia sobre el terreno; la cual, debido a la condición de alto fracturamiento de la roca caliza en la zona, se infiltra de manera prácticamente inmediata, sin dar lugar a la formación de corrientes superficiales.

Asimismo, al igual que el resto de la Península de Yucatán, debido a la gran conductividad hidráulica de las rocas calcáreas, el agua subterránea se pone en circulación a través de fracturas y conductos de disolución que se encuentran a diferentes profundidades en el subsuelo, lo cual imprime a la roca una muy alta permeabilidad secundaria y ocasiona que el gradiente hidráulico sea muy bajo.

5.2 Niveles del agua subterránea

El nivel de saturación del agua subterránea es aquel a partir del cual el agua satura todos los poros y oquedades del subsuelo. En septiembre de 2014, la profundidad al nivel de saturación o nivel estático, medida desde la superficie del terreno, en el acuífero Cerros y Valles, variaba de 20 a 65 metros; con valores de menor profundidad en la parte noreste del mismo y mayores profundidades al acuífero en la zona suroeste.

La elevación del nivel estático con respecto al nivel medio del mar en el acuífero Cerros y Valles, clave 2301, en septiembre de 2014, variaba de 40 a 5 metros sobre el nivel del mar. Las mayores elevaciones se presentan al suroeste y las menores elevaciones al noreste. La dirección de flujo subterráneo es de suroeste a noreste.

5.3 Extracción del agua subterránea y su distribución por usos

En el acuífero Cerros y Valles, clave 2301, el volumen de extracción total es de 125.6 millones de metros cúbicos.

El principal uso del agua en el acuífero Cerros y Valles corresponde al agrícola con el 74.8 por ciento del volumen total, seguido por el uso público-urbano con un 15.8 por ciento, 7.8 por ciento uso múltiple y el 1.6 por ciento restante incluyen otros usos. Así, en términos generales, se puede mencionar que los usos agrícola, múltiple y público urbano requieren un total de 98.4 por ciento del volumen total, mientras que el 1.6 por ciento restante corresponde a usos pecuario, industrial y otros no especificados.

5.4 Calidad del agua subterránea

El acuífero Cerros y Valles, clave 2301, por sus características hidrogeológicas es altamente vulnerable a la contaminación por actividades antropogénicas, por lo que es necesario vigilar la calidad del agua subterránea. En septiembre de 2014, la Comisión Nacional del Agua, a través de la Universidad Autónoma de Yucatán, efectuó la evaluación de la calidad del agua en campo y laboratorio de muestras obtenidas en pozos de monitoreo en el acuífero Cerros y Valles, para evaluar la condición natural de sus aguas, así como identificar posible contaminación. Se determinaron temperatura, potencial hidrógeno, conductividad eléctrica, sólidos totales disueltos, potencial de óxido-reducción, alcalinidad, calcio, sodio, potasio, bicarbonato, sulfato, cloruro y nitratos.

En el acuífero Cerros y Valles, predomina el agua de la familia cálcica-bicarbonatada, debido a la interacción del agua subterránea con las rocas calizas y en segundo lugar se presenta la familia cálcica-clorurada.

El potencial hidrógeno varía de 6.5 a 8.5. La concentración de sólidos totales disueltos en la mayoría de los pozos es superior a 1,000 miligramos por litro. Los parámetros de sodio, sulfato, cloruros y nitrógeno de nitratos, también presentan concentraciones elevadas, que rebasan los límites máximos permisibles establecidos en la "Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua

para su potabilización”, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de noviembre de 2000, por lo que el agua subterránea del acuífero no es apta para consumo humano, sin la previa potabilización. Las elevadas concentraciones de sodio, sulfato y sólidos totales disueltos se deben a procesos naturales, mientras que las elevadas concentraciones de cloruros y nitratos posiblemente están relacionadas con actividades agrícolas y pecuarias de la zona, que contaminan el agua subterránea.

La calidad del agua para uso en riego, se clasifica del tipo C₃S₁, como agua con alta salinidad y baja en sodio, que no debe usarse en suelos con drenajes deficientes, además de que se deben seleccionar plantas tolerantes a las sales y requiere un manejo especial para el control de la salinidad; así como del tipo C₄S₁, que son aguas de muy alta salinidad y mala calidad para riego.

5.5 Balance de Aguas Subterráneas

De acuerdo al balance de aguas subterráneas, la recarga total media anual del acuífero Cerros y Valles, clave 2301, es de 1,194.2 millones de metros cúbicos anuales, integrada por 736.1 millones de metros cúbicos anuales de recarga vertical por lluvia y 458.1 millones de metros cúbicos anuales de entrada por flujo subterráneo. La descarga del acuífero está integrada por 1,068.6 millones de metros cúbicos anuales de salida subterránea y 125.6 millones de metros cúbicos anuales que se extraen del acuífero mediante norias y pozos. El cambio de almacenamiento en el acuífero se considera nulo.

6. DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA SUBTERRÁNEA

La disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Cerros y Valles, clave 2301, fue determinada conforme al método establecido en la “NORMA Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2000, Conservación del recurso agua-Que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales”, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 17 de abril de 2002, aplicando la expresión:

$$\begin{array}{lcl} \text{Disponibilidad media} & & \\ \text{anual de agua} & = & \text{Recarga total} - \text{Descarga natural} - \text{Volumen concesionado e inscrito} \\ \text{subterránea} & & \text{comprometida} - \text{en el Registro Público de} \\ & & \text{Derechos de Agua} \end{array}$$

La disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Cerros y Valles, clave 2301, se determinó considerando una recarga total media anual de 1,194.2 millones de metros cúbicos anuales; una descarga natural comprometida de 854.9 millones de metros cúbicos anuales y el volumen concesionado e inscrito en el Registro Público de Derechos de Agua al 30 de junio de 2014, de 7.016303 millones de metros cúbicos anuales, resultando una disponibilidad media anual de agua subterránea de 332.283697 millones de metros cúbicos anuales.

REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA PENÍNSULA DE YUCATÁN

CLAVE	ACUÍFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DÉFICIT
			CIFRAS EN MILLONES DE METROS CÚBICOS ANUALES				
2301	CERROS Y VALLES	1,194.2	854.9	7.016303	125.6	332.283697	0.000000

R: recarga media anual; DNCOM: descarga natural comprometida; VCAS: volumen concesionado de agua subterránea; DAS: disponibilidad media anual de agua subterránea. Las definiciones de estos términos son las contenidas en los numerales “3” y “4” de la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2000.

Este resultado indica que existe volumen disponible para otorgar concesiones o asignaciones, en el acuífero Cerros y Valles, clave 2301.

El máximo volumen que puede extraerse del acuífero para mantenerlo en condiciones sustentables, es de 339.3 millones de metros cúbicos anuales, que corresponde al volumen de recarga media anual que recibe el acuífero, menos la descarga natural comprometida.

7. SITUACIÓN REGULATORIA, PLANES Y PROGRAMAS DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

Actualmente, el acuífero Cerros y Valles, clave 2301, se encuentra sujeto a las disposiciones de los siguientes instrumentos jurídicos:

- “DECRETO por medio del cual se establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento de aguas del subsuelo en la zona que comprende la Delegación de Payo Obispo, Q. Roo”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de mayo de 1964, que comprende la porción sur del acuífero.

- “DECRETO que declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en una zona comprendida dentro de los límites geopolíticos del Estado de Campeche, para el mejor control de las extracciones, uso y aprovechamiento de aguas del subsuelo en dicha zona”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 10 de diciembre de 1975, que abarca el límite oeste del acuífero Cerros y Valles, clave 2301.
- “Decreto por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos y se establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento, extracción y aprovechamiento de las aguas del subsuelo en la parte que corresponde a los límites geopolíticos del Estado de Yucatán”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 20 de septiembre de 1984, que abarca el límite norte del acuífero Cerros y Valles, clave 2301.
- “ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento en las porciones no vedadas, no reglamentadas o no sujetas a reserva de los 175 acuíferos que se indican”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013, aplicable a la porción no vedada del acuífero Cerros y Valles, clave 2301.

Adicionalmente, en la superficie del acuífero Cerros y Valles se encuentra el área natural protegida, establecida mediante el “DECRETO por el que se declara área natural protegida, con la categoría de área de protección de flora y fauna, la región conocida como Bala’an K’aax, ubicada en los municipios de Othón P. Blanco y José María Morelos, en el Estado de Quintana Roo, con una superficie total de 128,390-15-54.9 hectáreas”, publicado en el Diario Oficial de la Federación de 3 mayo de 2005, aplicable en una porción del acuífero Cerros y Valles, clave 2301.

Este decreto tiene como objetivo que las áreas de protección de flora y fauna se constituyan en lugares cuyo hábitat requiere ser preservado para procurar el equilibrio ecológico y la protección de las especies de flora y fauna silvestres. El decreto anterior, en su ARTÍCULO OCTAVO, indica: “El uso, explotación y aprovechamiento de las aguas nacionales ubicadas en el área de protección de flora y fauna Bala’an K’aax, se sujetarán a: I. La Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento, las normas oficiales mexicanas para la explotación y aprovechamiento de la flora y fauna acuáticas y de su hábitat, así como las destinadas a evitar la contaminación de las aguas y los suelos”.

8. PROBLEMÁTICA

8.1 Riesgo de contaminación y deterioro de la calidad del agua subterránea

En el acuífero Cerros y Valles, clave 2301, la calidad del agua subterránea es el factor que limita el uso de la misma, ya que se identifican limitaciones en la calidad del agua, por la presencia de compuestos que son aportados por el medio natural y que en algunos casos limitan su uso para consumo humano de manera directa y presentan limitaciones para uso agrícola por altos contenidos de sales. Por lo que en el acuífero, existe el riesgo de que la extracción de agua subterránea provoque la migración del agua de mala calidad, hacia zonas de agua dulce, hasta imposibilitar su utilización sin previa desalación, lo que implica elevados costos.

Adicionalmente, el acuífero es altamente vulnerable a la contaminación generada por actividades humanas, ya que por sus características hidrogeológicas, es susceptible a ser adversamente afectado por contaminantes, ya que se facilita su entrada al acuífero y su rápida propagación, y que la calidad del agua subterránea sea deteriorada hasta rebasar los límites máximos permisibles para consumo humano. En la superficie del acuífero existen fuentes potenciales de contaminación, por lo que el riesgo de deterioro de la calidad del agua subterránea es elevado, lo que en consecuencia generaría graves problemas de salud pública.

9. CONCLUSIONES

- En el acuífero Cerros y Valles, clave 2301, existe disponibilidad media anual de agua subterránea, para otorgar concesiones o asignaciones; sin embargo, el acuífero debe estar sujeto a una extracción, explotación, uso y aprovechamiento controlados para lograr la sustentabilidad ambiental y prevenir la sobreexplotación del acuífero.
- El acuífero Cerros y Valles, clave 2301, es altamente vulnerable a la contaminación, debido al gran fracturamiento y abundancia de oquedades de disolución de las rocas que lo constituyen, su alta conductividad hidráulica, y el escaso espesor de los suelos.
- El acuífero Cerros y Valles, clave 2301, se encuentra sujeto a las disposiciones de los instrumentos jurídicos señalados en el Considerando Octavo del presente. Dichos instrumentos han permitido prevenir los efectos de la explotación intensiva, sin embargo persiste el riesgo del deterioro de la calidad del agua subterránea, por su alta vulnerabilidad a la contaminación, ya sea natural o antropogénica, en detrimento del ambiente y de los usuarios de la misma.

- El Acuerdo General de suspensión de libre alumbramiento, establece que estará vigente hasta en tanto se expida el instrumento jurídico que la Comisión Nacional del Agua, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, proponga al titular del Ejecutivo Federal; mismo que permitirá realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo en el acuífero Cerros y Valles, clave 2301.
- De los resultados expuestos, en el acuífero Cerros y Valles, clave 2301, se presentan las causales de utilidad e interés público, referidas en los artículos 7 y 7 BIS de la Ley de Aguas Nacionales, relativas a la protección, mejoramiento, conservación del recurso hídrico; prevención y control de la contaminación; al control de su extracción, explotación, uso o aprovechamiento; la sustentabilidad ambiental y la prevención de la sobreexplotación del acuífero; causales que justifican el establecimiento de un ordenamiento legal para el control de la extracción, explotación, aprovechamiento y uso de las aguas del subsuelo, que abarque la totalidad de la extensión del acuífero, para alcanzar la gestión integrada de los recursos hídricos.
- El ordenamiento procedente aportará las bases para obtener un registro confiable y conforme a derecho, de usuarios y extracciones; y con ello se organizará a todos los asignatarios y concesionarios del acuífero.

10. RECOMENDACIONES

- Suprimir en la porción correspondiente al acuífero Cerros y Valles, clave 2301, la veda establecida mediante el “DECRETO que establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento de aguas del subsuelo en la zona que comprende la Delegación de Payo Obispo, Q. Roo”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de mayo de 1964.
- Suprimir en la porción correspondiente al acuífero Cerros y Valles, clave 2301, la veda establecida mediante el “DECRETO que declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en una zona comprendida dentro de los límites geopolíticos del Estado de Campeche, para el mejor control de las extracciones, uso y aprovechamiento de aguas del subsuelo en dicha zona”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 10 de diciembre de 1975.
- Suprimir en la porción correspondiente al acuífero Cerros y Valles, clave 2301, la veda establecida mediante el “Decreto por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos y se establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento, extracción y aprovechamiento de las aguas del subsuelo en la parte que corresponde a los límites geopolíticos del Estado de Yucatán”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 20 de septiembre de 1984.
- Decretar el ordenamiento procedente para el control de la extracción, explotación, uso o aprovechamiento de las aguas subterráneas en la superficie del acuífero Cerros y Valles, clave 2301, en el Estado de Quintana Roo, y que, en dicho acuífero, en la porción que en el mismo se señala, quede sin efectos el “ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento en las porciones no vedadas, no reglamentadas o no sujetas a reserva de los 175 acuíferos que se indican”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013, en términos de los dispuesto por su artículo primero transitorio.
- Una vez establecido el ordenamiento correspondiente, integrar el padrón de usuarios de las aguas subterráneas, conforme a los mecanismos y procedimientos que al efecto establezca la Comisión Nacional del Agua.

TRANSITORIOS

PRIMERO.- El presente Acuerdo entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

SEGUNDO.- Los estudios técnicos que contienen la información detallada, y memorias de cálculo con la que se elaboró el presente Acuerdo, así como el mapa que ilustra la localización, los límites y la extensión geográfica del acuífero Cerros y Valles, clave 2301, estarán disponibles para consulta pública en las oficinas de la Comisión Nacional del Agua en su Nivel Nacional, que se ubican en Avenida Insurgentes Sur 2416, Colonia Copilco El Bajo, Delegación Coyoacán, Ciudad de México, Distrito Federal, Código Postal 04340; en su Nivel Regional Hidrológico-Administrativo, en el Organismo de Cuenca Península de Yucatán, Calle 59B Número 238, Fraccionamiento Yucalpetén, en la Ciudad de Mérida, Estado de Yucatán, Código Postal 97238; y en la Dirección Local Quintana Roo, ubicada en Avenida Universidad Número 510 esquina Calle Benjamín Hill, Colonia Nueva Reforma, Chetumal, Estado de Quintana Roo, Código Postal 77018.

México, Distrito Federal, a los 13 días del mes de noviembre de dos mil quince.- El Director General,
Roberto Ramírez de la Parra.- Rúbrica.

NORMA Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-001-ASEA-2015, Diseño, construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio de fin específico y de estaciones asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo, para diésel y gasolina.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

NORMA Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-001-ASEA-2015, Diseño, construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio de fin específico y de estaciones asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo, para diésel y gasolina.

CARLOS SALVADOR DE REGULES RUÍZ FUNES, Director Ejecutivo de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos y Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad Industrial y Operativa y Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, con fundamento en los artículos Décimo Noveno Transitorio, segundo párrafo, del Decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en Materia de Energía; 17 y 32 Bis, fracciones III y XXXII, de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 1o.; 3o., fracción XI, inciso e.; 5o., fracciones III y IV; 6o., fracciones I, inciso d) y II, incisos a) y d); 27 y 31, fracción IV, de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos; 4, fracción XXVIII; 95, 129, Tercero Transitorio y Décimo Sexto Transitorio, de la Ley de Hidrocarburos; 3, fracción XI, 38, fracciones II, V y IX; 40, fracciones I, III, XIII y XVIII; 41; 43; 48; 73 y 74, de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 28; 34 y 80, del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 1, fracciones I y II; 2, fracción XXXI, inciso d); 41; 42, 43, fracción VI, y 45 Bis, del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; 1 y 3, fracción XX, del Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, y

CONSIDERANDO

Primero. Que el 20 de diciembre de 2013, se publicó en el Diario Oficial de la Federación, el Decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en Materia de Energía.

Segundo. Que de conformidad con lo dispuesto por el artículo Décimo Noveno Transitorio, primer párrafo del referido Decreto de reformas a la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, se previó la creación de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (AGENCIA), como un órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con autonomía técnica y de gestión.

Tercero. Que la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 11 de agosto de 2014.

Cuarto.- Que el día 31 de octubre de 2014, se publicó en el Diario Oficial de la Federación, el Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, el cual señala en su artículo Primero Transitorio que dicho instrumento reglamentario entró en vigor el 2 de marzo de 2015, fecha en que la AGENCIA inició sus funciones.

Quinto. Que la Ley de la AGENCIA establece que estará a cargo de su Director Ejecutivo y tiene por objeto la protección de las personas, el medio ambiente y las instalaciones del Sector Hidrocarburos, a través de la regulación y supervisión de la seguridad industrial y seguridad operativa; las actividades de desmantelamiento y abandono de instalaciones; y, el control integral de los residuos y emisiones contaminantes.

Sexto. Que en términos del artículo 95 de la Ley de Hidrocarburos, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 11 de agosto de 2014, la industria del Sector Hidrocarburos es de exclusiva jurisdicción federal, por lo que en consecuencia, únicamente el Gobierno Federal puede dictar las disposiciones técnicas, reglamentarias y de regulación en la materia, incluyendo aquellas relacionadas con el desarrollo sustentable, el equilibrio ecológico y la protección al medio ambiente en el desarrollo de la referida industria. A partir de la vigencia de esta reforma, la regulación de carácter general y específica, de las estaciones de servicio de fin específico y asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo, para diésel y gasolina, en las materias referidas, dejó de ser competencia de los gobiernos de las entidades federativas, para corresponderle a la Federación por conducto de las autoridades competentes, entre ellas la Agencia.

Séptimo. Que de conformidad con lo establecido en el artículo 129 de la Ley de Hidrocarburos, corresponde a la AGENCIA emitir la regulación y la normatividad aplicable en materia de seguridad industrial y operativa, así como de protección al medio ambiente en la industria de Hidrocarburos, a fin de promover, aprovechar y desarrollar de manera sustentable las actividades de la industria de Hidrocarburos y aportar los elementos técnicos para el diseño y la definición de la política pública en materia energética, de protección al medio ambiente y recursos naturales.

Octavo. Que de conformidad con el artículo 38, fracción II, de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización (LFMN), corresponde a las dependencias según su ámbito de competencia, expedir normas oficiales mexicanas (NOM) en las materias relacionadas con sus atribuciones y determinar su fecha de entrada en vigor.

Noveno. Que de conformidad con el artículo 28 fracción II inciso c) del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización (RLFMN); 4 y 5 de los Lineamientos para la Organización de los Comités Consultivos Nacionales de Normalización y el Oficio Número DGN.312.01.2015.1162, de fecha 21 de marzo de 2015, emitido por el Secretariado Técnico de la Comisión Nacional de Normalización, se determina que la AGENCIA podrá establecer la nomenclatura de la normatividad que emita.

Décimo. Que el artículo 48 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización (LFMN), dispone entre otras cosas que, en casos de emergencia, la dependencia competente podrá elaborar directamente la Norma Oficial Mexicana de Emergencia aún sin haber mediado anteproyecto o proyecto, y ordenar que se publique en el Diario Oficial de la Federación, con una vigencia máxima de seis meses, entendiendo por casos de emergencia los acontecimientos inesperados que afecten o amenacen de manera inminente las finalidades establecidas en el artículo 40 de dicho ordenamiento legal, además de que la NOM de emergencia debe reunir los contenidos que exige el artículo 41 de la LFMN y que en ningún caso podrá expedirse más de dos veces la misma norma en los términos de dicho artículo.

Décimo Primero. Que por su parte, el artículo 40 de la LFMN, con una visión de prevención, dispone como finalidades de las Normas Oficiales Mexicanas, la de establecer las características y/o especificaciones que: a) Deban reunir los productos y procesos cuando éstos puedan constituir un riesgo para la seguridad de las personas o dañar la salud humana, animal, vegetal, el medio ambiente general y laboral, o para la preservación de recursos naturales; y b) Deben reunir los equipos, materiales, dispositivos e instalaciones comerciales y de servicios para fines ecológicos y de seguridad, particularmente cuando sean peligrosos.

Décimo Segundo. Que no obstante que el artículo Décimo Sexto Transitorio de la Ley de Hidrocarburos, dispone que la AGENCIA establecerá a más tardar el 31 de diciembre de 2015, las disposiciones administrativas de carácter general para regular el diseño, construcción, operación y mantenimiento de las instalaciones, equipos e infraestructura destinadas al transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de petrolíferos, pudiendo, como parte de la regulación que se emita, instruir la adopción y observancia de estándares técnicos internacionales; la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos le atribuye a este órgano administrativo desconcentrado, emitir también normas oficiales mexicanas, de manera que puede decidir el tipo de instrumento regulatorio idóneo, según las circunstancias de tiempo, modo y lugar actuales, para cumplir su objeto y los fines previstos en las leyes del sector, en ejercicio de su autonomía técnica y de gestión.

Décimo Tercero. Que la AGENCIA inscribió en el Programa Nacional de Normalización 2015, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de abril de 2015, el tema de diseño, construcción y mantenimiento de estaciones de servicio para la comercialización al por menor de diésel y gasolina, con el objetivo de establecer las especificaciones, parámetros y requisitos técnicos mínimos de seguridad que se deben cumplir en el diseño, construcción y mantenimiento de dichas estaciones que expenden, distribuyen o comercializan gasolina y diésel en el país, para proteger su integridad, la de la población, sus bienes y el medio ambiente.

Décimo Cuarto. Que en la actualidad operan más de 11,000 estaciones de servicio en el territorio nacional, que operan personas físicas y morales al amparo de contratos de franquicia y suministro celebrados con PEMEX Refinación, empresa productiva subsidiaria de Petróleos Mexicanos (PEMEX), y de los cuales se desprenden una serie de obligaciones de seguridad industrial y operativa y de protección ambiental para el correcto funcionamiento de dichas estaciones.

Décimo Quinto. Que derivado de la Reforma Energética de 2013 y de conformidad con el artículo Décimo Cuarto Transitorio de la Ley de Hidrocarburos, a partir del 1º de enero de 2016 se abre el mercado de la distribución y expendio al público de gasolinas y diésel a toda persona interesada, de forma libre, es decir, sin estar condicionada a la celebración de contratos de franquicia y suministro con PEMEX o con cualquier otra empresa productiva del Estado, y sujeta al cumplimiento de la normativa nacional aplicable y de estándares técnicos internacionales. Además, la vigencia de los contratos de franquicia y suministro existentes (PEMEX y las más de 11,000 –once mil- estaciones de servicio) no podrá exceder del 31 de diciembre de 2016, por lo que a partir del 1º de enero de 2017 las estaciones de servicio actuales podrán operar bajo otras condiciones de mercado, que en ausencia de normatividad serán inciertas.

Décimo Sexto. Que debido a la ausencia de normatividad técnica por las condiciones señaladas en el párrafo anterior, tampoco existen las condiciones necesarias para realizar plenamente las actividades de supervisión y verificación de las estaciones de servicio de fin específico o asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo, para diésel y gasolina, ya sea por parte de la Agencia o bien a través de un Tercero Especialista, lo que impide garantizar la seguridad de su operación y el apego a la práctica internacional reconocida.

Décimo Séptimo. Que a la fecha de expedición de esta Norma Oficial Mexicana de Emergencia, no existe regulación federal que contenga requisitos técnicos mínimos de seguridad industrial, seguridad operativa y protección al medio ambiente aplicables al diseño, construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio de fin específico o asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo, para diésel y gasolina. Con el propósito de seguir garantizando la seguridad operativa de la capacidad actual de las estaciones de servicio, y responder debidamente al incremento de capacidades instaladas y oferta de dichos petrolíferos que generarán las futuras estaciones de servicio, es indispensable cubrir a la brevedad este vacío, estableciendo las condiciones más favorables y seguras para la población, los consumidores, las instalaciones y el medio ambiente, en tanto se emite la normativa definitiva.

Décimo Octavo. A la luz de lo anterior esta AGENCIA detectó la necesidad de expedir una Norma Oficial Mexicana de Emergencia, cuyo carácter se justifica ante el número importante de estaciones de servicio existentes y las nuevas que están por instalarse a partir del 1º de enero de 2016, ya que requieren de una regulación técnica actualizada al marco jurídico vigente, que sea suficiente y acorde al tipo de obras y actividades a realizar, que brinde seguridad jurídica y certidumbre a los Regulados, que deba ser aplicada a la inspección y/o verificación, y que propicie que dichas Estaciones de Servicio realicen sus operaciones en condiciones seguras y apegadas al marco jurídico vigente y las prácticas internacionalmente reconocidas, con el fin de evitar daños irreparables e irreversibles a la población, el medio ambiente y la infraestructura.

Décimo Noveno. Que en tal virtud resulta necesario que la AGENCIA emita de manera inmediata esta Norma Oficial Mexicana de Emergencia relativa al diseño, construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio de fin específico y asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo, para diésel y gasolina, por lo que se expide la siguiente:

**NORMA OFICIAL MEXICANA DE EMERGENCIA NOM-EM-001-ASEA-2015, DISEÑO,
CONSTRUCCIÓN, MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DE ESTACIONES DE SERVICIO
DE FIN ESPECÍFICO Y DE ESTACIONES ASOCIADAS A LA ACTIVIDAD DE EXPENDIO EN SU
MODALIDAD DE ESTACIÓN DE SERVICIO PARA AUTOCONSUMO, PARA DIÉSEL Y GASOLINA**

CONTENIDO

Tabla de Contenido

1. Objetivo
2. Campo de aplicación
3. Referencias
4. Definiciones
5. Diseño y Construcción
6. Operación
7. Mantenimiento
8. Evaluación de la conformidad
9. Grado de concordancia con normas y lineamientos internacionales
10. Bibliografía
11. Observancia y vigilancia de la Norma

Transitorios

Anexo 1: Descripción de los accesorios y dispositivos

Anexo 2: Señalización

Anexo 3: Operación para recepción, almacenamiento y despacho de combustibles

Anexo 4: Planos

1. Objetivo

El objetivo de esta Norma Oficial Mexicana de Emergencia es establecer las especificaciones, parámetros y requisitos técnicos mínimos de seguridad industrial y operativa, y protección ambiental que se deben cumplir en el diseño, construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio de fin específico y asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo para gasolinas y diésel.

2. Campo de aplicación

Esta Norma Oficial Mexicana de Emergencia aplica en todo el territorio nacional y es de observancia obligatoria para los Regulados, responsables del diseño, la construcción, el mantenimiento y la operación de estaciones de servicio de fin específico y asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo para gasolinas y diésel.

3. Referencias

La aplicación de la presente Norma Oficial Mexicana de Emergencia se complementa con lo dispuesto en las referencias siguientes:

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

Ley de Hidrocarburos.

Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Ley de Vías Generales de Comunicación.

Reglamento de la Ley de Hidrocarburos.

Reglamento de las actividades a que se refiere el Título Tercero de la Ley de Hidrocarburos.

Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera.

Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Acuerdo de la Secretaría de Energía que determina los lugares de concentración pública para la verificación de las instalaciones eléctricas.

NOM-006-CNA-1997, Fosas Sépticas Prefabricadas- Especificaciones y Métodos de Prueba.

NOM-005-SCFI-2011, Instrumentos de Medición - Sistemas para Medición y Despacho de Gasolina y otros Combustibles Líquidos - Especificaciones, Métodos de Prueba y de Verificación.

NOM-063-SCFI-2001, Productos Eléctricos - Conductores - Requisitos de seguridad.

NOM-064-SCFI-2000, Productos Eléctricos - Luminarias para Uso en Interiores y Exteriores - Especificaciones de Seguridad y Métodos de Prueba.

NOM-001-SEDE-2012, Instalaciones eléctricas (utilización).

NOM-003-SEGOB-2011, Señales y Avisos para Protección Civil - Colores, Formas y Símbolos a utilizar.

NOM-001-SEMARNAT-1996, Que establece los Límites Máximos Permisibles de Contaminantes en las Descargas de Aguas Residuales en Aguas y Bienes Nacionales.

NOM-002-SEMARNAT-1996, Que establece los Límites Máximos Permisibles de Contaminantes en las Descargas de Aguas Residuales a los Sistemas de Alcantarillado.

NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.

NOM-001-STPS-2008, Edificios, Locales, Instalaciones y Áreas en los Centros de Trabajo - Condiciones de Seguridad.

NOM-002-STPS-2010, Condiciones de Seguridad - Prevención y Protección contra Incendios en los Centros de Trabajo.

NOM-005-STPS-1998, Relativa a las Condiciones de Seguridad e Higiene en los Centros de Trabajo para el Manejo, Transporte y Almacenamiento de Sustancias Químicas Peligrosas.

NOM-009-STPS-2011, Condiciones de Seguridad para realizar Trabajos en Altura.

NOM-017-STPS-2008, Equipo de Protección Personal - Selección, Uso y manejo en los centros de trabajo.

NOM-018-STPS-2015, Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.

NOM-020-STPS-2011, Recipientes sujetos a Presión, recipientes criogénicos y generadores de vapor o calderas - Funcionamiento - Condiciones de Seguridad.

NOM-022-STPS-2008, Electricidad estática en los Centros de Trabajo - Condiciones de Seguridad.

NOM-025-STPS-2008, Condiciones de Iluminación en los Centros de Trabajo.

NOM-026-STPS-2008, Colores y Señales de Seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.

NOM-027-STPS-2008, Actividades de soldadura y corte - Condiciones de Seguridad e Higiene.

NOM-031-STPS-2011, Construcción - Condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo.

N-CMT-5-03-001, Características de los materiales, Parte 5 Materiales para señalamiento y dispositivos de seguridad. (SCT - Libro CMT)

NMX-R-050-SCFI-2006, Accesibilidad de las personas con discapacidad a espacios construidos de Servicio al Público - Especificaciones de Seguridad.

Programa Simplificado para el Establecimiento de nuevas Estaciones de Servicio, y sus criterios aclarativos. Pemex Refinación / Comisión Federal de Competencia.

ASTM A 36 – Standard Specification for Carbon Structural Steel, American Standard for Testing Materials.

ASTM A 53 – Standard Specification for Pipe, Steel, Black and Hot-Dipped, Zinc- Coated, Welded and Seamless, American Standard for Testing Materials.

ASTM B 62 – Standard Specification for Composition Bronze or Ounce Metal Castings, American Standard for Testing Materials.

ASTM A 105 – Standard Specification for Carbon Steel Forgings for Piping Applications, American Standard for Testing Materials.

ASTM A 216 – Standard Specification for Steel Castings, Carbon, Suitable for Fusion Welding, for High-Temperature Service, American Standard for Testing Materials.

ASTM A 234 – Standard Specification for Pipes Fittings of Wrought Carbon Steel and Alloy Steel for Moderate and High Temperature Service, American Standard for Testing Materials.

ASTM 1785 – Standard Specification for Poly (Vinyl Chloride) (PVC) Plastic Pipe, Schedules 40, 80, and 120, American Standard for Testing Materials.

ISO-15874-1:2013 – Plastics piping systems for hot and cold water installations - Polypropylene (PP) - Part 1: General, International Standards Organization.

NFPA 14 – Standard for the Installation of Standpipe, Private Hydrants, and Hose Systems; National Fire Protection Association.

NFPA 20 – Standard for The Installation of Stationary Pumps for Fire Protection, National Fire Protection Association.

NFPA 30 – Flammable and Combustible Liquids Code; National Fire Protection Association.

NFPA 30A – Code for Motor Fuel Dispensing Facilities and Repair Garages; National Fire Protection Association, National Fire Protection Association.

NFPA 70 – National Electrical Code, National Fire Protection Association.

NFPA 496 – Standard for Purged and Pressurized Enclosures for Electrical Equipment, National Fire Protection Association.

NFPA 704 – Standard system for the identification of the hazards of materials for emergency response, National Fire Protection Association.

PEI-RP-100 – Recommended Practices for Installation of Underground Liquid Storage Systems, Petroleum Equipment Industry.

API RP 1615 – Installation of Underground Hazardous Substances or Petroleum Storage Systems, American Petroleum Institute.

API RP 1621 – Bulk Liquid Stock Control at Retail Outlets, American Petroleum Institute.

UL-58 – Standard for Safety for Steel Underground Tanks For Flammable and Combustible Liquids, Underwriters Laboratories Inc.

UL-340 – Standard for Tests for Comparative Flammability of Liquids, Underwriters Laboratories Inc.

UL-1316 – Standard for Safety for Glass-Fiber-Reinforced Plastic Underground Storage Tanks for Petroleum Products, Alcohols, and Alcohol-Gasoline Mixtures, Underwriters Laboratories Inc.

UL-1746 – External Corrosion Protection Systems for Steel Underground Storage Tanks, Underwriters Laboratories Inc.

UL-2085 – Standard for Safety for Protected Aboveground Tanks for Flammable and Combustible Liquids, Underwriters Laboratories Inc.

UL-2586 – Standard for Hose Nozzle Valves, Underwriters Laboratories Inc.

4. Definiciones.

Para una mejor comprensión y entendimiento de la presente Norma Oficial Mexicana de Emergencia, aplican las definiciones siguientes:

Accidente: Evento o combinación de eventos no deseados e inesperados que tienen consecuencias como lesiones al personal, daños a terceros en sus bienes o en sus personas, daños al medio ambiente, daños a instalaciones o alteración a la actividad normal de la operación.

Accesos, circulaciones y estacionamientos: Áreas constituidas por rampas, guarniciones y banquetas, circulación vehicular, circulación de auto-tanques y cajones de estacionamiento.

Agencia: La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

Análisis de riesgos: Conjunto de técnicas que consisten en la identificación sistemática y evaluación de la probabilidad de la ocurrencia de daños asociados por fallas en la conformación e implantación de sistemas de administración de seguridad, salud ocupacional y protección ambiental, en los factores humanos, en los factores externos (fenómenos físicos, químicos, meteorológicos, naturales y sociales) y por fallas en los sistemas de control, eléctricos y/o mecánicos. El análisis de riesgos tiene como objetivo especificar las recomendaciones que prevengan, controlen o mitiguen las consecuencias adversas a las personas, al ambiente, a los materiales y/o a las instalaciones.

Áreas peligrosas Clase I, grupo D, división 1: Son aquellas en las cuales la concentración de gases o vapores existe de manera continua, intermitente o periódicamente en el ambiente, bajo condiciones normales de operación, por reparaciones de mantenimiento, por fugas de combustibles o por falla del equipo de operación.

Áreas peligrosas Clase I, grupo D, división 2: Son aquellas en las cuales se manejan o usan líquidos volátiles o gases inflamables que normalmente se encuentran dentro de recipientes o sistemas cerrados, de los que pueden escaparse sólo en caso de ruptura accidental u operación anormal del equipo. Esta clasificación también incluye las áreas adyacentes a zonas de la clase I, grupo D, división 1, en donde las concentraciones peligrosas de gases o vapores pudieran ocasionalmente llegar a comunicarse.

Auto-tanque: El vehículo automotor que en su chasis tiene instalado en forma permanente uno o más Recipientes No Desmontables para el Transporte o la Distribución de Hidrocarburos y Petrolíferos en función del tipo de su permiso otorgado.

Almacenamiento de combustibles: Es la zona donde se localizan los recipientes de almacenamiento, conectados para el despacho de los vehículos a través del dispensario.

Áreas verdes: Zonas ajardinadas permeables.

Baños y sanitarios: Conjunto de aparatos o instalaciones dedicados a la higiene y al aseo personal para empleados y clientes.

Bitácora: Documento de hojas no desprendibles y foliadas, con notas manuscritas o impresas, donde se registra de forma continua, a detalle y por fechas, todas las actividades de mantenimiento y operación.

Bodegas para limpios: Instalaciones para almacenar productos para la limpieza y operación de la Estación de Servicio.

Cambio o Modificación: Acción de alterar el estado o especificación de un material, proceso, equipo, componente o instalación, posterior al diseño, construcción u operación original.

Cisterna: Instalación o contenedor de agua para uso general de la Estación de Servicio.

Código: Estándar o práctica internacionalmente reconocida, similar y equiparable, que asegure el mismo nivel de cumplimiento requerido, en materia de seguridad industrial, seguridad operativa y protección al ambiente.

Compañía Especializada: Persona física o moral dedicada a la realización del proyecto ejecutivo y/o construcción de Estaciones de Servicio.

Cuarto de control eléctrico: Instalación donde se ubican los tableros eléctricos, centro de control de motores e interruptores de fuerza y alumbrado.

Cuarto de máquinas: Instalación donde se ubican principalmente los compresores y bombas de agua.

Defensas de atraque: Son dispositivos amortiguadores que se utilizan en los muelles para proteger a éstos y a las embarcaciones de los efectos por impacto durante las maniobras para el despacho de combustible, reduciendo los daños y desgaste entre la embarcación y el muelle. Las defensas pueden ser de madera tratada, hule, caucho o cualquier otro material resistente.

Dictamen: El documento emitido por la unidad administrativa competente de la AGENCIA o por Tercero Especialista (TE), en el cual se resume el resultado de la verificación que se realizó para evaluar la conformidad con la norma.

Director Responsable de Obra: Profesional que es titular del proyecto ejecutivo ante la autoridad correspondiente así como de la ejecución de la obra para la correcta aplicación y cumplimiento de las disposiciones técnicas, legales y normativas que incidan o se relacionen con la construcción y la utilización de bienes y prestación de servicios.

Elementos de amarre: Son dispositivos a los que se sujetan las embarcaciones por medio de cabos, cables o cadenas para atracarse o fondearse. Los elementos de amarre más comunes son las bitas, las cornamusas, las argollas y las anclas.

Entidad de acreditación: La que acredite la capacidad jurídica, técnica, administrativa y financiera y que demuestre tener capacidad para atender diversas materias, sectores o ramas de actividad, a fin de poder acreditar organismos, laboratorios y unidades de verificación para que estos puedan evaluar la conformidad de las Normas Oficiales Mexicanas, previa autorización de la Secretaría de Economía.

Estación de servicio: Instalación para el abastecimiento de gasolina y/o diésel, pudiendo ser:

- a. **Estación de servicio con fin específico:** La instalación que cuenta con la infraestructura y equipos necesarios para llevar a cabo el expendio al público de gasolina y diésel.
- b. **Instalaciones asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo:** La instalación que cuenta con la infraestructura y equipos necesarios para el almacenamiento, autoconsumo y despacho de combustibles, a vehículos automotores utilizados en la realización de sus actividades.

Evaluación de la conformidad: La determinación del grado de cumplimiento con las normas oficiales mexicanas o la conformidad con las normas mexicanas, las normas internacionales u otras especificaciones, prescripciones o características. Comprende, entre otros, los procedimientos de muestreo, prueba, calibración, certificación y verificación.

Lugares de concentración pública: Incluye todos los inmuebles o parte de ellos o estructuras diseñadas o previstas para reuniones de 100 o más personas.

LFMN: Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

Mantenimiento preventivo: Se refiere a la realización de actividades programadas para la limpieza, lubricación, ajuste y sustitución de piezas para mantener los equipos e instalaciones en óptimas condiciones de uso.

Mantenimiento correctivo: Se refiere a la realización de actividades no programadas para reparar o sustituir equipos o instalaciones dañadas o que no funcionan, para operar en condiciones seguras las Estaciones de Servicio.

Módulos de despacho o abastecimiento de combustible: Elemento junto al cual el vehículo o embarcación se abastecen de combustible a través de un dispensario.

Módulo Satélite: Dispositivo de despacho auxiliar para abastecer de combustibles a los vehículos con tanques en ambos lados.

Muelles de Estaciones de Servicio: Son estructuras destinadas para dar servicio a embarcaciones turísticas o pesqueras.

Norma: NORMA Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-001-ASEA-2015, Diseño, construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio de fin específico y de estaciones asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo, para diésel y gasolina.

Oficinas: Instalaciones donde se realizan servicios para reportar las actividades operativas de las Estaciones de Servicio.

Parte interesada: Personas físicas o morales que tienen un interés vinculado al desempeño o éxito de la Estación de Servicio.

Peligro: Es toda condición física o química que tiene el potencial de causar daño a las personas, a las instalaciones o al ambiente.

Práctica internacionalmente reconocida: Las especificaciones técnicas, o lineamientos documentados y expedidos por autoridades competentes u organismos reconocidos internacionalmente, que tengan relevancia mundial en materia de estaciones de servicio.

Prevención: Conjunto de medidas tomadas para evitar un peligro o reducir un riesgo.

Programa de construcción: Aquel que se define con base en los requerimientos específicos de cada área en particular, siempre y cuando se trate de servicios afines o complementarios a los proporcionados en la Estación de Servicio.

Programa de mantenimiento: Comprende las actividades o tareas de mantenimiento asociadas a los elementos constructivos (edificaciones), equipos e instalaciones, con indicaciones sobre las acciones, plazos y recambios a realizar.

Regulados: Las empresas productivas del Estado, las personas físicas y morales de los sectores público, social y privado que realicen actividades reguladas y materia de la presente Norma.

Responsable de la estación de servicio: La persona física o moral que lleva a cabo la actividad de operación y administración.

Sistemas de seguridad (para protección de equipos y/o instalaciones): Conjunto de equipos y componentes que se interrelacionan y responden a las alteraciones del desarrollo normal de los procesos o actividades en la instalación o centro de trabajo y previenen situaciones que normalmente dan origen a accidentes o emergencias.

Sistema de Recuperación de Vapores Fase I: Instalación de accesorios y dispositivos para la recuperación y control de las emisiones de vapores de gasolina durante la transferencia de combustibles líquidos del auto-tanque al tanque de almacenamiento de la Estación de Servicio.

Sistema de Recuperación de Vapores Fase II: Instalación de accesorios, tuberías y dispositivos para recuperar y evitar la emisión a la atmósfera de los vapores de gasolina generados durante la transferencia de combustible del tanque de almacenamiento de la Estación de Servicio al vehículo automotor.

Tercero especialista: Persona física o moral, acreditada y aprobada con facultades para evaluar la conformidad, de acuerdo a lo dispuesto en el Artículo 74 y demas relativos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

Trabajos en caliente: Actividades que implican el uso de fuentes de calor, flama abierta o que generan fuentes de ignición (chispas) tales como cortar, soldar, esmerilar, lijar y realizar demoliciones entre otras.

Tuberías de Servicio: Son aquellas destinadas a la conducción de agua y de aire para los diferentes sistemas utilizados en la Estación de Servicio.

Vehículo ligero: Transporte con peso bruto vehicular hasta de 3,856 Kg.

Vehículo pesado: Transporte con peso bruto vehicular mayor a 3,856 Kg.

Verificación: La constatación ocular o comprobación mediante muestreo, medición, pruebas de laboratorio o examen de documentos que se realizan para evaluar la conformidad en un momento determinado.

5. Diseño y construcción

Previo a la construcción de la obra se debe contar con los permisos y autorizaciones regulatorias requeridas por la normatividad y legislación local y/o federal, incluyendo el manifiesto de impacto ambiental y los diferentes niveles de análisis de riesgo; que sean aplicables.

Las Estaciones de Servicio de fin específico, se clasifican en: Servicio de Carretera, de Marina, Rural y Urbana.

Cualquier Estación de Servicio, que se planea construir o se construya a una distancia menor de 100 metros de los límites del predio de otra instalación similar o instalación que debido a los inventarios y los materiales (materia prima, materia en proceso, producto terminado) que maneja sea de mayor riesgo, debe atender en su análisis de riesgo y manifiesto de impacto ambiental, los escenarios de riesgo y las consecuencias probables de impacto sinérgico incluyendo, en la(s) evaluación(es), los inventarios globales de la(s) otra(s) instalación(es).

El diseño y construcción de obras civiles comprende las etapas de Proyecto Arquitectónico y Proyecto Básico.

5.1. Etapa 1. Proyecto Arquitectónico

Previo a la elaboración del proyecto arquitectónico, el Director Responsable de Obra debe contar el estudio de mecánica de suelos, de batimetría, de vientos dominantes y de movimientos de mareas para el caso de instalaciones marinas, para desarrollar la obra civil. El estudio de mecánica de suelos debe incluir como mínimo, lo siguiente:

- a. La capacidad de carga del suelo.
- b. La estratigrafía del subsuelo.
- c. Cálculo para la estabilidad de taludes.
- d. Determinación del bulbo de presión de las cargas procedentes de las construcciones colindantes a los tanques y obras o edificaciones del proyecto.
- e. Sondeos no menores a 10 metros para la determinación del nivel más bajo del manto freático.
- f. Conclusiones y recomendaciones para el alojamiento de los tanques de almacenamiento.

El Proyecto Arquitectónico debe contener lo siguiente:

- a. Poligonal del predio o de la zona federal marítima, terrestre, fluvial o lacustre, indicando el sentido de las vialidades, accesos, carreteras o caminos colindantes.
- b. Planta de oficina, caseta, sanitarios hombres, sanitarios mujeres, sanitarios minusválidos hombres, sanitarios minusválidos mujeres y baños de trabajadores que incluyan gabinetes y servicios generales.

- c. Azoteas.
 - d. Zona de despacho y proyección de techumbre, cuando aplique, indicando dispensarios y productos asignados, así como el número de mangueras por dispensario, número de posición de carga y número de módulo de abastecimiento.
 - e. Gabinetes de aire y agua.
 - f. Interruptores de emergencia en zona de despacho, fachada, interior de oficinas y zona de almacenamiento.
 - g. Delimitación de áreas verdes.
 - h. Niveles de piso terminado.
 - i. Área de tanques indicando su capacidad y producto.
 - j. Pozos de observación (en la fosa de tanques).
 - k. Pozos de monitoreo en los límites del predio.
 - l. Sistema contra incendios, extinguidores y paros de emergencia.
 - m. Anuncio distintivo independiente debidamente acotado (planta y elevación), opcional.
 - n. Gabinetes en islas de diésel (planta y elevación).
 - o. Rejillas, registros de drenaje de aguas aceitosas, trampa de combustibles y trampa de grasa (opcional), indicando el volumen útil de éstas; las trampas de grasa serán obligatorias cuando se cuente con autolavado.
 - p. Bodega de limpios.
 - q. Cuarto de sucios.
 - r. Almacenamiento de residuos peligrosos.
 - s. Cuarto de máquinas.
 - t. Cuarto de tablero eléctrico principal, espacio dedicado de acuerdo a la NOM-001-SEDE-2012, o la que la modifique o sustituya.
 - u. Croquis de localización indicando el sentido de las vialidades internas, accesos, carreteras, calles o caminos colindantes. En Estaciones con fin específico y estaciones asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo, para diésel y gasolina.
 - v. Cisterna (indicando su capacidad).
 - w. Localización de venteos.
 - x. Tipo de pavimentos.
 - y. Banquetas con anchos y rampas de acceso.
 - z. Indicación de vialidad interna del usuario y del auto-tanque.
 - aa. Posición de descarga del auto-tanque.
 - bb. Cajones de estacionamiento.
 - cc. Fachadas.
 - dd. Cortes.
 - ee. Cuadro de simbología.
 - ff. Cuadro de áreas y porcentajes.
 - gg. Acotaciones.
 - hh. Comercios y servicios complementarios si los hubiera.
- 5.2. Etapa 2. Proyecto Básico**

El proyecto básico se desarrollará conforme a las especificaciones establecidas en esta Norma Oficial Mexicana de Emergencia y resultados de los estudios de mecánica de suelos, de batimetría, de vientos dominantes y de movimientos de mareas para el caso de instalaciones marinas.

El proyecto básico debe cumplir con leyes, normas, reglamentos de construcción, normas oficiales mexicanas, o en su caso, con los términos que establece la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, y en ausencia de éstos con lo que señalen las prácticas internacionales reconocidas.

En el proyecto básico, además de incluir lo señalado en el numeral 5.1 Proyecto Arquitectónico, se debe incluir lo siguiente:

5.2.1. Planos de instalaciones mecánicas.

Planta de conjunto y plano isométrico.

- a. Marcar la distribución de líneas de producto, recuperación de vapores (donde aplique) y venteos, con la indicación de sus diámetros, pendientes y el tipo de material de las tuberías, señalando cada uno de los tipos de combustibles; se especificará la presión de operación máxima a que estarán sometidas las tuberías de proceso y con base en ella serán probadas.
- b. Tipo y características (materiales y presión de operación máxima) de tanques y dispensarios.
- c. Indicar válvulas, accesorios y conexiones de seguridad, detalle de contenedores en dispensarios y bombas sumergibles, sistemas de detección de fugas, sistemas contra incendios, válvulas de paro de emergencia (shut-off valve), válvulas de presión vacío en venteos de gasolina, válvulas de venteo para combustible diésel y válvulas de emergencia.
- d. Indicar cortes de trincheras.
- e. Especificar el sistema electrónico de detección, alarma y mitigación por fugas en dispensarios, contenedores de dispensarios y bombas sumergibles, espacio anular de tanques de almacenamiento y, en su caso, pozos de observación y monitoreo.

5.2.2. Instalaciones hidráulicas y de aire.

Planta de conjunto incluyendo isométrico.

- a. Marcar la distribución de las líneas de agua y aire, sus diámetros y tipo de tubería.
- b. Especificar la presión de operación máxima a que estarán sometidas las tuberías de servicio y con base en ella será probada.
- c. Señalar capacidad y ubicación del compresor de aire y de la cisterna.
- d. Presentar el diagrama de la instalación incluyendo conexiones y tomas de las redes, indicando válvulas de no retorno (check valve) para prevenir contra flujos.
- e. Especificar la irrigación de áreas verdes por control automatizado o manual.
- f. Cuando exista lavado y lubricado se sujetarán a las disposiciones que las autoridades indiquen en materia ambiental para la disposición de aguas residuales.

5.2.3. Instalaciones sanitarias y drenajes.

Planta de conjunto con la distribución de la red de drenajes de aguas negras, pluviales y aceitosas.

- a. Señalar sus diámetros y pendientes de tuberías y su descarga a la red municipal, incluyendo los detalles en planta y corte de registros y rejillas.
- b. Se indicarán por separado los registros que capten aguas aceitosas.
- c. Indicar planta y cortes sanitarios de baños para clientes y empleados (hombres y mujeres).
- d. Indicar planta, cortes y detalles de trampa de combustibles o separador de grasas y combustibles.
- e. Indicar arenero y trampa de grasas.

- f. Indicar fosa séptica y pozo de absorción cuando no exista drenaje municipal, o en su caso, el sistema de desecho de aguas que indiquen las autoridades correspondientes.
- g. Señalar sistemas para el aprovechamiento y reúso de aguas residuales, en su caso.
- h. Señalar cuadro de simbología hidráulico-sanitaria.

5.2.4. Instalaciones eléctricas.

Planta de conjunto y planos eléctricos adicionales que se requieran. Todos los planos deben ser aprobados por la Unidad de Verificación Eléctrica de acuerdo a la NOM-001-SEDE-2012 o la que la modifique o sustituya.

- a. Indicar la acometida, el centro de control eléctrico y radios de áreas peligrosas.
- b. Indicar diagrama unifilar.
- c. Señalar cuadros de cargas.
- d. Indicar detalles del tablero de control.
- e. Indicar distribución eléctrica de corriente alterna (CA), y cuando exista, indicar la corriente directa (CD).
- f. Indicar control eléctrico de los sistemas de medición y del sistema electrónico de detección, alarma y mitigación por fugas, señalando el equipo a prueba de explosión necesario para cada caso. Indicar tanto cédula de tuberías como sellos eléctricos tipo “EYS” o similar, de acuerdo a la clasificación de áreas peligrosas del grupo D, clase I, divisiones 1 o 2.
- g. Señalar sistema de alumbrado, controles de iluminación y anuncios.
- h. Señalar sistema de comunicación en línea, u otro medio de transmisión, de tanques de almacenamiento y dispensarios a través de la consola o la unidad central de control.
- i. Señalar sistema de tierras y paros de emergencia.
- j. Indicar suministro de fuerza a equipo con activador eléctrico.
- k. Señalar interruptores manuales o de fotocelda.
- l. Indicar instalaciones especiales (aire acondicionado, sistema de purgado y presión positiva, teléfono, sonido, sistemas inteligentes, Circuito Cerrado de Televisión / CCTV, periféricos electrónicos intrínsecamente seguros, entre otros).
- m. Indicar cuadro de simbología eléctrica.

5.3. Conceptos que se deben considerar en la construcción.

Con objeto de prevenir los riesgos laborales a que estén expuestos los trabajadores que se desempeñen en las actividades de construcción, se deben observar las disposiciones y condiciones de seguridad y salud en el trabajo aplicables, de la Norma Oficial Mexicana NOM-031-STPS-2011, o la que la modifique o sustituya.

5.3.1. Áreas

El proyecto de construcción estará constituido por las áreas, elementos y componentes siguientes:

- a. Oficinas y casetas integradas a módulos de abastecimiento.
- b. Baños y sanitarios.
- c. Bodegas para limpios.
- d. Cuarto de sucios.
- e. Cisterna.
- f. Cuarto de control eléctrico.

- g. Cuarto de máquinas.
- h. Módulos de despacho de combustible.
- i. Almacenamiento de combustibles.
- j. Accesos, circulaciones y estacionamientos.
- k. Áreas verdes.

Las áreas de la Estación de Servicio serán funcionales y se ajustarán a los requerimientos de operación y seguridad.

5.3.2. Delimitaciones

Las delimitaciones en Estaciones de Servicio serán de acuerdo a lo siguiente:

- a. Cuando la Estación de Servicio no considera negocios complementarios: el área total ocupada por la Estación de Servicio se delimitará en sus colindancias con bardas de tabique o material similar, con una altura mínima de 2.50 metros y podrán tener acceso peatonal en el caso de centros comerciales o habitacionales contiguos.
- b. Cuando la Estación de Servicio considera negocios complementarios: no se requiere delimitarlo internamente. En este caso, el área total ocupada por la Estación de Servicio y sus negocios complementarios estará delimitada en sus colindancias con bardas de tabique o material similar, con una altura mínima de 2.50 metros y podrán tener acceso peatonal en el caso de centros comerciales o habitacionales contiguos.
- c. Cuando forme parte de los establecimientos de un centro comercial: cuando la Estación de Servicio tenga accesos y salidas a la vía pública, el área que ocupe debe quedar delimitada internamente y en colindancias por medio de bardas de tabique o material similar con muretes de tabique o material similar de por lo menos 1.20 metros de altura y reja tubular u otros materiales colocados sobre el mismo, siempre que la altura total sea de 2.50 metros y la separación de los tubos no permita el paso de personas entre predios; o con el mismo tipo de material y solución que se tienen para el centro comercial, sin permitir el acceso de personas o vehículos automotores.

Cuando los accesos y salidas a la Estación de Servicio sean desde el interior del centro comercial, el predio de la misma debe estar delimitado internamente por camellones ajardinados o espacios abiertos, y en sus colindancias o vía pública con el mismo tipo de solución o material que se tiene para el centro comercial.

Lo anterior aplica a los casos de infraestructura marina existente o proyectada, cuando una Estación de Servicio que se localice en zonas marinas forme parte de los establecimientos de dicha infraestructura.

- d. Cuando se ubica en áreas de estacionamiento de supermercados: podrá estar delimitado internamente por camellones con jardines o espacios abiertos, respetando las áreas de despacho y almacenamiento, sin que se utilicen para dar acceso o salida a la vía pública o a cualquier otro servicio.
- e. Cuando se construyan en predios que se localicen en áreas Rurales y Carreteras, las delimitaciones pueden ser con bardas a base de malla ciclónica, arbustos, o con árboles.
- f. Tratándose de Estación asociada a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo, para diésel y gasolina, se debe delimitar en sus colindancias con bardas, muretes, camellones, jardineras o cualquier otro medio similar; puede tener espacios abiertos, siempre que se respeten las distancias a áreas de seguridad y áreas clasificadas o se delimiten por medio de alguno de los elementos descritos en los incisos anteriores.

En todos los casos se respetarán las distancias de áreas de seguridad y áreas clasificadas o se delimitarán por medio de bardas, muretes, jardineras o cualquier otro medio similar.

5.3.3. Restricciones a los predios.

Para efectos de la ubicación de las Estaciones de Servicio, deberán considerarse los elementos de restricción señalados a continuación, aplicable tanto en el predio de la Estación de Servicio como a las instalaciones donde se ubique la Estación de Servicio.

En cuanto a las restricciones se observará lo indicado en el Programa Simplificado para el Establecimiento de nuevas Estaciones de Servicio, en las disposiciones oficiales, o los numerales descritos a continuación:

- a. El área de despacho de combustibles se debe ubicar a una distancia de 15.0 metros medidos a partir del eje vertical del dispensario con respecto a los lugares de reunión pública, como se indica en la norma NOM-001-SEDE-2012, o la que la modifique o sustituya, así como del Sistema de Transporte Colectivo (Metro) o cualquier otro sistema de transporte electrificado en cualquier parte del territorio nacional.
- b. Localizar el predio a una distancia de 100.0 metros con respecto a Plantas de Almacenamiento y Distribución de Gas L.P., tomando como referencia la ubicación de los tanques de almacenamiento localizados dentro de las plantas de gas al límite del predio propuesto para la Estación de Servicio.
- c. Localizar el predio a una distancia de 30.0 metros con respecto a antenas de radiodifusión o radiocomunicación, antenas repetidoras, líneas de alta tensión, vías férreas y ductos que transportan productos derivados del petróleo; dicha distancia se debe medir tomando como referencia los límites del predio de la Estación de Servicio a los elementos de restricción señalados.
- d. Localizar el predio a una distancia de 30.0 metros con respecto a Estaciones de Servicio de Carburación de Gas L.P., tomando como referencia los límites del predio de la Estación de Servicio.
- e. Si por algún motivo se requiere la construcción de accesos y salidas sobre ductos, se adjuntará la descripción de los trabajos de protección para éstos, los cuales deben estar aprobados por la Autoridad Competente y por el administrador del ducto.
- f. Las Estaciones de Servicio que se encuentren al margen de carreteras se ubicarán fuera del derecho de vía de las autopistas o carreteras. Los carriles de aceleración y desaceleración serán la liga entre las vías de comunicación y las Estaciones de Servicio, y serán los únicos elementos que pueden estar dentro del derecho de vía. Estas obras deben ser aprobadas por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes o por quien tiene la jurisdicción de la carretera.
- g. En las carreteras, las obras relativas a accesos al predio se deben ubicar a una distancia de 100.0 metros de cruceros, entronques y pasos superiores e inferiores, así como a más de 150 metros de zonas de curvas, de acuerdo a lo señalado en la Ley de Vías Generales de Comunicación vigente así como en las disposiciones con respecto a casetas de peaje.

Aunado a lo anterior, se deberán considerar las superficies y frentes necesarios para alojar las obras e instalaciones dentro del predio de la Estación de Servicio, para lo cual se debe cumplir con lo indicado en el Reglamento de Construcción de la entidad federativa donde se ubique y en las disposiciones oficiales en materia de construcción.

5.4. Desarrollo del proyecto básico.**5.4.1. Aspectos del proyecto básico.**

Las instalaciones eléctricas y el equipo eléctrico y electrónico de la Estación de Servicio localizado en áreas clasificadas como peligrosas, deben cumplir con los requisitos y las técnicas de protección señaladas en el capítulo 5 que apliquen, de la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012 o la que la modifique o sustituya.

Los pisos de los sanitarios para el público; así como de baños, vestidores y regaderas para empleados, estarán recubiertos con materiales impermeables y antiderrapantes.

Los pisos de la bodega de limpios, cuarto de sucios y cuarto de máquinas serán de concreto hidráulico sin pulir o de cualquier material antiderrapante.

Los muros de sanitarios para el público; así como de baños, vestidores y regaderas para empleados, estarán recubiertos con materiales impermeables. En la bodega de limpios y cuarto de máquinas estarán recubiertos con aplanado de cemento-arena y pintura, lambrín de azulejo, cerámica o cualquier otro material similar.

5.4.2. Oficinas.

Las oficinas deben cumplir con las disposiciones que señalen los Reglamentos de Construcción y Normas Técnicas complementarias, de la entidad federativa donde se ubique la Estación de Servicio.

5.4.3. Sanitarios para clientes.

Los sanitarios son obligatorios, deben contar con instalaciones para personas con discapacidad y además cumplir con las disposiciones de la normatividad vigente respecto al uso del agua.

Las Estaciones de Servicio que formen parte de centros comerciales, tiendas de conveniencia o de supermercados podrán ofrecer el servicio de los baños para clientes en las instalaciones que estos tienen. Lo anterior no excluye las responsabilidades del Regulado de cumplir con lo requerido en este numeral.

La conexión sanitaria será a la red general de drenaje o fosa séptica de acuerdo a la NOM-006-CNA-1997, o la que la sustituya, o con tanque de recepción (separación de sólidos) para desalojo de aguas negras o cualquier sistema de tratamiento de aguas residuales. Los pisos tendrán la pendiente necesaria para su drenado hacia las coladeras correspondientes.

Como mínimo la Estación de Servicio contará con los muebles mencionados a continuación:

Tipo de mueble	Hombres	Mujeres
Inodoro	2	2
Mingitorio	1	-
Lavabo	1	1
Inodoro para discapacitados	1	1

Los muebles sanitarios deben estar separados con mamparas con puerta y para el caso de mingitorio solo con mampara, además se tendrán los accesorios siguientes:

- a. Espejo.
- b. Un dispensador de jabón.
- c. Un porta-toallero o secador eléctrico.
- d. Un porta-rollo de papel higiénico por cada inodoro.
- e. Tapa en el inodoro
- f. Depósito para papeles

5.4.4. Sanitarios, regaderas y vestidores para empleados.

Los sanitarios, regaderas y vestidores para empleados son obligatorios, deben contar con instalaciones para discapacitados y además cumplir con las disposiciones de la normatividad vigente respecto al uso del agua.

Las Estaciones de Servicio de fin específico para diésel y gasolina, que formen parte de centros comerciales, tiendas de conveniencia y de supermercados, podrán ofrecer el servicio de los baños, regaderas y vestidores para los empleados en las instalaciones que estos tienen. Lo anterior no excluye las responsabilidades del Regulado de cumplir con lo requerido en este numeral.

5.4.5. Bodega de limpios.

El espacio de la bodega de limpios estará en función de los requerimientos del proyecto.

5.4.6. Área de residuos.

El espacio para el depósito de desperdicios estará en función de los requerimientos del proyecto y podrá ser utilizado para atender las necesidades de otros servicios complementarios, como el cuarto de sucios. El piso estará convenientemente canalizado al sistema de drenaje y cercado con materiales que permitan ocultar los contenedores o tambos que aloja en su interior, con una altura no menor a 1.80 metros.

Se debe prever el manejo integral de los residuos de acuerdo a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, su reglamento las disposiciones administrativas de carácter general que emita la AGENCIA-

5.4.7. Área de residuos peligrosos.

El espacio para el depósito de residuos peligrosos estará en función de los requerimientos del proyecto; el piso estará convenientemente drenado al sistema de drenaje aceitoso y cercado con materiales que permitan ocultar los contenedores o tambos que aloja en su interior, con una altura no menor a 1.80 metros.

Se debe construir el área y separar los residuos peligrosos de acuerdo a la reglamentación de las autoridades correspondientes.

En caso de que los residuos se depositen en áreas no ventiladas, éstas deben contar con sistemas de detección de humo.

Se debe prever el manejo integral de los residuos de acuerdo a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, su reglamento, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y las disposiciones administrativas de carácter general que emita la AGENCIA-

La identificación y clasificación de los residuos peligrosos debe ser acuerdo a la NOM-052-SEMARNAT-2005, o la que la modifique o sustituya.

5.4.8. Área de máquinas.

La superficie para las áreas de máquinas de las Estaciones de Servicio estará en función de las necesidades del proyecto. En estas zonas se localizará el compresor de aire y en caso de que se tenga contemplada la instalación de una planta de emergencia de energía eléctrica o un equipo hidroneumático para la instalación hidráulica, así como cualquier otro equipo requerido para servicios auxiliares de la Estación de Servicio.

Los equipos deben instalarse de acuerdo a las recomendaciones del fabricante, además de contar con las medidas necesarias para contener los derrames y evitar la contaminación que pudiera generarse por la operación y mantenimiento de estos equipos.

5.4.9. Cuarto de controles eléctricos.

El área para el cuarto de controles eléctricos estará en función de las necesidades del proyecto y en él deben instalarse el interruptor general de la Estación de Servicio, los interruptores y arrancadores de los equipos, así como los interruptores y tableros generales de fuerza e iluminación de toda la Estación de Servicio.

5.4.10. Módulos de despacho de combustible.

Los módulos de despacho de combustible (sencillos, dobles, mixtos, otros y satélite), guardarán distancias entre sí y los diversos elementos arquitectónicos que conforman la Estación de Servicio, por lo que se aplicarán, como mínimo, las distancias señaladas en las tablas siguientes:

Distancia Transversal [m]		Gasolinas		Diésel	
		Módulo Doble	Módulo Sencillo	Módulo Sencillo	Módulo Satélite
1	Módulo a guarnición de banqueta o en accesos y salidas	6.00	6.00	6.00	6.00
2	Módulo a guarnición de banqueta en colindancias	6.00	3.50	6.00	3.50
3	Módulo a módulo	9.00	6.00	7.00	3.50
4	Módulo sencillo diésel a módulo satélite diésel	-	-	3.50	3.50
5	Zona de gasolinas a zona de diésel	10.00	10.00	10.00	10.00

Distancia Longitudinal [m]		Gasolinas		Diésel	
		Módulo Doble	Módulo Sencillo	Módulo Sencillo	Módulo Satélite
A	Módulo a guarnición de banqueta en edificios en colindancia	8.00	8.00	13.00	13.00
B	Módulo a guarnición en salidas (con salida(s) al frente)	6.00	6.00	6.00	6.00
C	Módulo a módulo	5.00	-	-	-
D	Zona de gasolinas a zona de gasolinas	12.00	12.00	-	-
E	Zona de gasolinas a zona de diésel	18.00	18.00	18.00	18.00

*Para los módulos no especificados en la tabla, aplicarán las distancias establecidas para los módulos dobles.

En el distanciamiento de los diferentes tipos de módulos de despacho de combustible se debe tomar en cuenta los radios de giro de los diferentes tipos de vehículos que usarán dichos módulos.

Podrá autorizarse la instalación de módulos de abastecimiento especiales para ser atendidos por personal con capacidades diferentes, siempre que su diseño contemple facilidades para el acceso, desplazamiento y protección de dicho personal, y se cumpla con las demás disposiciones de la autoridad en la materia. En todos los casos se respetarán las distancias señaladas en la tabla anterior.

Se instalarán elementos protectores en cada extremo de los módulos de abastecimiento.

5.4.11. Zona de abastecimiento de combustible en Estaciones de Servicio que atienden embarcaciones dedicadas a la pesca y al turismo.

La zona de abastecimiento de combustible se ubicará en muelles fijos o flotantes, dependiendo del uso, tipo y tamaño de las embarcaciones que tengan un peso bruto hasta 272 toneladas; siempre y cuando se destinen a actividades pesqueras o servicios recreativos.

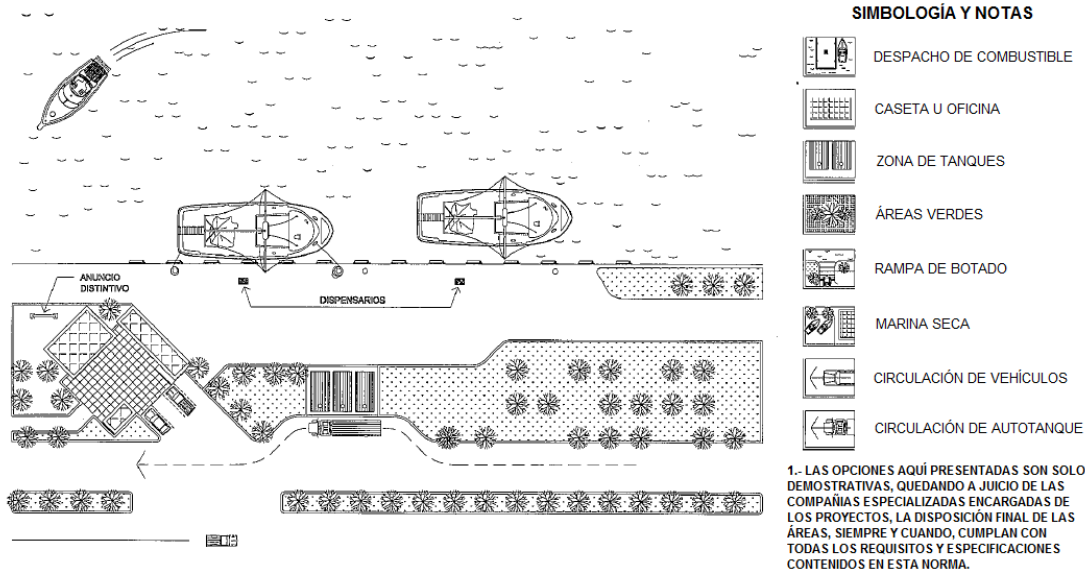
El peso bruto de embarcación, consiste en la suma de las masas que se transportan, incluye el cargamento, el combustible propio, las provisiones, el agua dulce para consumo humano, el agua de lastre, la tripulación, los pasajeros y sus equipajes.

Para la operación segura del despacho de combustible a embarcaciones turísticas y/o pesqueras de grandes dimensiones, se pueden utilizar mangueras y dispensarios con bomba eléctrica compacta y medidor de mayor diámetro y capacidad.

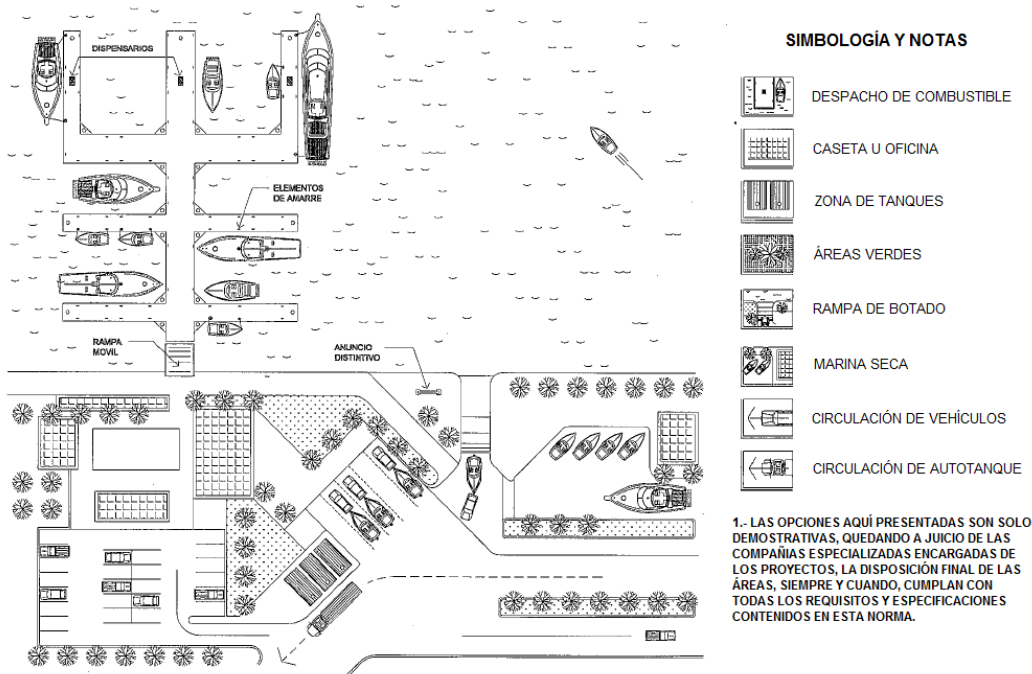
En las Estaciones de Servicio Marinas, tipos turísticas o pesqueras, se utilizan muelles, los cuales se clasifican en fijos y flotantes.

a. Muelles Fijos:

1. **Marginales:** Este tipo de muelle va paralelo a la orilla del mar, laguna o río y va apoyado en tierra firme. Su estructura es a base de una plataforma o cubierta apoyada en tierra firme y sobre muros de concreto.



2. **Muelle tipo "T":** Este muelle se conecta a tierra firme en forma perpendicular a la costa y generalmente su estructura es una cubierta de concreto apoyada en pilotes de concreto armado.



b. Muelles flotantes:

Este tipo de muelle va conectado a tierra firme en sentido perpendicular en forma de peine -slip-, es decir, tiene un muelle principal y otros más que se conectan a él, llamados dedos -fingers-. Este muelle se sostiene sobre el agua por medio de flotadores, los cuales van guiados por pilotes de acero o de concreto.

Para el diseño y construcción de cualquier sistema de muelle se deben tomar en consideración las condiciones físicas de la zona donde se ubicará, para lo cual se deben hacer estudios de vientos dominantes, vientos reinantes y locales, oleaje, mareas, corrientes y grado de sismicidad para determinar su mejor diseño.

5.4.12. Caseta.

Las Estaciones de Servicio, podrán instalar casetas en los basamentos de módulos sencillos o entre basamentos de módulos dobles, fabricadas con materiales no combustibles.

En el interior de la caseta, las instalaciones eléctricas serán a prueba de explosión y cuando se instalen aparatos eléctricos o electrónicos deben cumplir con la técnica de protección aplicable que señala el capítulo 5 Ambientes especiales, del Título 5, Especificaciones de la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012 o la que la modifique o sustituya, tales como:

- a.** Instalación de aparatos a prueba de explosión.
- b.** Sistemas intrínsecamente seguros.
- c.** Purgado y presurizado por medio de un sistema de ventilación de presión positiva con tomas de aire limpio y dispositivo para evitar fallas en la ventilación, cuando la instalación eléctrica no sea a prueba de explosión y cuando los equipos electrónicos estén dentro de las áreas clasificadas como peligrosas clase 1, división 1 y 2.

En el caso de utilizar sistemas de ventilación positiva para el purgado y presurizado del interior de la caseta, se instalarán dispositivos de paro automático del despacho de combustibles a los dispensarios para el caso de falla del sistema de presurización.

5.4.13. Techumbres en zona de despacho

Las techumbres de las zonas de despacho para vehículos ligeros deben ser impermeables, deben contar con sistemas que eviten el estancamiento de líquidos y deben garantizar la seguridad de las instalaciones ante siniestros como impacto accidental de vehículos, fenómenos hidro-meteorológicos, incendios y sismos tal como se establece en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-STPS-2008 o la que la modifique o sustituya.

Cuando las techumbres sean a base de lámina metálica de material engargolado deben contar con canalones para el desagüe de aguas pluviales y sistemas de iluminación a prueba de intemperie. En estos casos se podrá prescindir de la instalación del falso plafón.

Se colocarán las estructuras de los sistemas de generación de energía eléctrica por medio de celdas fotovoltaicas en la sección superior de la techumbre.

Toda estructura que soporte cargas fijas o móviles se debe construir de tal manera que asegure su resistencia a fallas estructurales y riesgos de impacto.

Las aguas pluviales captadas en la cubierta se canalizarán por medio de tuberías.

Las columnas que se utilicen para soportar las techumbres en el área de despacho serán metálicas o de concreto.

La instalación de dispositivos tales como sensores para detectar altas temperaturas o flama y sistemas fijos contra incendio o cámaras de video bajo las techumbres de las zonas de despacho, debe cumplir con lo señalado en los apartados de instalaciones eléctricas de la norma NOM-001-SEDE-2012 o la que la modifique o sustituya.

Cuando se instalen sistemas neumáticos de transferencia de efectivo desde la zona de abastecimiento hasta el área de oficinas, se deben realizar los trabajos de instalación de tal manera que las tuberías y canalizaciones eléctricas queden preferentemente ocultas.

5.4.14. Recubrimiento de columnas en zona de despacho.

El recubrimiento de las columnas de la zona de despacho es opcional y en caso de que se instale, está prohibido utilizar materiales reflejantes como espejos o acrílicos, ni materiales de fácil combustión como madera.

5.4.15. Pavimentos.

En el diseño de pavimentos se considerarán y aplicarán los resultados de los análisis estructurales y las memorias técnicas para las cargas en la instalación.

Las juntas de contracción y expansión de los pavimentos deben cumplir con lo siguiente:

- a. El cojín comprimible será de material celular impregnado con asfaltos especiales y pentaclorofenol. Se utilizará como relleno y base del sellador elástico.
- b. El sellador elástico será de asfalto o base de alquitrán de hulla o similar, resistente a combustibles, aceites y grasas.
- c. Las varillas de las losas se engrasarán y empapelarán para evitar adherencia a las losas.
- d. El diámetro y separación de las varillas de refuerzo serán determinados por el calculista, lo mismo que el espesor de las losas de concreto, sin ser menores a los especificados.

Se deben colocar los sistemas de drenaje antes de construir los pavimentos en áreas de despacho y almacenamiento de combustibles.

No se permite aplicar pintura o recubrimiento a los pavimentos de las Estaciones de Servicio con excepción de señalamientos y delimitaciones.

5.4.16. Pavimento en la zona de abastecimiento de combustibles.

Será de concreto armado o concreto hidráulico con refuerzo secundario de fibras sintéticas en áreas de despacho de vehículos ligeros y de concreto armado en áreas de despacho de vehículos pesados; y tendrá una pendiente mínima del 1% hacia los registros del drenaje aceitoso. Las losas de dicho pavimento tendrán un espesor de por lo menos 15 cm. y de acuerdo al análisis estructural será de mayor espesor.

Los diámetros de varilla utilizados para el armado de las losas, así como el espesor y resistencia del concreto, dependerán del cálculo estructural.

El espesor del pavimento de concreto armado en las losas de fosas de tanques de almacenamiento cuando se encuentre en áreas con circulación vehicular, será en apego a lo establecido por el PEI-RP-100.

No se utilizarán endurecedores metálicos en la construcción del nivel final de los pisos de concreto.

5.4.17. Pavimento en área para almacenamiento de combustibles.

El pavimento en esta área será de concreto armado, considerando si hay o no circulación vehicular sobre las losas de por lo menos 15 cm. de espesor en áreas donde no exista circulación de vehículos y mínimo de 20 cm. de espesor en áreas con circulación vehicular y la resistencia del concreto y armado del acero de refuerzo se realizarán con base en el cálculo estructural.

La cubierta de concreto armado de la fosa de tanques quedará al mismo nivel del piso de las zonas adyacentes y la pendiente será del 1% hacia los registros del drenaje aceitoso.

5.4.18. Circulaciones vehiculares internas y áreas de estacionamiento.

En las Estaciones de Servicio que se localicen en áreas urbanas, el piso de las zonas de circulación y de estacionamiento será de concreto armado, asfalto, adoquín u otros materiales similares. Se podrá utilizar pavimento de concreto hidráulico con refuerzo secundario de fibras sintéticas en áreas de circulación de vehículos ligeros.

En Estaciones de Servicio que se construyan al margen de carreteras o caminos y en predios de pequeñas poblaciones rurales, pueden utilizarse en superficies de circulación adoquín, empedrados de buena calidad, carpetas asfálticas y hasta superficies recubiertas con material pétreo como la grava, tezontle y tepetate, siempre y cuando permitan el tránsito de vehículos en cualquier época del año.

En las áreas de despacho, almacenamiento y donde se estacionará el auto-tanque para la descarga del combustible, serán de concreto armado y sólo se permitirá la construcción de pavimentos de concreto hidráulico con refuerzo secundario de fibras sintéticas en áreas de despacho de vehículos ligeros.

Las Estaciones de Servicio que se construyen al margen de carreteras requieren diseñar y habilitar carriles para facilitar el acceso y salida segura de acuerdo con el Proyecto geométrico autorizado por la autoridad correspondiente.

5.4.19. Pavimentos en el muelle para despacho de combustibles.

El acabado final del pavimento será de concreto armado para muelles fijos y de concreto con núcleo de poliuretano de baja densidad (o sistema similar) para muelles flotantes y tendrán un acabado rugoso en todos los casos.

Se contemplará una trinchera sobre el muelle para tuberías de combustibles y otra para las instalaciones eléctricas.

5.4.20. Accesos y circulaciones.

En el diseño se considerará los radios de giro para los vehículos siendo 6.00 metros para automóviles y 13.00 metros para camiones o auto-tanques como mínimo.

En predios irregulares que tengan un frente con ángulo diferente a 90° o con dimensiones menores en el fondo con respecto al frente, se requiere asegurar que el auto-tanque realice de frente el acceso y salida de la Estación de Servicio, y que los giros o vueltas que impliquen efectuar alguna maniobra de reversa, los realice dentro del predio, en áreas libres de elementos que impliquen riesgo o de obstáculos que impidan efectuar las maniobras.

5.4.21. Rampas.

Las rampas de los accesos y salidas de la Estación de Servicio tendrán una distancia transversal igual a 1/3 del ancho de la banqueta y sólo cuando la altura entre el arroyo y la banqueta presente una pendiente mayor a la permitida del 15 % para la rampa, se modificarán los niveles para llegar a la pendiente indicada o se prolongará la rampa hasta la mitad del ancho de la banqueta como máximo

5.4.22. Guarniciones y banquetas internas.

Las guarniciones serán de concreto con un peralte no menor a 15 cm. a partir del nivel de la carpeta de rodamiento. Las banquetas serán de concreto, adoquín o material similar con un ancho libre de por lo menos 1.00 metros y estarán provistas de rampas de acceso para discapacitados en apego a lo señalado en la norma NMX-R-50-SCFI-2006 o por aquella que la modifique o la sustituya.

Cuando existan banquetas en las que se instale mobiliario que exhiba productos para la venta, el ancho de éstas será el suficiente para permitir la libre circulación peatonal.

5.4.23. Carril de aceleración o desaceleración.

Se construirán de acuerdo a lo estipulado por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes o la Junta Local de Caminos.

5.4.24. Estacionamientos.

El número de cajones de estacionamiento se determinará de acuerdo al tipo de construcción y al Reglamento de Construcción de la entidad federativa donde se ubique.

Para determinar la capacidad máxima en el número de cajones de los estacionamientos se debe tener en cuenta el aforo vehicular estimado.

Se debe contar por lo menos con un cajón de estacionamiento para vehículos que transporten personas con discapacidad. Los cajones de estacionamiento para vehículos con personas con discapacidad se diseñarán de acuerdo a lo establecido en la norma NMX-R-050-SCFI-2006o la que la modifique o sustituya.

En el diseño se deben contemplar los radios de giro para los vehículos: 6.00 metros para automóviles y 13.00 metros para camiones. El tipo de superficie de rodamiento a utilizar debe garantizar la operación segura de los vehículos, cuidando que en el área destinada a tráileres y camiones no se usen pavimentos asfálticos.

5.4.25. Sistemas contra incendio.

Los extintores se colocarán en lugares visibles, de fácil acceso y libres de obstáculos, de tal forma que el recorrido no exceda de 15 metros desde cualquier lugar ocupado en el centro de trabajo; se fijarán a una altura no menor de 10 cm. del nivel de piso terminado a la parte más baja del extintor y no mayor de 1.50 metros a la parte más alta del extintor; se colocarán en sitios donde la temperatura no exceda de 50 °C y no sea menor a -5°C; estarán protegidos de la intemperie y se señalará su ubicación, de acuerdo a lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas vigentes y aplicables.

Los extintores serán de 9.0 Kg. cada uno y estarán dotados de polvo químico seco para sofocar incendios de las clases A, B y C.

Zona o área	Número mínimo de extintores
Área de despacho, por cada isla de despacho	1
Zona de almacenamiento, por cada tanque	2
Cuarto de máquinas	1
Edificio de oficinas, por cada 30 m ²	2

Independientemente de lo anterior, se debe instalar cualquier sistema adicional contra incendio, si las recomendaciones del análisis de riesgo de la Estación de Servicio lo especifican. Por ningún motivo, los requerimientos de los sistemas de protección contra incendios deben ser inferiores a los establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2010 o la que la modifique o sustituya.

5.4.26. Fosas de inspección de vehículos.

En estaciones asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo, para diésel y gasolina, se permite la colocación de fosas de inspección en áreas de abastecimiento. Si se colocan, éstas deben cumplir con lo señalado en los reglamentos de construcción de la entidad federativa correspondiente y con lo que se indica a continuación, en apego a lo señalado en el código NFPA 30A, o código o norma que la modifique o sustituya:

- a. Se deben utilizar exclusivamente para realizar actividades de inspección de vehículos automotrices.
- b. Los muros, pisos y soportes estructurales deben ser de mampostería, concreto armado, acero o materiales no combustibles.
- c. Deben contar con guarniciones perimetrales en su sección superior para prevenir el ingreso de líquidos desde el pavimento de la zona de despacho hacia su interior y tener un registro colector que permita canalizar los líquidos derramados hacia el sistema de drenaje aceitoso, contando además con los medios necesarios para realizar su extracción.

- d. Deben tener accesos y salidas de tal manera que permitan realizar con rapidez el desalojo de los trabajadores, en apego a lo que establecen los reglamentos de construcción de la entidad federativa correspondiente.
- e. Contarán con sistemas de ventilación con capacidad para suministrar aire a su interior a un flujo no menor de $0.3 \text{ m}^3/\text{min}/\text{m}^2$ de área de piso de la fosa, cuando ésta se encuentre ocupada o existan vehículos sobre ella.
- f. La descarga del sistema de ventilación debe realizarse a una altura que no exceda de 0.3 metros del nivel de piso terminado de la fosa.
- g. Los dispositivos eléctricos que se instalen en el interior de la fosa deben cumplir con lo señalado en los apartados de instalaciones eléctricas de la norma NOM-001-SEDE-2012 o la que la modifique o sustituya.

5.5. Diseño y construcción de sistemas de almacenamiento.

5.5.1. Tipos de tanques.

Los tanques de almacenamiento de combustible deben ser cilíndricos horizontales de doble contención o pared y se instalarán en forma subterránea, superficial confinada o superficial no confinada. Los tanques de almacenamiento superficiales confinados tendrán las mismas características que los tanques subterráneos, pero se colocarán en un confinamiento instalado sobre el nivel de piso terminado, con muros de mampostería de piedra brasa, concreto armado o de tabique, así como piso y tapa losa de concreto armado. Estarán cimentados sobre bases de concreto armado o acero estructural y quedarán confinados en gravilla, granzón, arenilla o cualquier material que no sea susceptible a desmoronarse con facilidad y permita compactar eficientemente el relleno de la fosa. Se debe evitar que este material no altere la coraza secundaria del tanque.

Los tanques superficiales no confinados deben contar con certificación UL 2085 o código o norma que la modifique o sustituya y se podrán instalar en estaciones de servicio de fin específico y estaciones asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo, para diésel y gasolina.

Los tanques superficiales no confinados no requieren de un contenedor adicional de concreto, pero deben estar certificados como resistentes al fuego o protegidos, en cumplimiento a procedimientos de fabricación y prueba señalados por códigos internacionales. Deben cumplir además con especificaciones de resistencia a impactos de vehículos pesados y de proyectiles de armas de fuego cuando las condiciones del lugar donde vayan a ser colocados o su entorno representen un riesgo potencial para los equipos.

En forma general se utilizan tanques subterráneos, sin embargo, entre otros casos se permitirá la utilización de tanques superficiales en:

- a. Instalaciones Marinas, Rurales y Carreteras.
- b. Por inestabilidad del subsuelo.
- c. Por elevada dureza del subsuelo que dificulte realizar la excavación.
- d. Por nivel del manto freático superficial.

Queda prohibida la instalación de tanques superficiales confinados o subterráneos en los predios ubicados debajo de puentes vehiculares.

La capacidad nominal de los tanques, será igual o mayor a 20,000 litros y pueden ser fabricados con compartimientos internos, siendo la capacidad nominal de cada compartimiento no menor a 20,000 litros o más. Para mantener el diseño inherentemente seguro, la capacidad máxima se debe determinar de acuerdo a los requerimientos de los códigos internacionales UL, NFPA y ULC (ULC, Underwriters Laboratories of Canada), o código o norma que la modifique o sustituya.

El fabricante debe garantizar tanto la hermeticidad de los equipos como el cumplimiento de lo indicado en los códigos aplicables y otorgará una garantía al Regulado por escrito de 30 años de vida útil contra corrosión o defectos de fabricación, de acuerdo la práctica recomendada en API RP 1621 o norma que la modifique o sustituya.

5.5.2. Características de los tanques.**a. Materiales de construcción de Tanques subterráneos y superficiales confinados.**

El contenedor primario debe ser de acero al carbón y su diseño, fabricación y prueba estará de acuerdo a lo indicado por el código UL-58 o código o norma que la modifique o la sustituya.

El contenedor secundario dependiendo del tipo de material utilizado, debe cumplir con lo señalado por los códigos UL-58, UL-1316 y UL-1746, o códigos o normas que las modifiquen o las sustituyan.

b. Materiales de construcción de Tanques no confinados.

Deben ser de acero al carbón grado estructural o comercial ASTM-A-36 o código o norma que la modifique o sustituya, con empaques resistentes a los vapores de hidrocarburos. Deben estar certificados como resistentes al fuego, proyectiles e impactos.

El diseño, fabricación y prueba será de acuerdo a lo señalado en los códigos UL- 2085; NFPA 30 y NFPA 30A, o códigos o normas que las modifiquen o sustituyan, que establecen las características de la temperatura que debe soportar un tanque expuesto al fuego.

c. Colocación.**1. Colocación de Tanques subterráneos**

La excavación y tipo de la fosa se realizará conforme a los resultados del estudio de mecánica de suelos.

Cuando la fosa que aloja los tanques no sea de concreto armado y/o mampostería, se deben estabilizar los taludes de la fosa mediante la instalación de mallas geotextiles de poliéster para evitar la contaminación del material de relleno de la fosa.

Se deben proteger las construcciones adyacentes a la fosa donde se colocarán los tanques. La distancia entre la colindancia del predio adyacente y el límite de la excavación para la fosa será de por lo menos 1.50 metros.

Los tanques subterráneos se localizarán con respecto a las bases o cimentación de estos de tal forma que no haya interferencias dañinas entre sí con los bulbos de presión, así como, la consideración de distancias para la instalación del sistema de detección de fugas.

La distancia de cualquier parte del tanque a la pared más cercana de cualquier sótano o excavación se hará de acuerdo a lo señalado por el código NFPA 30A, o código o norma que la modifique o sustituya y estará definida por el cálculo estructural realizado, con base en las recomendaciones de cimentaciones que se indiquen en el estudio de mecánica de suelos.

La colocación de tanques se debe hacer conforme a las especificaciones y recomendaciones del fabricante, así como a lo señalado en el código NFPA 30, o código o norma que la modifique o sustituya.

La colocación de los tanques debe garantizar la estabilidad del conjunto fosa-tanque de almacenamiento, con base en las recomendaciones del estudio de mecánica de suelos y en el resultado del cálculo estructural avalado por el Director Responsable de la Obra.

Los tanques de almacenamiento de combustible pueden quedar colocados bajo módulos de abastecimiento, siempre y cuando tanto el tanque como el diseño de la Estación de Servicio considere refuerzos para soportar las cargas adicionales generadas por la techumbre y los vehículos del área de despacho, y que además incluya accesos para la inspección, limpieza y en su caso reparación de equipos, accesorios y tuberías.

Los tanques subterráneos serán cubiertos con el material de relleno (gravilla, granzón, arena inerte u otro material recomendado por el fabricante del tanque) hasta el lecho bajo de la losa tapa de la fosa de tanques, o bien con material tepetate; tomando en cuenta que el cálculo de la losa tapa no transmita cargas a los tanques, y en su colado se dejará una flecha para que absorba el asentamiento normal de la misma.

Cuando los tanques estén en áreas expuestas al tránsito vehicular, se les protegerá con una profundidad mínima de 0.80 metros del nivel de piso terminado al lomo de tanque. Cuando no estén en áreas expuestas al tránsito vehicular, la profundidad, debe ser por lo menos de 0.50 metros a la misma referencia.

La profundidad máxima del tanque medida desde el nivel de piso terminado al lomo del mismo no excederá de 2.00 metros. Cuando la profundidad sea mayor que el diámetro del tanque o si la presión en el fondo del mismo es mayor a 69 kPa (10 psi), se consultará al fabricante para que determine si se requiere colocar refuerzos al tanque.

Al concluir la colocación de los tanques de almacenamiento, se verificará su profundidad real. Considerando las diferencias que existan, la profundidad no será menor a 0.45 metros en áreas sin circulación vehicular y 0.70 metros en áreas de circulación vehicular; ni superior a 2.20 metros.

Las conexiones para todas las boquillas de los tanques de almacenamiento serán herméticas. Si los tanques están ubicados dentro de un edificio, se protegerán todas las boquillas contra derrames de líquido y posible liberación de vapores.

Las bocatomas de llenado y recuperación de vapores, se localizarán fuera de edificios y en una zona libre de cualquier fuente de ignición y a no menos de 1.50 metros de cualquier apertura de los edificios, de acuerdo a lo señalado en el código NFPA 30A, o código o norma que la modifique o sustituya.

Dentro de la fosa donde se alojen los tanques se dejarán 60 cm. del corte del terreno al paño del tanque y entre tanques, cuando se coloquen en la misma excavación.

Adicionalmente, para la colocación del tanque se tomarán en cuenta los siguientes factores:

- a. El desnivel resultante de las tuberías de combustibles y recuperación de vapor del dispensario más alejado hacia los tanques debe tener una pendiente de 1%.
- b. La cama de gravilla u otro material de relleno autorizado a colocarse en el fondo de la fosa donde descansarán los tanques, no será menor a 30 cm. de espesor.
- c. El diámetro del tanque a instalar.
- d. En todos los casos, la profundidad estará medida a partir del nivel de piso terminado hasta el lomo del tanque incluyendo el espesor de la losa de concreto del propio piso.
- e. En todos los casos la profundidad del lomo de todos los tanques ubicados en la misma fosa al nivel del piso terminado debe ser la misma.

De acuerdo a las características del terreno, se determinará el tipo de anclaje y relleno que se requiera para sujetar los tanques en fosa seca o fosa húmeda.

Cuando no se construya fosa de concreto, tabique o mampostería, los anclajes se harán sobre vigas o "muertos" de concreto, los cuales se localizarán a los lados del tanque (30 cm. fuera de la "proyección") a todo lo largo del tanque y hasta sobresalir 30 cm. en ambas direcciones.

Cuando se construyan fosas de concreto, tabique o mampostería, el tanque no se colocará directamente sobre el piso de la fosa, debiéndose utilizar una cama de gravilla o material de relleno de 30 cm. o más de espesor.

Una viga o “muerto” de concreto puede ser utilizado para sujetar dos tanques, colocando puntos de anclaje independientes para cada tanque y calculando previamente el esfuerzo de flotación.

En caso de requerirse, en el piso del fondo de la fosa se construirá un cárcamo de bombeo de por lo menos 60 cm. de profundidad, de tal manera que en ese punto reconozca el agua que por alguna causa llegue a estar dentro de la fosa.

Una vez rellena la fosa hasta el lomo del tanque, se colocarán los contenedores, las tuberías para combustibles y de recuperación de vapores de los dispensarios al tanque de almacenamiento

2. Colocación de Tanques superficiales confinados.

Los tanques de almacenamiento superficiales confinados se colocarán en bóvedas, con muros de concreto armado, mampostería de piedra brasa o de tabique, así como piso y tapa losa de concreto armado.

Estarán cimentados sobre bases de concreto armado o acero estructural y quedarán confinados en gravilla, granzón, arenilla o cualquier material que no sea susceptible a desmoronarse con facilidad y permita compactar eficientemente el relleno de la bóveda.

La bóveda donde se alojen los tanques superficiales confinados se desplantará sobre el terreno natural previamente compactado.

Cuando existan tanques de almacenamiento confinados sin material de relleno, deben cumplir con lo establecido en el código NFPA 30, o código o norma que la modifique o sustituya.

En los tanques de almacenamiento de pared sencilla se debe realizar medición y determinación de espesores de forma anual, para determinar el tiempo de vida media y el tiempo límite de retiro.

3. Colocación de Tanques superficiales no confinados.

Se cimentarán sobre silletas de concreto armado o de acero estructural recubiertas de material anticorrosivo.

En la determinación de la resistencia de la cimentación se considerará el peso muerto del tanque, peso del combustible que almacenará al 100% de la capacidad, vientos dominantes.

Todos los tanques contarán con plataformas, escaleras, barandales pasarelas y rampas.

Cuando el tanque no esté certificado contra impactos de vehículos pesados, se instalarán protecciones a base de postes verticales de acero al carbón cédula 80 (estándar para tuberías de acuerdo a Nominal Pipe Size / NPS) rellenos de concreto, de por lo menos 100 mm (4 pulgadas) de diámetro, unidos mediante cadenas a su alrededor.

La separación de los postes al tanque de almacenamiento no será menor a 1.50 metros y entre postes no debe existir una distancia mayor de 1.20 metros.

Se colocarán por lo menos a 0.90 metros de profundidad del nivel de piso terminado, con cimentación de concreto igual o mayor a 380 mm (15 pulgadas) de diámetro.

Si el tanque no está certificado contra impactos de proyectiles de armas de fuego, se puede prescindir de ella si se cumple con cualquiera de las condiciones siguientes:

- a. Cuando el contenedor primario del tanque de almacenamiento esté fabricado con placa de acero al carbón grado ASTM-A36 o código o norma que la modifique o sustituya, de por lo menos 6.4 mm (0.25 pulgadas) de espesor.
- b. Cuando se instalen muros de protección a su alrededor con la suficiente altura para proteger el tanque de los impactos de proyectiles de armas de fuego desde cualquier punto del exterior. Los muros tendrán accesos hacia el interior y estarán separados del tanque para permitir realizar las actividades de inspección, limpieza y mantenimiento.
- c. Cuando los tanques de almacenamiento queden alojados en el interior de bóvedas de concreto armado y tengan instalados sistemas para mitigar el fuego.

De acuerdo a lo señalado en el código NFPA 30A y UL-2085, o códigos o normas que las modifiquen o sustituyan, se observará una separación mínima entre los tanques superficiales no confinados y los siguientes elementos:

Descripción del elemento	Separación (metros)
A edificios ubicados dentro del predio	8
A dispensarios: • Cuando el tanque esté clasificado como resistente al fuego • Cuando el tanque esté clasificado como protegido	8 Cualquiera
A vía pública en accesos y salidas	8
Al límite del predio en colindancias • Cuando el tanque esté clasificado como resistente al fuego • Cuando el tanque esté clasificado como protegido	15 8

Pueden quedar confinados en bóvedas, recintos o cubiertas especiales, para lo cual se seguirán las indicaciones del código NFPA 30A, o código o norma que la modifique o sustituya.

d. Accesorios.

En los tanques de almacenamiento, se deben instalar los accesorios que se indican a continuación, de acuerdo a las especificaciones del fabricante. Los accesorios deben cumplir con las certificaciones UL o ULC o sus que la modifique o sustituyas aceptados internacionalmente.

No.	Accesorio	Tipo de tanque	
		Subterráneo o superficial confinado	Superficial no confinado
1	Válvula de sobrellenado ⁽¹⁾	X	X
2	Bomba sumergible	X	X
3	Sistema de Control de inventarios ⁽²⁾	X	X
4	Detección electrónica de fugas en espacio anular	X	X
5	Dispositivo para la purga	X	X
6	Recuperación de vapores	X	X
7	Entrada hombre	X	X
8	Venteo normal	X	X
9	Venteo de emergencia		X
10	Venteo de emergencia en tanque secundario		X

(1) El cierre debe de ser al 95% de la capacidad total del tanque

(2) Debe ser electrónico y registrar el nivel de agua, de combustible y temperatura como mínimo

La descripción de los accesorios se encuentra en el Anexo 1.

El nivel superior de las tapas de los contenedores quedarán 25.4 mm (1 pulgada) arriba del nivel adyacente de piso terminado.

El arreglo y disposición de los accesorios de tanques de almacenamiento dependerá de las tecnologías utilizadas por los fabricantes y de las necesidades particulares de cada Estación de Servicio.

Los accesorios de los tanques de almacenamiento, así como las conexiones y ductos que se requieran, quedarán agrupados dentro de contenedores herméticos que no permitan el contacto de la extensión de los tubos de los accesorios con el material de relleno; en el caso de que el fabricante del tanque utilice tecnologías que no permitan agrupar los accesorios en este tipo de contenedores, se instalarán los accesorios en boquillas distribuidas en el lomo superior del tanque.

5.5.3. Otras instalaciones.

El representante legal de la Estación de Servicio, debe informar a la AGENCIA desviaciones negativas en el balance de producto por pérdida de inventario que implique un riesgo a las personas, a los equipos, a los materiales y/o al ambiente. Adicionalmente, se debe informar de las acciones realizadas para mitigar, controlar y corregir la desviación.

a. Pozos de observación.

Estos pozos deben ser instalados dentro de la fosa de los tanques, en el relleno de gravilla, de acuerdo a lo señalado en los códigos NFPA 30 y API-RP-1615, o códigos o normas que las modifiquen o sustituyan.

Como mínimo la disposición de los pozos de observación será como se indica a continuación

Número de tanques en la misma fosa	Pozos requeridos	Ubicación en la fosa
1	1	Cerca del extremo más bajo del tanque
2 a 4	2	En esquinas diagonales
Más de 4	Variable	A definir según posición de los tanques

Cuando exista 1 o 2 pozos de observación en la fosa de los tanques de almacenamiento, éstos pueden ser ubicados preferentemente en la parte más baja de la excavación o fosa de concreto, tabique o mampostería, dentro del cárcamo que se construya para los líquidos acumulados.

Los pozos deben cumplir con las características siguientes:

1. Tubo ranurado de 102 mm (4" mínimo) de diámetro interior cédula 40 u 80 en material de polietileno de alta densidad o policloruro de vinilo (PVC) ASTM 1785 o código o norma que la modifique o sustituya, con tapa roscada en su extremo inferior de PVC, acero inoxidable o bronce, y con ranuras con una dimensión no mayor a 1 mm. Los pozos de observación deben enterrarse en un cárcamo hasta el fondo y llevarse a nivel superficie de la losa tapa de la fosa.
2. En el tubo, una tapa superior metálica o de polietileno que evite la infiltración de agua o líquido en el pozo. En el registro una tapa de acero o polietileno que evite la infiltración de agua o líquido al registro. En este registro se aplicará cemento pulido en las paredes del mismo y se aplicará pintura epóxica para evitar infiltraciones de agua pluvial al interior de la fosa.

3. Una capa de bentonita en la parte superior del pozo, cubriendo el tubo liso, de un espesor mínimo de 0.60 metros y anillo de radio a partir de 102 mm (4") y sello de cemento para evitar el escurrimiento a lo largo del tubo.
4. Una tapa superior metálica que evite la infiltración de agua o líquido al pozo. En el registro se aplicará cemento pulido en las paredes del mismo y se aplicará pintura epóxica para evitar infiltración de agua pluvial al interior de la fosa. La tapa debe quedar 25.4 mm (1 pulgada) a nivel del piso terminado.
5. Se instalarán sensores electrónicos para monitoreo de vapores de hidrocarburos, opcionalmente, la conexión eléctrica para lectura remota puede recibirse en la consola del sistema de control inventarios de los tanques.

La identificación de los pozos será con su registro y tapa cubierta y un triángulo equilátero pintado de negro al centro de dicha cubierta.

b. Pozos de monitoreo.

Se instalarán cuando el nivel freático más cercano a la superficie (somero) esté a menos de 15.00 metros de profundidad, de acuerdo a lo señalado en los códigos NFPA 30 y API-RP-1615, o códigos o normas que las modifiquen o sustituyan.

Si el nivel de las aguas subterráneas está arriba del nivel de excavación de las fosas de tanques, los pozos de monitoreo se sustituyen por pozos de observación.

Se instalarán pozos de monitoreo, en el perímetro del terreno.

Si se conoce el sentido de escurrimiento del agua subterránea se debe instalar un pozo de monitoreo en el lindero donde la corriente de agua pase más abajo.

Los pozos deben tener las características siguientes:

1. Tubo liso de 102 mm (4") de diámetro interior, cédula 40 u 80, en material de polietileno de alta densidad o PVC ASTM 1785 o código o norma que la modifique o sustituya, con ranuras de 2.5 mm en su parte inferior y tapa roscada en su extremo inferior de PVC, acero inoxidable o bronce. La sección ranurada del tubo se instalará al menos 3 metros (10 pies) por debajo del nivel freático.
2. Una masa filtrante e inerte de arena sílica, malla 30-40 (distribución del tamaño de partícula o material granular), en la parte ranurada del tubo.
3. Una capa de bentonita arriba de la arena sílica de un espesor mínimo de 0.60 metros para evitar la contaminación del pozo.
4. Una capa de bentonita en la parte superior del pozo, cubriendo el tubo liso, de un espesor mínimo de 0.60 metros y anillo de radio a partir de 102 mm (4") y sello de cemento para evitar el escurrimiento a lo largo del tubo.
5. Una tapa superior metálica que evite la infiltración de agua o líquido en el pozo. En el registro se aplicará cemento pulido en las paredes del mismo y se aplicará pintura epóxica para evitar infiltración de agua pluvial al interior de la fosa. La tapa debe quedar a 25.4 mm (1 pulgada) del nivel del piso terminado.
6. Se instalarán sensores electrónicos para monitoreo de vapores de hidrocarburos, opcionalmente, la conexión eléctrica para lectura remota puede recibirse en la consola del sistema de control inventarios de los tanques.
7. La identificación de los pozos será con su registro y cubierta metálica y un triángulo equilátero pintado de negro al centro de dicha cubierta.

Pozos de monitoreo	
Tipo de suelo	Tamaño de la ranura (en mm)
Arcilla / limo	0.25 a 0.50
Arena mediana	1.0
Arena fina	
Arena gruesa	
Arena muy gruesa	
Gravilla muy fina	
Gravilla fina	

5.5.4. Sistemas para el almacenamiento y suministro de agua y aire.

Las Estaciones de Servicio tendrán uno o más depósitos para almacenar agua mediante cisterna de concreto armado o material plástico totalmente impermeable para almacenar por lo menos el siguiente volumen:

Capacidad de la cisterna	
Estación de Servicio	Capacidad en m ³
En predio urbano	10
En predio rural	5
Área carretera	20
Zona marina	5

En caso de que la Estación de Servicio cuente con almacenamiento de aire, éste será en recipientes cerrados, de acero al carbón que cumplan con la NOM-020-STPS-2011 o la que la modifique o sustituya.

Los recipientes y compresoras estarán montados sobre un firme o losa de concreto de 15 cm. de altura, con sardinel metálico de 7 cm. de altura.

5.5.5. Pruebas de hermeticidad para tanques.

Se realizarán dos pruebas de hermeticidad a tanques de almacenamiento; la primera será neumática y se realizará antes de tapar los tanques de almacenamiento y tuberías, la segunda se efectuará con combustible almacenado en el tanque. Ambas pruebas se atestiguarán y validarán ante Terceros Especialistas.

5.6. Sistemas de conducción.

Los sistemas de conducción incluyen los diferentes tipos de tuberías que se requieren para la conducción de combustibles, vapores, aguas residuales, aceitosas, pluviales, así como agua y aire comprimido para los servicios, desde las zonas donde se producen o almacenan hasta las zonas de despacho, descarga o de servicios que deben ser señaladas en el plano arquitectónico de conjunto de la Estación de Servicio.

Los sistemas de conducción se identificarán de acuerdo a lo señalado en la NOM-026-STPS-2008 o la que la modifique o sustituya.

5.6.1. Clasificación de los sistemas de conducción.

Los sistemas de conducción se clasificarán de acuerdo con el combustible conducido o aplicación del sistema.

Los sistemas de conducción de combustibles podrán ser de líquidos, de vapores y de venteos mientras que los sistemas de conducción de drenajes podrán ser del tipo pluvial, sanitario o aceitoso. Por último los sistemas destinados a servicios podrán ser de agua potable o de aire comprimido.

Las tuberías subterráneas de combustibles petrolíferos deben cumplir con el criterio de doble contención: pared doble y espacio anular (intersticial) para contener posibles fugas en la tubería primaria.

5.6.2. Sistemas de conducción de combustibles.

a. Sistema de conducción de tanques de almacenamiento a zona de despacho.

El sistema está formado por la bomba, sus conexiones, tuberías y dispensarios.

1. Bomba.

La bomba tendrá la capacidad para operar a un flujo máximo de 50 litros por minuto por manguera de despacho de gasolinas o diésel cuando este combustible se despache en la zona de vehículos ligeros, de 90 litros por minuto por manguera de despacho en la zona de vehículos pesados (3,856 Kg), y de hasta 2,650 litros por minutos para embarcaciones y otro tipo de vehículos.

No se deben instalar bombas de mayor flujo a lo anteriormente especificado por condiciones de seguridad.

La bomba se instalará dentro de un contenedor hermético fabricado en fibra de vidrio, polietileno de alta densidad o de otros materiales certificados con código UL que garanticen la contención y manejo de los combustibles, con espesor de pared de por lo menos 5 mm.

La bomba debe cumplir con los requisitos siguientes:

- a)** Certificado con código UL, o con certificado de conformidad de las normas oficiales mexicanas aplicables.
- b)** Sistema de arranque y paro a control remoto.
- c)** Motor eléctrico a prueba de explosión con protección térmica contra sobre corriente.
- d)** Válvula de retención del sifón, válvula de retención de línea, válvula de alivio de presión, eliminadora de aire, conexión para pruebas de presión y detector mecánico o electrónica de fuga en la descarga.

2. Tuberías y accesorios para conducción de combustibles.

Las características y materiales de tuberías codos, coples, "T", válvulas y sellos flexibles y demás accesorios empleados deben cumplir con los requisitos establecidos en los estándares UL-971, NFPA 30 y ASTM-A53, o códigos o normas que las modifiquen o sustituyan.

Las tuberías de combustibles subterráneas, serán nuevas de doble pared; las cuales consisten en una tubería primaria (interna) y una secundaria (externa), que van desde el contenedor de la bomba hasta el contenedor del dispensario.

Para la conducción de combustibles líquidos (gasolinas y diésel) desde los recipientes de doble pared, a través de la tubería de doble pared, hasta a la descarga de la bomba, se debe contar con un sistema de detección de fugas en línea, de acuerdo a lo dispuesto en el Código NFPA 30A, o código o norma que la modifique o sustituya, o de acero-acero, acero-polietileno de alta densidad, acero-fibra de vidrio, fibra de vidrio-fibra de vidrio, flexible termoplástico de doble pared, con certificación UL-973, o código o norma que la modifique o sustituya.

En la intersección de la tubería de combustible y de recuperación de vapores con el contenedor se instalarán sellos mecánicos (botas).

En tuberías de pared doble se emplearán como materiales acero al carbón negro sin costura, cédula 40, de acuerdo a la clasificación ASTM A 53 o código o norma que la modifique o sustituya.

Cuando la tubería de combustibles sea rígida, se instalará un conector flexible a la salida de la bomba y a la llegada de los dispensarios, en la zona del contenedor.

El material de los accesorios para conectar la tubería de combustible con el dispensario podrá ser acero al carbón negro sin costura o con recubrimiento galvanizado cuando la conexión se localice dentro de los contenedores de derrames.

La transición de tubería de combustible o de llenado remoto, de superficial a subterránea, se realizará dentro de un contenedor de fibra de vidrio o polietileno de alta densidad, en el que se instalarán todos los dispositivos de transición y un sensor para detectar fugas o derrames de combustibles.

En instalaciones marinas con muelles flotantes se instalará tubería flexible para absorber elongaciones o desplazamiento de muelles flotantes, entre la zona de tierra firme y la rampa móvil y entre la rampa móvil y el muelle principal.

El fabricante de la tubería otorgará por escrito una garantía mínima de 10 años contra corrosión o defectos de fabricación.

a) Diámetros de tuberías.

El diámetro de la tubería primaria en ningún caso será menor a 51 mm (2") para tubería rígida, y de 38 mm (1.5") para tubería flexible.

La tubería secundaria se instalará herméticamente desde el contenedor de la motobomba hasta el contenedor de los dispensarios y entre los contenedores de los dispensarios.

En el caso de requerirse conexiones intermedias, éstas se instalarán dentro de contenedores registrables para inspección y contarán con sistema de detección de fugas mediante sensor.

b) Instalación de tuberías en trincheras.

La tubería tendrá las siguientes características:

1. Pendiente del 1% o superior desde los dispensarios a los tanques de almacenamiento de combustibles.
2. Profundidad de 50 cm. del nivel de piso terminado a la parte superior de la tubería secundaria.
3. La separación entre las tuberías de combustibles será mínimo de 10 cm.
4. La separación de cualquier tubería con las paredes de las trincheras (construidas o en terreno natural) será mínimo de 15 cm.
5. Tendrá cama de gravilla o material de relleno con espesor mínimo de 15 cm.
6. La separación de las tuberías de combustibles con la(s) tubería(s) de recuperación de vapor será mínimo de 15 cm.
7. Las trincheras para instalar tuberías de combustibles pueden ser en terreno natural, de concreto o mampostería.

c) Acondicionamiento de trincheras.

Para el relleno de trincheras en las Estaciones de Servicio, se colocará gravilla redondeada o material de relleno evitando la presencia de piedras mayores a 19.05 mm (3/4 de pulgada) alrededor de la tubería, compactándola y cubriendo la parte superior del contenedor secundario con por lo menos 150 mm (6 pulgadas). Para el relleno faltante se puede utilizar tepetate u otro material similar para confinar la tubería, en concordancia con el código NFPA 30, o código o norma que la modifique o sustituya.

En áreas sujetas a tránsito de vehículos la tubería se cubrirá con 50 cm. de material tepetate u otro material similar para confinar la tubería.

d) Instalación y tipo de tuberías.

Las tuberías se instalarán de manera confinada o superficial, cuando sea dentro de la trinchera se colocarán tuberías de doble pared para combustibles y de pared sencilla para recuperación de vapores de acuerdo a indicaciones del código NFPA 30 y NFPA 30A, o códigos o normas que las modifiquen o sustituyan. En este caso se podrán instalar las del servicio de agua y aire.

No se instalarán tuberías eléctricas en las mismas trincheras donde existan tuberías de combustibles.

La tubería de combustible puede ser de pared sencilla cuando sea superficial.

Las tuberías superficiales serán protegidas de acuerdo a la intensidad de las condiciones ambientales.

La profundidad a la que se coloque la tubería será de acuerdo al espesor del pavimento: superior a 200 mm (8 pulgadas) cuando el pavimento tenga por lo menos 50 mm (2 pulgadas) de espesor y superior a 100 mm (4 pulgadas) cuando sea de por lo menos 100 mm (4 pulgadas) de espesor.

En aquellas áreas no sujetas a tránsito vehicular la trinchera se construirá de manera que se pueda tapar a no menos de 150 mm (6 pulgadas) con material de relleno compactado.

Las tuberías metálicas de pared sencilla que se instalen en el subsuelo incorporarán sistemas de protección catódica contra la corrosión.

En instalaciones marinas con muelles flotantes se instalará tubería flexible para absorber elongaciones o desplazamiento de muelles flotantes, entre la zona de tierra firme y la rampa móvil y entre la rampa móvil y el muelle principal.

e) Dispensarios.

Los dispensarios deben cumplir con las especificaciones y términos de la NOM-005-SCFI-2011 o la que la modifique o sustituya.

La Estación de Servicio debe contar en sus dispensarios, con sistema de recuperación de vapores fase II, y con los accesorios correspondientes, en las zonas críticas de emisión de vapores de gasolina, indicadas en la normatividad y/o regulación de las entidades federativas que así lo consideran.

1. Tipo de dispensarios.

Para el despacho de combustibles en la zona de gasolinas se usarán dispensarios de dos o cuatro mangueras, para una o dos posiciones de carga, cuando solo se despachen gasolinas, y dispensarios de cuatro a seis mangueras para dos posiciones de carga, cuando se despache gasolina y diésel.

Para el despacho de combustibles en la zona de diésel (vehículos pesados) se utilizarán dispensarios solos o con módulo satélite de una o dos mangueras, correspondientes a una o dos posiciones de carga, cuando se despache exclusivamente diésel, y dispensarios de dos o cuatro mangueras, para una o dos posiciones de carga, cuando se despache gasolina y diésel.

En el caso de Estaciones de Servicio en zonas marinas se instalarán dispensarios y/o bombas eléctricas compactas; los sistemas de bombeo y medición estarán de acuerdo al tipo de embarcación a suministrar en el muelle.

Para el caso de vehículos y embarcaciones especiales, se requerirán de sistemas de medición y despacho de alto flujo.

Los dispensarios deben contar con la Aprobación de Modelo o Prototipo que expiden la Dirección General de Normas de la Secretaría de Economía.

2. Colocación de dispensarios.

Se colocarán sobre los basamentos de los módulos de despacho o abastecimiento de combustible, con un sistema de anclaje que permita fijarlo perfectamente bien.

Se instalará una válvula de corte rápido (shut off valve) para bajo o alto impacto, en cada línea de combustible y/o vapor que llegue al dispensario dentro del contenedor, con su zona de fractura colocada a $\pm 1.27\text{cm}$ ($\frac{1}{2}$ pulgada) del nivel de la superficie del basamento. Adicionalmente contarán con un fusible de acción mecánica que libere la válvula en presencia de calor. Dicha válvula contará con doble seguro en ambos lados de la válvula. El sistema de anclaje de estas válvulas requiere soportar una fuerza mayor a 90 kg/válvula.

3. Contenedores de dispensarios.

En la parte inferior de los dispensarios se instalarán contenedores herméticos de pared sencilla o doble pared de 5 mm de espesor de pared, de fibra de vidrio, polietileno de alta densidad o de otros materiales certificados con certificación UL o ULC para la contención y manejo de los combustibles.

Los contenedores serán herméticos por lo que se instalarán sellos mecánicos y estarán libres de cualquier tipo de relleno.

4. Detección electrónica de fugas.

Se debe contar con un sistema para detección de vapores y líquidos con sensores en los dispensarios y líneas de producto, de acuerdo a lo dispuesto en el código NFPA 30A, o código o norma que la modifique o sustituya.

Opcionalmente se colocarán sensores en los pozos de observación y monitoreo. Los sensores se instalarán conforme a recomendaciones del fabricante.

La energía que alimenta al dispensario y/o motobomba se tendrá que suspender cuando se detecte cualquier líquido en el contenedor.

5.6.3. Sistema de Recuperación de Vapores.

El control de las emisiones de vapor de gasolina en las Estaciones de Servicio se llevará a cabo con el sistema de recuperación de vapores, donde sea aplicable.

a) Tubería de recuperación de vapores.

Se utilizará una sola línea de retorno de vapores para los diferentes tipos de gasolinas. La línea será de al menos 76 mm (3 pulgadas) de diámetro e irá de los dispensarios al tanque de almacenamiento que tenga la gasolina de menor índice de octano, se debe de respetar las especificaciones y recomendaciones de diseño del fabricante.

La tubería de recuperación de vapores requiere estar certificada de fábrica y el material de la tubería de recuperación de vapores será de acero al carbón cédula 40 sin costura cuando sea superficial; y de acero al carbón cédula 40 sin costura, fibra de vidrio o de material termoplástico de alta densidad cuando sea subterránea.

El diámetro de la tubería de recuperación de vapor será de por lo menos 50.8 mm (2 pulgadas) a la salida de los contenedores del dispensario, y de 76 mm (3 pulgadas) en la red común.

Las líneas de recuperación de vapores de gasolinas, antes de la conexión a los dispensarios, tendrán una válvula de corte rápido (shut off valve) sujeta a su respectiva barra de sujeción de acero a una altura tal que su zona de fractura quede colocada a ± 12.7 mm (± 0.5 pulg) del nivel de piso terminado del basamento del módulo de despacho.

b) Pozos de Condensados.

Cuando no pueda sostenerse la pendiente del 1% para la tubería de recuperación de vapor, desde los dispensarios hasta los tanques de almacenamiento, se instalarán pozos de condensado.

Los pozos deben cumplir con el principio doble contención y con las especificaciones establecidas para tanques de almacenamiento subterráneo, conforme al código NFPA 30, o el que lo modifique o sustituya.

La disposición de los condensados debe ser automática y permanente.

Los condensados deben depositarse en el tanque de almacenamiento de gasolinas de menor índice de octano.

5.6.4. Sistema de venteo.

a. Tubería de venteo.

Las tuberías de venteo deben quedar instaladas de tal manera que los puntos de descarga estén fuera de edificios, puertas, ventanas o construcciones, a una distancia no menor de 3.60 metros arriba del nivel de piso terminado adyacente.

Las salidas de la tubería de venteo deben ser localizadas y direccionadas de tal manera que los vapores no sean atrapados debajo de excavaciones, acometidas, accesorios o cajas; que deben estar a no menos de 3.00 metros de aperturas de edificios, y a una distancia no menor de 6.00 metros de sistemas de ventilación o aires acondicionados.

Además debe cumplir con las siguientes disposiciones:

1. Las descargas de las líneas de ventilación se colocarán por encima del nivel de las bocatomas de llenado.

2. No se localizarán las ventilas dentro de:
 - a. Edificios o columnas de edificios.
 - b. 1.00 metro de electrodos de neón a cajas de conexiones.
 - c. 1.00 metro de señales eléctricas.
 - d. 8.00 metros de calderas.
 - e. 8.00 metros de áreas frecuentemente ocupadas por público.
 - f. 1.50 metros de acometidas, accesorios o cajas eléctricas.
3. Si los venteos quedan adosados a un edificio, las válvulas de venteo se colocarán por lo menos a 60 cm. después de sobrepasar el nivel más alto del edificio.
4. Si las líneas de venteo quedan adosadas a un edificio, se fijarán con abrazaderas a los soportes metálicos que se fijarán al edificio.
5. Si las líneas de venteo no quedan adosadas al edificio, entonces los soportes metálicos se fijarán a un tubo o elemento metálico que tendrá cimentación independiente.
6. El cambio de dirección de las líneas de ventilación se hará con juntas giratorias o de expansión, y éstas quedarán por debajo del espesor de piso terminado adyacente.
7. La interconexión de las líneas de venteo se realizará en la sección superficial para que quede visible.

La tubería de venteo será de acero al carbón de 50.8 mm (2 pulgadas) mínimo de diámetro en la sección superficial y acero al carbón, o material termoplástico de 76.2 mm (3 pulgadas) mínimo en la sección subterránea, con pendiente no menor al 1% hacia los tanques de almacenamiento.

En la tubería metálica se aplicará un recubrimiento exterior de protección para evitar la corrosión y en la parte subterránea se colocará una protección adicional a base cinta de polietileno de 35 milésimas de espesor; el traslape para la colocación será del 50% del ancho de la cinta. También puede ser protegida con recubrimiento asfáltico en frío o caliente o lo que señale el fabricante.

La parte no subterránea de la tubería de venteo será completamente visible y estará convenientemente soportada a partir del nivel de piso terminado. El material de la sección visible de la tubería será de acero al carbón de por lo menos 50.8 mm (2 pulgadas) de diámetro y 4.8 mm (3/16 pulgada) de espesor de pared; en el cambio de dirección horizontal a vertical se instalarán juntas giratorias de acero al carbón cédula 40 ó juntas de expansión.

En la parte superficial de la línea de venteo se podrán instalar dispositivos articulados herméticos.

En la parte superior de las líneas de venteo de gasolina se instalarán válvulas de presión / vacío y en las de diésel se colocarán válvulas de venteo o arrestador de flama.

La tubería de venteo para gasolinas puede interconectarse con uno o varios tanques, previo cálculo, evitando la presencia de puntos bajos en la tubería, de existir estos, se puede utilizar una línea de venteo para cada tanque.

En la tubería de venteo de diésel se pueden interconectar dos o más tanques a una misma línea.

b. Juntas de expansión (mangueras metálicas flexibles).

Las juntas de expansión se instalarán en los casos siguientes:

1. En los puntos de conexión de cualquier tubería con tanques de almacenamiento subterráneos, a menos que la tubería sea vertical en su punto de conexión con el tanque.

2. En la base de cada dispensario al igual que en la descarga de la bomba sumergible.
3. En la unión entre la sección vertical y la horizontal de la tubería de venteo.
4. En general en cambios de dirección de las tuberías de combustibles, retorno de vapores o de venteo, donde se requiera eliminar o reducir esfuerzos.

c. Tubería metálica de pared sencilla.

Cuando se instalen tuberías superficiales de pared sencilla metálicas, el material será acero al carbón negro sin costura, cédula 40, y los accesorios y válvulas serán de las mismas características y estarán diseñadas de acuerdo a la clasificación ASTM-A 53; las válvulas roscadas deben cumplir con ASTM-B 62; las válvulas bridadas de acuerdo a ASTM-A 216 y 150 # RF; y las conexiones con ASTM-A 105 y ASTM-A-234, en todos los casos se pueden utilizar códigos o normas que las modifiquen o sustituyan.

En todo ramal o derivación se colocará una válvula de bloqueo.

Las juntas roscadas serán selladas con una pasta de junta conforme al código UL 340, o código que lo modifique o sustituya, o por una cinta de politetrafluoroetileno (PTFE) como mínimo de 20 micras de espesor.

Las tuberías de pared sencilla (metálicas) serán superficiales, soportadas en bases de acero estructural, y fijadas de tal manera que durante su operación no se presenten afectaciones por vibraciones.

Si las bases metálicas exceden los 30 cm. arriba del suelo, estarán protegidas por un material resistente al fuego por 2 horas mínimo.

5.6.5. Conducción de agua y aire.

a. Surtidor para agua y aire.

El surtidor de agua y aire será del tipo "gabinete" de material no reflejante, no inflamable y contará con sistema retráctil en su interior.

Cuando los surtidores de aire se encuentren en áreas clasificadas como peligrosas, deben cumplir con las disposiciones de seguridad de acuerdo con lo señalado en la NOM-001-SEDE-2012 o la que la modifique o sustituya.

b. Tuberías de servicio.

Las tuberías para el servicio de agua pueden ser de material plástico que cumpla las especificaciones ISO-15874-1:2013, o de cobre rígido tipo "L" con conexiones de bronce soldables, o de polipropileno.

Las tuberías para el servicio de aire pueden ser de material plástico certificado o de cobre rígido tipo "L" con conexiones de bronce soldables.

Para el caso de la tubería de cobre para agua fría y aire, las uniones se efectuarán con soldadura a base de una aleación de estaño y plomo al 50%, y para tuberías de agua caliente se usará una aleación con 95% de estaño y 5% de antimonio.

Las uniones de las tuberías de polipropileno se realizarán de acuerdo a las especificaciones e indicaciones del fabricante.

Los diámetros serán dimensionados de acuerdo al resultado del cálculo hidráulico.

Las tuberías para estos servicios pueden instalarse en excavaciones independientes o junto a las de combustibles y de recuperación de vapores.

La profundidad mínima a la que se instalen estas tuberías será de 30 cm. por debajo del nivel de piso terminado, independientemente del arreglo que tengan.

c. Drenaje.

La Estación de Servicio contará con tres drenajes independientes y exclusivos utilizados para lo siguiente:

1. Pluvial: Captará exclusivamente las aguas de lluvia provenientes de las diversas techumbres de la Estación de Servicio y las de circulación que no correspondan al área de almacenamiento de combustibles.
2. Sanitario: Captará exclusivamente las aguas negras de los servicios sanitarios.
3. Aceitoso: Captará las aguas aceitosas provenientes de las áreas de despacho, almacenamiento, cuarto de sucios.

Los diámetros de las tuberías serán determinados con base en los resultados del proyecto de instalación, y el diámetro de todas las tuberías de drenaje será de 15 cm. (6 pulgadas) o superior.

En el caso de drenajes aceitosos, la tubería será de materiales que resistan la corrosión de residuos aceitosos y cumplan con la normatividad aplicable.

Los recolectores de líquidos aceitosos tales como registros, areneros y trampas o separadores de grasas y combustibles, serán construidos de concreto armado, y/o polietileno de alta densidad.

En el caso de instalar sistemas separadores de grasas y combustibles, éstos contarán con un gabinete separador con rejilla de acero, dispositivo de filtración coalescente, módulos recolectores con filtros conectados al gabinete separador y entradas pasa-hombre para los módulos recolectores.

El cálculo y diseño de los elementos se debe realizar considerando los niveles máximos de descarga de aguas residuales permitidos en la NOM-002-SEMARNAT-1996 y/o NOM-001-SEMARNAT-1996, o las que las modifiquen o sustituyan, según sea aplicable.

En todos los casos, los sistemas de agua potable, alcantarillado y saneamiento deben cumplir con lo dispuesto en las disposiciones legales de la entidad federativa correspondiente.

El drenaje sanitario se conectará directamente al sistema de drenaje municipal o bien al drenaje general de la Estación de Servicio después de la trampa de combustibles o el separador de grasas y combustibles, en un registro independiente de ésta, o cuando no exista red municipal, las aguas negras se canalizarán a una fosa séptica y después a un pozo de absorción, o a los sistemas de tratamiento previo que recomiende el estudio de impacto ambiental.

Los registros que no sean del drenaje aceitoso serán construidos de tabique con aplanado de cemento-arena y un brocal de concreto en su parte superior, o prefabricados.

Las rejillas metálicas para los colectores del drenaje pluvial y aceitoso serán de acero electroforjado o similar. Las medidas del registro no excederán de 700 mm. X 500 mm., en su interior, y las cargas aplicadas las contemplará el cálculo estructural.

La pendiente de las tuberías de drenaje será de al menos 2%. La pendiente del piso hacia los registros recolectores será del al menos 1%.

La profundidad de la excavación para alojar las tuberías de drenaje será mayor a 60 cm. desde el nivel de piso terminado a la parte superior del tubo, sin que se altere la pendiente establecida.

Cuando el material de la tubería utilizada sea polietileno de alta densidad y corrugada (acostillada), esta podrá colocarse a por lo menos 0.30 metros de profundidad.

La caída de aguas pluviales de las techumbres hacia el piso, debe canalizarse a través de tubería al sistema de drenaje pluvial de la Estación de Servicio.

En la zona de almacenamiento se deben ubicar registros que puedan captar el derrame de combustibles, y que cumplan con las características establecidas en esta sección.

El volumen de agua recolectada en las zonas de almacenamiento y despacho pasará por la trampa de combustibles o el separador de grasas y combustibles, antes de conectarse al sistema para el aprovechamiento y re uso de aguas residuales o al colector municipal.

5.6.6. Pruebas de hermeticidad.

a. Tuberías de producto.

Se debe especificar la presión de operación máxima a que estarán sometidas las tuberías de producto.

Se deben realizar dos pruebas de hermeticidad a las tuberías en las diferentes etapas de instalación de acuerdo a lo señalado en el código NFPA 30, o código o norma que la modifique o sustituya.

La primera prueba será hidrostática a 150% de la presión de diseño o neumática al 110% de la presión de diseño. La presión de prueba debe ser mantenida hasta completar una inspección visual de todos los accesorios y conexiones para verificar que no existan fugas antes de cerrar pisos y se efectuará a las tuberías primaria y secundaria cuando hayan sido instaladas totalmente en la excavación o en las trincheras, interconectadas entre sí, pero sin conectarse a los tanques, bombas sumergibles o dispensarios. En ningún caso la presión de prueba debe tener una caída de presión superior a los 34.473 kPa (0.35 kg/cm²; 5 psi) y el tiempo de prueba no debe ser menor a 10 minutos, debiendo realizarse y verificarse ante Tercero Especialista, cuando lo estime necesario la AGENCIA podrá atestiguar esta prueba.

La segunda prueba es obligatoria y se aplicará con el producto a manejar. Se realizará a las tuberías primaria y secundaria cuando estén conectadas a los tanques, bombas sumergibles o dispensarios, debiendo realizarse y verificarse ante Tercero Especialista a un 10% por arriba de la presión máxima de operación, cuando lo estime necesario la AGENCIA podrá atestiguar esta prueba.

En caso de detectarse alguna fuga al aplicar las pruebas de hermeticidad, deben ser eliminadas reparando la sección afectada y repetir la prueba de hermeticidad correspondiente.

b. Tuberías de agua y aire.

Se debe especificar la presión de operación máxima a que estarán sometidas las tuberías de servicios (red de agua y de aire).

La prueba de hermeticidad neumática para la red de agua antes de cerrar pisos, se realizará a una presión de 689.475 kPa (7.03 kg/cm²; 100 lb/pulg²) durante un período de 24 horas como mínimo.

La prueba de hermeticidad neumática para la red de aire antes de cerrar pisos, se realizará con aire o gas inerte a un 10% por arriba de la presión de diseño del compresor de aire. La prueba durará el tiempo suficiente para verificar que no existen fugas.

c. Tuberías de recuperación de vapor.

Donde aplique, para las tuberías de recuperación de vapores se deben realizar las pruebas señaladas en el código NFPA 30A, o código o norma que la modifique o sustituya. En específico las que permiten comprobar que:

1. El sistema de tuberías es hermético y que su operación será eficiente.

2. Todo el sistema completo, incluyendo el dispensario de gasolina, boquillas, tanques, válvulas de retención y venteos, cumplen con las normas establecidas y no presenta fugas (prueba caída de presión).
3. El sistema opera correctamente, que la trayectoria del retorno de vapores funciona sin obstrucciones y no presenta puntos bajos que puedan acumular líquidos (prueba de bloqueo).

5.7. Áreas peligrosas.

5.7.1. Clasificación de áreas peligrosas.

Las áreas peligrosas se clasifican como áreas de la clase I, grupo D, divisiones 1 y 2, de acuerdo a lo indicado en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012 y el código NFPA 70, o código o norma que las modifique o sustituya.

5.7.2. Ubicación de áreas peligrosas.

Todas las fosas, trincheras, zanjas y, en general, depresiones del terreno que se encuentren dentro de las áreas de las divisiones 1 y 2, serán consideradas dentro de la clase 1, grupo D, división 1.

Cuando las fosas o depresiones no se localicen dentro de las áreas de la clase 1, divisiones 1 y 2, como las definidas en el punto anterior, pero contengan tuberías de hidrocarburos, válvulas o accesorios, estarán clasificadas en su totalidad como áreas de la división 2.

Los edificios tales como oficinas, casetas, bodegas, cuartos de control, cuarto de máquinas o de equipo eléctrico que estén dentro de las áreas consideradas como peligrosas, estarán clasificadas de la siguiente manera:

Cuando una puerta, ventana, vano o cualquier otra abertura en la pared o techo de una construcción quede localizada total o parcialmente dentro de un área clasificada como peligrosa (Clase 1, división 1 y 2), todo el interior de la construcción quedará también dentro de dicha clasificación a menos que la vía de comunicación se evite por medio de un sistema de ventilación de presión positiva a base de aire limpio, con dispositivos para evitar fallas en el sistema de ventilación; o bien se separe por paredes o diques, que cumpla con lo señalado en el código NFPA 30A y el código NFPA 70, o códigos o normas que las modifiquen o sustituyan.

La extensión de las áreas peligrosas debe cumplir con lo señalado en los artículos 510, 511 y 514 de la NOM-001-SEDE-2012 o la que la modifique o sustituya.

5.8. Instalaciones eléctricas.

Las instalaciones eléctricas deben cumplir con lo establecido en el artículo 514-Gasolineras y Estaciones de Servicio de la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012 o aquella que la modifique o la sustituya. Así mismo, los conductores eléctricos deben cumplir con las condiciones de seguridad establecidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-063-SCFI-2001 o aquella que la modifique o la sustituya.

Los sistemas de iluminación deben además cumplir con lo establecido en las normas oficiales mexicanas NOM-064-SCFI-2000 y NOM-025-STPS-2008 o las que las modifiquen o las sustituyan.

Los sistemas de tierras y pararrayos además de cumplir con la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012, deben cumplir con la Norma Oficial Mexicana NOM-022-STPS-2008 o las que las modifiquen o las sustituyan.

Los conductores de un circuito intrínsecamente seguro no se instalarán en el mismo ducto, caja de conexiones o de salida y otros accesorios, con conductores de otro circuito, a menos que pueda instalarse una barrera adecuada que separe los conductores de los respectivos circuitos.

En las acometidas eléctricas y de tierras físicas a contenedores de dispensarios y motobombas de tanques de almacenamiento, las instalaciones eléctricas deben ser herméticas.

Para impedir la filtración de vapores, fluidos y humedad al aislamiento exterior de los conductores eléctricos, se aplicará al sello eléctrico, una fibra y compuesto sellador aprobado y cajas a prueba de explosión.

Se pueden utilizar para el suministro normal de energía eléctrica o para emergencias sistemas alternos de generación y/o almacenamiento de energía eléctrica como las plantas de energía eléctrica con motor de combustión interna, celdas solares, sistemas eólicos, o cualquier otro sistema que permita la operación de la Estación de Servicio.

Los tableros para el centro de control de motores estarán localizados en una zona exclusiva para instalaciones eléctricas, la cual por ningún motivo debe estar ubicada en el cuarto de máquinas ni en las áreas clasificadas de las divisiones 1 y 2.

La Estación de Servicio tendrá mínimo cuatro interruptores de emergencia ("paro de emergencia") de golpe que desconecten de la fuente de energía a todos los circuitos de fuerza, así como al alumbrado en dispensarios, los cuales serán a prueba de explosión con clasificación aprobada para áreas de la clase I, grupo D, divisiones 1 y 2. El alumbrado general debe permanecer encendido.

Los interruptores estarán localizados en el interior de la oficina de control de la Estación de Servicio donde habitualmente exista personal, en la fachada principal del edificio de oficinas, en la zona de despacho y en la zona de almacenamiento, independientemente de cualquier otro lugar. Los botones de estos interruptores serán de color rojo y se colocarán a una altura de 1.70 metros a partir del nivel de piso terminado.

Si por limitaciones de espacio el área donde queden alojados los tableros y el centro de control de motores se localiza en áreas peligrosas, los equipos eléctricos que se instalen serán a prueba de explosión o clase NEMA-7 (NEMA, National Electrical Manufacturers Association), o bien se instalará un equipo de presurización de acuerdo a la NFPA 496, o código o norma que la modifique o sustituya.

La Estación de Servicio debe tener instalado dos contactos eléctricos independientes de 120 Volts, con capacidad para suministrar 15 y 25 amperes a Laboratorios Móviles, para que se realice la verificación de la calidad de los combustibles.

5.9. Señales y avisos.

Se deben señalar accesos, salidas, áreas de circulación interna, estacionamientos, áreas de carga y descarga de combustibles y zonas peatonales. La ubicación y dimensión de las señales y los avisos estarán en función de las características del predio y distribución de las instalaciones en la Estación de Servicio, así como a lo indicado en el Anexo 2 Señalización.

Si el espacio utilizado para colocar las señales y los avisos no son suficientes, se podrá modificar el tamaño del mismo de acuerdo a las disposiciones del apartado 6.6 de la NOM-003-SEGOB-2011 y NOM-026-STPS-2008 o las que las modifiquen o sustituyan.

Se debe dar cumplimiento a los requerimientos de comunicación de riesgos indicados en la NOM-018-STPS-2000. El Regulado podrá realizar las adaptaciones para observar las disposiciones de la NOM-018-STPS-2015, de acuerdo a lo estipulado en su artículo Segundo Transitorio.

Las señales y avisos que apliquen al pavimento se harán, según lo establecido en la norma de SCT N-CMT-5-03-001 Parte 5 Materiales para señalamiento y dispositivos de seguridad, o la que la modifique o sustituya, con pintura tipo tránsito con microesfera de vidrio, o cinta auto adherible reflejante, material termoplástico y en combinación con vialetas reflejantes, tachuelas, botones y/o briquetas.

La tipografía a utilizar en las señales y avisos indicadas en el Anexo 2 "Señalización" de la presente norma, será empleada en el texto de los señalamientos es la especificada como Univers 65 Bold.

5.10. Elaboración de planos.

Los planos se presentan doblados a tamaño carta con las dimensiones siguientes: de 90 cm. de largo X 60 cm. de ancho o 110 cm. de largo X 70 cm. de ancho, con 1 cm. de margen excepto del lado izquierdo que será de 2 cm.

La escala a utilizar en los planos será la necesaria para acomodar todas las instalaciones, pudiendo ser cualquiera de las siguientes: 1:75, 1:100, 1:125 y 1:150, pudiendo utilizar otras escalas cuando las indicadas no permitan colocar todas las instalaciones del proyecto.

Al pie de plano habrá espacios para el cuadro de descripción de revisiones, sellos de revisión, actualización y/o aprobación; para la identificación y logotipo del constructor, contratista y/o Regulado, fecha de elaboración, razón social y domicilio físico del predio; tipo de Estación de Servicio, descripción del plano, un cuadro para anotar el número de la revisión del plano y otro para su clave.

Se reservará un apartado adyacente al margen derecho del plano para notas generales y simbología utilizada, así como para la descripción detallada de las revisiones por modificación de las instalaciones.

El proyecto arquitectónico, debe tener la firma del responsable del proyecto (profesionista de cualquier área de ingeniería de construcción o arquitectura) y el proyecto básico. Además de lo anterior, debe tener la firma del Director Responsable de Obra, con los respectivos datos de la cédula profesional y acreditación como perito por parte de las autoridades competentes y fechas de otorgamiento y vigencia respectivas.

Ver Anexo 4 para información guía.

6. Operación

La administración de la Estación de Servicio, debe cumplir con los lineamientos o disposiciones administrativas en materia de seguridad industrial, seguridad operativa y protección al medio ambiente que emita la AGENCIA.

Para efectos de control y verificación de las actividades de operación, la Estación de Servicio debe contar con una o varias "Bitácoras foliadas", para el registro de las incidencias y actividades de operación, entre otros de: recepción y descarga de productos, limpiezas programadas o no programadas incluyendo las limpiezas ecológicas, desviaciones en el balance de producto, incidentes e inspecciones de operación. La bitácora(s) debe cumplir con los incisos del numeral 7.3.

En caso de producirse un derrame de hidrocarburos se procederá conforme lo establece la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, su Reglamento, y las acciones para la remediación se llevarán a cabo conforme a lo establecido en la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, o la que la modifique o sustituya.

El Regulado debe desarrollar su(s) procedimiento(s) de operación, y debe incluir al menos los siguientes:

1. Recepción y descarga de productos inflamables y combustibles con autos tanques.
2. Despacho de productos al público consumidor.
3. Preparación y respuesta para las emergencias.
4. Investigación de accidentes e incidentes.

Para mayor referencia y desarrollo de los procedimientos 1 y 2, el Regulado puede consultar el "Anexo 3" de esta norma, el cual contiene algunos puntos descriptivos y no limitativos.

7. Mantenimiento.

La Estación de Servicio debe contar con un programa de mantenimiento para conservar en condiciones óptimas de seguridad y operación los elementos constructivos, equipos e instalaciones. El regulado debe desarrollar su(s) procedimiento(s) de mantenimiento de conformidad con lo establecido en la presente Norma.

El mantenimiento debe ser de carácter preventivo y correctivo, a efecto de identificar y corregir situaciones que pudieran generar riesgos e interrupciones repentinas en la operación de equipos e instalaciones, así como para reparar o sustituir equipos o instalaciones que estén dañadas o que no funcionen. Se debe elaborar un programa mensual de detección de fugas y derrames tomando como base la información del sistema de control de inventarios para detectar situaciones de riesgo en la seguridad operativa y la protección al ambiente.

El programa de mantenimiento debe elaborarse con base en las normas oficiales mexicanas aplicables según corresponda, y de no existir éstas, conforme lo prevean los manuales de mantenimiento de cada equipo, o en su caso, conforme a las indicaciones de los fabricantes, proveedores de materiales y constructores.

En este programa se debe establecer la periodicidad de las actividades que se llevarán a cabo en un año calendario.

- 7.1.** El programa de mantenimiento debe aplicarse a:
- Los tanques de almacenamiento y recipientes presurizados;
 - Los sistemas de paro de emergencia;
 - Los dispositivos y sistemas de alivio de presión y de venteo;
 - Las protecciones de la instalación, tales como controles, enlaces de protección, sensores y alarmas;
 - Los sistemas de bombeo y tuberías, y
 - Las especificaciones de los materiales utilizados en las modificaciones o cambios del equipo.
- 7.2.** El programa de mantenimiento de los sistemas debe contar con los procedimientos enfocados a:
- Verificar el funcionamiento seguro de los equipos relacionados con la operación;
 - Asegurar que los materiales y refacciones que se usan en los equipos cumplen con las especificaciones requeridas;
 - Testificar que se lleven a cabo las revisiones y pruebas periódicas a los equipos;
 - Realizar el mantenimiento con base en las recomendaciones del fabricante y/o, en su caso, del análisis de riesgos y el procedimiento de la empresa;
 - Revisar el cumplimiento de las acciones correctivas resultantes del mantenimiento;
 - Revisar los equipos nuevos y de reemplazo, para el cumplimiento con los requerimientos de diseño donde estarán instalados, y
 - Definir los criterios o límites de aceptación; la frecuencia de las revisiones y pruebas, conforme a las recomendaciones del fabricante; las buenas prácticas de ingeniería; los requerimientos regulatorios y las políticas del Regulado, entre otros.

Por seguridad y para evitar riesgos, las actividades de mantenimiento deben ser realizadas cumpliendo las medidas de seguridad descritas en el punto 7.4 de esta Norma, y se utilizarán herramientas, equipos de seguridad y refacciones que garanticen los trabajos de mantenimiento.

Todo trabajo de mantenimiento debe quedar documentado en la(s) bitácora(s) y registrado en los expedientes correspondientes.

7.3. Bitácora.

Para efectos de control y verificación de las actividades de mantenimiento la Estación de Servicio debe contar con una o varias "Bitácoras foliadas", para el registro de: mantenimiento preventivo y correctivo de edificaciones, elementos constructivos, equipos, sistemas e instalaciones de la Estación de Servicio, pruebas de hermeticidad, incidentes e inspecciones de mantenimiento, entre otros.

- La(s) bitácora(s) no debe(n) contener tachaduras y en caso de requerirse alguna corrección, ésta será a través de un nuevo registro, sin eliminar la hoja y sin borrar ni tachar el registro previo.
- La(s) bitácora(s) estará(n) disponible(s) en todo momento en la Estación de Servicio y en un lugar de fácil acceso tanto para el responsable de dicha estación como para los trabajadores autorizados.
- La(s) bitácora(s) debe(n) contener como mínimo lo siguiente: nombre de la Estación de Servicio, domicilio, nombre del equipo y firmas de los trabajadores autorizados, firma autógrafa del o los trabajadores que realizaron el registro de actividades, así como la fecha y hora del registro.

7.4. Previsiones para realizar el mantenimiento a equipo e instalaciones.

7.4.1. Preparativos para realizar actividades de mantenimiento.

Todos los trabajos peligrosos efectuados por los trabajadores de la Estación de Servicio o contratados con terceros estarán autorizados por escrito por el responsable de la Estación de Servicio y se registrarán en la(s) bitácora(s), anotando la fecha y horas de inicio y terminación programadas, así como el equipo y materiales de seguridad que serán utilizados.

Los trabajadores de la Estación de Servicio y el personal externo contarán con el equipo de seguridad y protección de acuerdo a la norma NOM-017-STPS-2008, o la que la modifique o sustituya, así como con herramientas y equipos adecuados de acuerdo al lugar y las actividades que vayan a realizar.

Antes de realizar cualquier actividad de mantenimiento se deben seguir las medidas establecidas en los procedimientos de mantenimiento, las recomendaciones de fabricante y las siguientes:

- a. Suspender el suministro de energía eléctrica al equipo en mantenimiento y aplicar el procedimiento de seguridad de etiquetado, bloqueo y candado.
- b. Para actividades en dispensarios, suspender el despacho de producto desde la bomba sumergible al dispensario.
- c. Delimitar la zona en un radio de:
 1. 6.10 metros a partir de cualquier costado de los dispensarios.
 2. 3.00 metros a partir de la bocatoma de llenado de tanques de almacenamiento.
 3. 3.00 metros a partir de la bomba sumergible.
 4. 8.00 metros a partir de la trampa de grasas o combustibles.
- d. Verificar con un explosímetro que no existan o se presenten concentraciones explosivas de vapores.
- e. Eliminar cualquier punto de ignición.
- f. Todas las herramientas eléctricas portátiles estarán aterrizadas y sus conexiones e instalación serán a prueba de explosión.
- g. En el área de trabajo se designarán a dos personas capacitadas en el uso de extintores, cada una con un extintor de polvo químico seco tipo ABC de 9 kg.
- h. Cuando se realicen trabajos en el interior del tanque de almacenamiento se tendrá una persona en el exterior encargado de la seguridad.

Estas medidas preventivas son enunciativas y no limitativas.

7.4.2. Medidas de seguridad para realizar trabajos “en caliente” o que generen fuentes de ignición.

Para los casos en los que se justifique realizar trabajos “en caliente”, antes de iniciar debe analizarse las actividades que serán realizadas y las áreas donde se llevarán a cabo para identificar los riesgos potenciales y definir las medidas a seguir para garantizar la seguridad de las personas e instalaciones durante el desarrollo de las actividades. Además se debe cumplir con lo establecido en sus procedimientos de mantenimiento, recomendaciones de fabricante y norma NOM-027-STPS-2008, o la que la modifique o sustituya.

Antes de realizar cualquier actividad de mantenimiento se deben seguir las medidas establecidas en los procedimientos de mantenimiento, las recomendaciones de fabricante y las siguientes:

- a. Suspender el suministro de energía eléctrica a todos los equipos de bombeo y despacho de combustibles y aplicar procedimiento de seguridad de etiquetado, bloqueo y candado donde sea requerido.
- b. Despresurizar las líneas de producto.
- c. Inspeccionar las áreas donde se realizarán las actividades, y eliminar fugas, derrames o acumulaciones de combustibles.
- d. Limpiar las áreas de trabajo.
- e. Retirar los residuos peligrosos generados.
- f. Verificar con un explosímetro que no existan concentraciones explosivas de vapores.

Estas medidas preventivas son enunciativas y no limitativas.

7.4.3. Medidas de seguridad para realizar trabajos en áreas cercanas a líneas eléctricas de media y alta tensión.

Para realizar cualquier trabajo de mantenimiento utilizando elementos de altura como plataformas (andamios de torre fijos o móviles), se requiere dar cumplimiento a lo establecido en la norma NOM-009-STPS-2011, o la que la modifique o sustituya; adicionalmente, conservar en todo momento una distancia horizontal mínima de seguridad de 5.00 metros entre la estructura de la plataforma (incluyendo los objetos o personas que se ubiquen sobre ella) y la proyección vertical de las líneas eléctricas.

Para actividades que se requieran realizar a distancias menores se debe solicitar permiso la empresa productiva del estado a cargo de las líneas eléctricas, para que ésta aplique las medidas de protección apropiadas, a fin de realizar el montaje de la plataforma y los trabajos requeridos.

Todos los trabajos de inspección, mantenimiento, limpieza y sustitución de equipo e instalaciones que se realicen en áreas cercanas a líneas eléctricas de media y alta tensión, deben cumplir con estas disposiciones siguientes:

- a. Instalar plataforma en áreas con suelo firme.
- b. Para estabilizar la plataforma, la relación entre la altura y ancho de la plataforma no debe exceder de 3.5:1 para instalación fija y 3:1 para instalación móvil.
- c. Verificar que las ruedas instaladas en los montantes de las plataformas móviles sean de por lo menos 125 mm de diámetro y que estén equipadas con dispositivos de frenos en las ruedas que no se puedan soltar por accidente.
- d. Instalar la escalera de acceso en el interior de la plataforma y contar con una tapa de acceso con seguro en la sección superior.
- e. Al realizar los trabajos sobre la plataforma utilizar equipo de protección personal: Casco, guantes, calzado dieléctrico y arnés de seguridad contra caídas.
- f. Todas las herramientas eléctricas portátiles deben estar aterrizadas.
- g. El área de trabajo estará restringida exclusivamente al interior de la sección superior de la plataforma y por ningún motivo debe acercarse la herramienta a menos de 5.00 metros de las líneas eléctricas.
- h. Ningún objeto debe exceder el límite establecido por la superficie superior del andamio y si por alguna razón no se puede cumplir con esta condición, las maniobras deben realizarse en la zona más alejada de las líneas eléctricas.

Estas medidas preventivas son enunciativas y no limitativas.

Además, dichos trabajos y los trabajos “en caliente o que generen fuentes de ignición” deben estar autorizados por escrito por el Responsable de la Estación de Servicio y serán registrados en la bitácora, anotando la fecha y hora de inicio y terminación programada, indicando el equipo y materiales de seguridad que serán utilizados. Al finalizar los trabajos deben registrarse los datos y los eventos relevantes que ocurrieron.

7.4.4. Medidas de seguridad en caso de derrames de combustibles.

Cuando al realizar actividades de mantenimiento en la Estación de Servicio se presenten fugas o derrames de productos en tuberías, conexiones y cualquier otro elemento presurizado o con acumulaciones de combustibles, se deben realizar las acciones siguientes:

- a. Suspender inmediatamente los trabajos de mantenimiento que se estén realizando.
- b. Suspender el suministro de energía eléctrica a los equipos que originaron el derrame.

- c. Activar el sistema de paro por emergencia de la instalación.
- d. Eliminar todas las fuentes de calor o que produzcan chispas, que estén cercanas al área del derrame.
- e. Evacuar al personal ajeno a la instalación.
- f. Corregir el origen del derrame.
- g. Lavar el área con abundante agua y recolectar el producto derramado en la trampa de combustibles.
- h. Colocar los residuos peligrosos en los lugares de confinamiento.
- i. Una vez realizada la corrección del origen del problema y establecidas las condiciones seguras de operación de la instalación se podrá continuar con los trabajos de mantenimiento y operación, de acuerdo a los lineamientos del procedimiento de emergencia por fugas y derrames de hidrocarburos.

Estas medidas preventivas son enunciativas y no limitativas.

7.5. Mantenimiento a Tanques de almacenamiento.

Dado que la gran mayoría de los tanques de almacenamiento se encuentran confinados, ya sean enterrados o superficiales, el mantenimiento se circunscribe a verificar los resultados de las pruebas de hermeticidad y al drenado del agua que se condensa por cambios de temperatura tanto del Ambiente como de los productos.

Por lo que, previo a la realización de trabajos de mantenimiento de tanques de almacenamiento se debe proceder a verificar los resultados de las pruebas de hermeticidad, realizar el drenado de agua del tanque y, recalibrar los tanques para ajustar la capacidad volumétrica de los mismos en la consola del equipo del sistema de control de inventarios. La recalibración volumétrica de tanques se debe realizar por lo menos una vez al año.

7.5.1. Pruebas de hermeticidad.

Para la realización de las pruebas de hermeticidad se utilizarán los sistemas fijos, los cuales consisten en equipos del sistema de control de inventarios y de detección electrónica de fugas o bien los sistemas móviles que aplican métodos de prueba volumétricos y no volumétricos.

El responsable de la Estación de Servicio debe asegurarse de que los equipos del sistema de control de inventarios y detección electrónica de fugas operen en óptimas condiciones a los diferentes niveles de producto que tenga el tanque.

Los resultados que se obtengan de las pruebas de hermeticidad realizados con equipo fijo o móvil quedarán registrados en la bitácora y el original se guardará en el archivo de la Estación de Servicio, y se exhibirá a la AGENCIA cuando así se solicite.

Con los resultados de las pruebas de hermeticidad se podrá identificar si se requiere realizar actividades de mantenimiento al tanque y, en su caso, determinar las acciones para llevar a cabo las reparaciones correspondientes, la suspensión temporal de los mismos o el retiro definitivo y sustitución por equipos nuevos.

En caso de ser detectada alguna fuga en tanques de almacenamiento de doble pared al aplicar las pruebas de hermeticidad, se procederá a suspender la operación del tanque, retirar el producto que contiene, realizar la limpieza interior del mismo, verificar la parte afectada para su reparación o sustitución según sea el caso.

En el caso de tanques de almacenamiento que no sean herméticos se retirarán de inmediato de operación y se apegarán a lo dispuesto por la legislación aplicable.

7.5.2. Drenado de agua.

El responsable de la Estación de Servicio debe llevar a cabo las actividades necesarias para determinar la presencia de agua en el interior del tanque.

Para conocer la existencia de agua en el interior del tanque de doble contención será necesario revisar la lectura del indicador del nivel de agua en el sistema de control de inventarios; en el caso de tanques de pared sencilla se tomará la prueba manual directamente en el tanque utilizando la regla y la pasta indicadora de agua, esta actividad se realizará al menos cada 30 días.

En caso de identificar la presencia de agua, se procederá a realizar el drenado de la misma. Los líquidos extraídos serán almacenados en tambores herméticos de 200 litros, correctamente identificados como residuos contaminantes, para su posterior recolección y transporte a los lugares de disposición final aprobados por las autoridades correspondientes.

Asimismo, se contratará a la empresa especializada que cuente con permisos para el manejo y disposición de residuos peligrosos. Se debe entregar al responsable de la instalación copia del manifiesto de "Entrega Transporte y Recepción de Residuos Peligrosos", para su tratamiento y confinamiento y copia del documento en el que la empresa especializada que realizó la actividad, certifica que el tanque quedó completamente limpio.

7.6. Trabajos en el tanque.

Los Regulados deben observar lo indicado en las Disposiciones Generales para la Seguridad en el Trabajo establecidas en el Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo, para Trabajos en Espacios Confinados.

7.6.1. Consideraciones de seguridad, para trabajos en espacios confinados.

Para trabajos dentro de los tanques de almacenamiento se debe cumplir con lo siguiente:

- a.** El responsable de la Estación de Servicio, dueño o representante legal extenderá una autorización por escrito, registrando esta autorización en la Bitácora, indicando fecha y hora de inicio y término programadas de los trabajos a ser realizados; equipo de protección y seguridad que se utilizará; permiso de Protección Civil; y nombre y dirección de la compañía que realizará los trabajos, en su caso, extracción, transporte y recepción para confinamiento de residuos peligrosos, con una descripción detallada de los trabajos realizados, etc.
- b.** Limpiar y vaporizar los tanques de almacenamiento, antes de realizar cualquier trabajo en su interior, con el objeto de evitar condiciones inseguras y de riesgo.
- c.** Bloquear y candadear el suministro de energía eléctrica a la maquinaria y equipo relacionado con el espacio confinado donde se hará el trabajo, antes de ingresar al interior del tanque, y colocar señales y avisos de seguridad que indiquen la prohibición de usarlos mientras se lleva a cabo el trabajo.
- d.** Bloquear, etiquetar y candadear las válvulas inmediatas al tanque, que suministran combustible antes de ingresar al interior del tanque y colocar señales y avisos de seguridad que indiquen la prohibición de usarlos mientras se lleva a cabo el trabajo.
- e.** Durante el tiempo que el trabajador se encuentre dentro del tanque de almacenamiento de combustibles, será estrechamente vigilado y supervisado por el responsable del trabajo o por una persona capacitada para esta función y rescate en espacios confinados; además utilizará equipo de protección y seguridad personal, un arnés y cuerda resistente a las sustancias químicas que se encuentren en el espacio confinado, con longitud suficiente para poder maniobrar dentro del área y ser utilizada para rescatarlo en caso de ser necesario.

7.6.2. Monitoreo al interior en espacios confinados.

Se monitoreará constantemente el interior del tanque para verificar que la atmósfera cumpla con las condiciones siguientes:

- a.** Que el contenido de oxígeno esté entre 19.5% y 23.5%; en caso contrario se tomarán las medidas pertinentes, tanto para el uso de equipo de protección respiratoria autónomo con suministro de aire, como para la realización de actividades en atmósferas no respirables.
- b.** La concentración de gases o vapores inflamables no será superior en ningún momento al 5% del valor del límite inferior de inflamabilidad y de 0% en el caso de que se vaya a realizar un trabajo de corte y/o soldadura.

- c. Se debe contar con un sistema de extracción mecánica portátil para ventilar el espacio confinado.

Las lámparas que se utilicen para iluminar un espacio confinado, serán de uso rudo y a prueba de explosión.

7.7. Limpieza interior de tanques.

La limpieza de los tanques se realizará preferentemente con equipo automatizado de limpieza de tanques con una periodicidad máxima de cada dos años, o antes si existen casos fortuitos o de fuerza mayor, y se deben cumplir los requisitos siguientes, además de las medidas relacionadas con la ropa de trabajo, consideradas en la Norma Oficial Mexicana NOM-005-STPS-1998, o la que la modifique o sustituya.

7.7.1. Requisitos previos para limpieza interior de tanques.

- a. El Responsable de la Estación de Servicio extenderá una autorización por escrito, registrando esta autorización en la Bitácora, indicando fecha y hora de inicio y término programadas de los trabajos a ser realizados; equipo de protección y seguridad que se utilizará; permisos de las autoridades correspondientes y dirección de la persona física o moral que realizará los trabajos; en su caso, extracción, transporte y recepción para confinamiento de residuos peligrosos, con una descripción detallada de los trabajos realizados.
- b. Bloquear, etiquetar y candadear el suministro de energía eléctrica a la maquinaria y equipo relacionado con el espacio confinado donde se hará el trabajo.
- c. Bloquear, etiquetar y candadear las válvulas inmediatas al tanque que suministran combustible y colocar señales y avisos de seguridad que indiquen la prohibición de usarlos mientras se lleva a cabo el trabajo.
- d. Drenar y vaporizar los tanques de almacenamiento, antes de realizar cualquier trabajo en su interior, en caso de que ingrese personal al interior. Durante el tiempo que el trabajador se encuentre dentro del tanque de almacenamiento de combustibles, estará vigilado y supervisado por trabajadores de acuerdo con los procedimientos de seguridad establecidos, además utilizará equipo de protección y seguridad personal, un arnés y cuerda resistente a las sustancias químicas que se encuentren en el espacio confinado, con longitud suficiente para poder maniobrar dentro del área y ser utilizada para rescatarlo cuando se requiera, y equipo de respiración en caso de ser necesario.

7.7.2. Requisitos de la atmósfera para trabajos en el interior del tanque.

Se monitoreará constantemente el interior del tanque para verificar que la atmósfera cumpla con las condiciones siguientes:

- a. Que el contenido de oxígeno esté entre 19.5% y 23.5%; en caso contrario se tomarán las medidas pertinentes, tanto para el uso de equipo de protección respiratoria autónomo con suministro de aire, como para la realización de actividades en atmósferas no respirables.
- b. La concentración de gases o vapores inflamables no será superior en ningún momento al 5% del valor del límite inferior de inflamabilidad y de 0% en el caso de que se vaya a realizar un trabajo de corte y/o soldadura.
- c. Se debe contar con un sistema de extracción mecánica portátil para ventilar el espacio confinado.
- d. Las lámparas que se utilicen para iluminar un espacio confinado, serán de uso rudo y a prueba de explosión.

7.7.3. Requisitos del programa de trabajo de limpieza.

El programa de trabajo debe incluir la información siguiente:

- a. Datos de la Estación de Servicio.
- b. Objetivo de la limpieza.

- c. Responsable de la actividad.
- d. Fecha de inicio y de término de los trabajos.
- e. Hora de inicio y de término de los trabajos.
- f. Características y número del tanque y tipo de producto.
- g. Producto.

7.7.4. Retiro temporal de operación de tanques de almacenamiento.

El retiro temporal de operación de los recipientes, se hará por las razones siguientes:

- a. Para la instalación de los equipos del sistema de control de inventarios y monitoreo electrónico, recuperación de vapores o para instalar la válvula de sobrellenado.
- b. Para limpieza interior del tanque de almacenamiento, para cambio de producto o para el retiro de desechos sólidos.
- c. Por suspensión temporal de despacho de producto.
- d. Para realizar pruebas de hermeticidad en tanques de almacenamiento y tuberías.
- e. Para mantenimiento preventivo a dispensarios e instrumentos de control.
- f. En caso de que el tanque de almacenamiento se deje temporalmente fuera de operación, se aplicará el procedimiento siguiente:

1. Periodo menor a tres meses:

- a. Mantener en operación los sistemas de protección contra la corrosión que se encuentren instalados.
- b. Mantener en operación el equipo del sistema de control de inventarios y el de detección electrónica de fugas, o remover el producto que contenga, de tal forma que el volumen remanente no exceda 0.3% de la capacidad total del tanque o su nivel sea como máximo 25 mm con respecto a la parte más baja del interior del tanque.

2. Periodo igual o superior a tres meses:

- a. Mantener en operación los sistemas de protección contra la corrosión que se encuentren instalados.
- b. Mantener en operación el equipo del sistema de control de inventarios y el de detección electrónica de fugas, o remover el producto que contenga, de tal forma que el volumen remanente no exceda 0.3% de la capacidad total del tanque o su nivel sea como máximo 25 mm con respecto a la parte más baja del interior del tanque.
- c. Dejar abierta y en funcionamiento la tubería de venteo.
- d. Cerrar todas las boquillas del tanque de almacenamiento (de llenado, bomba sumergible, etc.), excepto la de la tubería de venteo.
- e. Asegurar el tanque contra actos vandálicos que puedan dañarlo o alterarlo.

7.8. Retiro definitivo de tanques de almacenamiento.

El retiro, desmantelamiento y la disposición final de los tanques enterrados se harán conforme a lo establecido en la normatividad ambiental aplicable, en base a los requerimientos de seguridad derivados de un Análisis de Riesgos para la etapa de retiro, desmantelamiento y administración al cambio, debiendo quedar asentadas las actividades realizadas en la bitácora.

7.9. Accesorios de los tanques de almacenamiento.

Antes de iniciar las actividades de mantenimiento en los accesorios de los tanques de almacenamiento, se deben tomar las acciones preparativas de seguridad establecidas en el apartado 7.4 que sean aplicables.

7.9.1. Motobombas y bombas de transferencia.

En caso de falla de algún(os) accesorio(s), como motobomba(s) o bomba(s) de transferencia, se procederá a su reemplazo para garantizar la operación segura del tanque.

Se podrá(n) reemplazar la(s) motobomba(s) o bomba(s) de transferencia por otra(s) similar(es) mientras se corrige(n) la(s) falla(s), debiéndose documentar la administración al cambio en la bitácora.

7.9.2. Válvulas de prevención de sobrellenado.

Mientras no esté instalada la válvula de prevención de sobrellenado no se procederá a realizar carga de producto a los tanques.

Las actividades de mantenimiento consistirán en verificar que la válvula esté completa, hermética y que su ubicación en el interior del tanque permita el cierre del paso de combustible al 95% de la capacidad total del tanque.

7.9.3. Equipo de control de inventarios.

Los Regulados están obligados a verificar cada treinta días y contar con un reporte impreso de los datos de los tanques que la consola del equipo señale, respecto a nivel de producto y agua.

Se debe verificar que el equipo del sistema de control de inventarios identifique correctamente el tanque de almacenamiento y que indique el nivel del producto y el contenido de agua.

Se deben inspeccionar y verificar el funcionamiento de los flotadores cada tres meses, y registrar el estado en que se encuentran en la bitácora.

7.9.4. Protección catódica.

Cuando aplique, las conexiones eléctricas del rectificador así como las de alimentación de corriente alterna o de cualquier fuente de energía de corriente directa, se deben proteger, limpiar y ajustar una vez al año, para mantener bajas resistencias de contacto y evitar sobrecalentamientos. Cualquier defecto o falla en los componentes del sistema debe eliminarse o corregirse.

Debe aplicarse recubrimiento anticorrosivo a la cubierta de las fuentes de energía, transformador y a todas las partes metálicas de la instalación.

Se debe sustituir el ánodo del sistema de protección catódica al término de su vida útil (30 años), de acuerdo a las recomendaciones y procedimientos establecidos por el fabricante.

7.9.5. Limpieza de contenedores de derrames de boquillas de llenado.

Debe realizarse por lo menos cada mes verificando que esté limpio, que no esté dañado y sea hermético.

7.9.6. Registros y tapas en boquillas de tanques.

Los registros se revisarán por lo menos cada 30 días verificando que estén limpios y secos, y que tengan instaladas las conexiones, empaques y accesorios en buenas condiciones.

Las boquillas de llenado deben contar con sus respectivas tapas, las cuales deben contar con empaques que permitan el sellado hermético.

Las tapas de registro deben estar pintadas con colores alusivos al producto que contiene el tanque respectivo así como el nombre del producto.

7.9.7. Conectores rápidos y codos de descarga de mangueras de llenado y de recuperación de vapores.

Asegurarse que las mangueras y conectores no estén golpeados o dañados, y que sus componentes están ensamblados conforme a las recomendaciones y especificaciones del fabricante.

Asegurarse que los accesorios estén completos y se ajusten herméticamente a las boquillas de las mangueras.

7.10. Tuberías de producto y accesorios de conexión.

7.10.1. Pruebas de hermeticidad.

Las actividades de mantenimiento para las tuberías consistirán en verificar los resultados de las pruebas de hermeticidad, a fin de realizar las correcciones que sean necesarias.

Para la realización de las pruebas de hermeticidad se utilizarán los sistemas fijos, o bien los sistemas móviles.

Los resultados que se obtengan de las pruebas de hermeticidad realizados con equipo fijo o móvil quedarán registrados en la bitácora y el original se guardará en el archivo de la Estación de Servicio, y se exhibirá a la AGENCIA cuando así se solicite.

Con los resultados de las pruebas de hermeticidad se podrá identificar si se requiere realizar actividades de mantenimiento a las tuberías y, en su caso, determinar las acciones para llevar a cabo las reparaciones correspondientes, la suspensión temporal de las mismas o el retiro definitivo y sustitución por tuberías nuevas.

En caso de ser detectada alguna fuga, se procederá a suspender la operación del tanque que alimenta dichas tuberías y a verificar la parte afectada para su reparación o sustitución según sea el caso.

La prueba de hermeticidad en tuberías alimentadas por tanques de doble pared se debe realizar, una inicial, previo a la puesta en servicio de la Estación de Servicio, otra a los cinco años y a partir del sexto año, en forma anual a través de Terceros Especialistas.

7.10.2. Registros y tapas para el cambio de dirección de tuberías.

El mantenimiento de registros y tapas se hará para comprobar que no estén fracturados y que las tapas sean de las dimensiones que tiene el registro y asienten completamente en los mismos. Además, si los registros y tapas se encuentran en áreas clasificadas como no peligrosas se debe comprobar que las tapas sellen herméticamente.

7.10.3. Conectores flexibles de tubería en contenedores.

El mantenimiento consistirá en revisar que los conectores no estén golpeados o torcidos y que no tengan fugas de producto.

7.10.4. Válvulas de corte rápido Shut-off.

El mantenimiento consiste en verificar que la válvula funciona y mantiene su integridad operativa conforme a las recomendaciones y especificaciones del fabricante.

7.10.5. Válvulas de venteo o presión vacío.

El mantenimiento debe contemplar que las válvulas funcionen y mantengan su integridad operativa de acuerdo a las recomendaciones y especificaciones del fabricante.

7.10.6. Arrestador de flama.

Se debe mantener limpio y libre de obstrucciones. En caso de existir daño, fractura o ruptura de algún elemento que compone el arresta flama se debe reemplazar por uno en buen estado, con el fin de asegurar el correcto funcionamiento y la integridad operativa.

7.10.7. Juntas de expansión (mangueras metálicas flexibles).

La comprobación se hará de acuerdo a los resultados de las pruebas de hermeticidad aplicadas a las tuberías. En caso de existir daño, fractura o ruptura de algún elemento que compone las juntas de expansión (mangueras metálica flexible) se debe reemplazar por una en buen estado, con el fin de asegurar el correcto funcionamiento y la integridad operativa.

7.11. Sistemas de drenaje.**7.11.1. Registros y tubería.**

Los sistemas de drenaje se deben mantener limpios y libres de cualquier obstrucción, y que permita el flujo hacia los sistemas de drenaje municipal o pozos de absorción. Para no impactar al sistema de drenaje municipal se debe verificar diariamente que la trampa de gasolinas y diésel se conserve libre de hidrocarburos y se encuentre en condiciones de operación.

En los sistemas de drenaje aceitoso, éste se debe mantener libre de residuos peligrosos y éstos serán depositados en recipientes especiales, para su disposición final de acuerdo a la normatividad en seguridad y protección ambiental aplicable. El propietario contratará una empresa autorizada por la autoridad competente que se encargue de la recolección, transporte, almacenamiento temporal y disposición final de residuos peligrosos. Se registrará en bitácora las fechas en las cuales se realizó esta actividad.

Los residuos extraídos de la trampa de gasolinas y diésel serán recolectados en un tambor cerrado, el cual tendrá un letrero señalando el producto que contiene en uno de sus costados y la leyenda o aviso que alerte de la peligrosidad del mismo.

7.11.2. Fosa séptica o tanque de recepción para el desalojo de aguas negras.

Limpiar por lo menos cada seis meses la nata y lodo de la cámara séptica.

7.11.3. Pozos de absorción.

En lugares con pozos de absorción o lechos percoladores retirar papeles.

7.12. Dispensarios.**7.12.1. Filtros.**

Sustituir los filtros cuando se encuentren saturados.

7.12.2. Mangueras para el despacho de combustible y recuperación de vapores.

Comprobar que las mangueras y sus uniones no presenten daños, o cuarteaduras que permitan fuga de producto o vapores.

7.12.3. Válvulas de corte rápido Break-away.

Las válvulas deben funcionar de acuerdo con las recomendaciones y especificaciones del fabricante.

7.12.4. Pistolas para el despacho de combustibles.

Las pistolas de despacho no deben presentar goteo o fuga por la boquilla al suspender el despacho de combustible.

7.12.5. Sistema de recuperación de vapores fase II.

Debe cumplir con las recomendaciones y especificaciones del fabricante y con la normatividad aplicable.

7.12.6. Anclaje a basamento.

Revisar el sistema de anclaje y los elementos de sujeción constatando que no esté suelto el dispensario.

7.13. Zona de despacho.**7.13.1. Elementos Protectores de módulos de abastecimiento.**

El mantenimiento consistirá en reparar o sustituir los elementos dañados o golpeados.

7.13.2. Surtidor para agua y aire.

El mantenimiento consiste en constatar que:

- a. El surtidor de agua y aire proporcione el servicio.
- b. Funcione el sistema retráctil;
- c. Las válvulas (agua y aire) sean herméticas y no tengan fugas.

7.14. Cuarto de máquinas.**7.14.1. Compresor de aire.**

Se estará sujeto a lo establecido por la versión vigente de la norma NOM-020-STPS sobre recipientes sujetos a presión o aquella que la sustituya.

7.14.2. Equipo hidroneumático.

Donde aplique, se debe constatar que el equipo funcione conforme a las recomendaciones y especificaciones del fabricante.

7.14.3. Planta de emergencia de energía eléctrica y en su caso colectores que aprovechen energías renovables.**7.14.4. .**

El mantenimiento de la planta de emergencia se hará conforme a las especificaciones del fabricante. En el caso de colectores solares, si aplica, se hará conforme a las recomendaciones del fabricante.

7.15. Extintores.

El mantenimiento de extintores se sujetará a las Disposiciones establecidas en el Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo y la NOM-002-STPS-2010 en sus versiones vigentes.

7.16. Instalación eléctrica.**7.16.1. Canalizaciones eléctricas.**

Para el mantenimiento de las instalaciones eléctricas se realizará el corte en el suministro de energía eléctrica del circuito donde se llevarán a cabo los trabajos para la protección del trabajador que realice los trabajos de mantenimiento.

El mantenimiento de las instalaciones eléctricas debe ser realizado por lo menos cada seis meses y se debe:

- a. Revisar que los accesorios eléctricos (interruptores; contactos, cajas de conexiones, sellos eléctricos, tableros, etc.) tengan su correspondiente tapa y contratapa de protección firmemente colocada. Instalar las tapas que falten.
- b. Revisar el funcionamiento de interruptores de circuitos de fuerza e iluminación desde los tableros. Corregir en caso de falla.
- c. Revisar cada mes que exista iluminación en las distintas áreas de la Estación de Servicio y que las luminarias no hayan perdido su intensidad lumínica según lo establecido en la NOM-025-STPS-2008 o la que la modifique o sustituya. Reponer e instalar las faltantes y cambiar las que estén dañadas.
- d. Comprobar en base a la NOM-022-STPS-2008, o la que la modifique o sustituya, la continuidad eléctrica del sistema por lo menos cada año o después de cada descarga eléctrica atmosférica provocada por rayos.

7.16.2. Sistemas de tierras y pararrayos.

La revisión de los sistemas de tierras y pararrayos se debe realizar en apego a la NOM-022-STPS-2008, o la que la modifique o sustituya.

7.17. Otros equipos, accesorios e instalaciones.**7.17.1. Detección electrónica de fugas (sensores).**

Comprobar que el sensor funcione de acuerdo a las recomendaciones y especificaciones del fabricante.

Comprobar que las alimentaciones eléctricas son las adecuadas de acuerdo a la ingeniería.

Comprobar que funcionan las alarmas audibles y/o visibles.

7.17.2. Contenedores de dispensarios, bombas sumergibles y de accesorios.

Los contenedores se revisarán por lo menos cada 30 días para verificar que sean herméticos.

7.17.3. Paros de emergencia.

Comprobar que el paro de emergencia esté operable, que se encuentre firmemente sujeto en el lugar donde está instalado y que el pulsador o botón tipo hongo no esté flojo o roto.

Comprobar que al activar los interruptores de emergencia, se corte el suministro de energía eléctrica a todos los circuitos de fuerza.

Comprobar que a falla eléctrica del sistema de Paro de Emergencia sus elementos se vayan a posición segura.

7.17.4. Pozos de observación y monitoreo.

Comprobar que el sello que se localiza alrededor del tubo, en la parte superior del pozo sea hermético y no presente filtraciones.

Comprobar que la parte superior metálica del registro esté sellada con cemento pulido y material epóxico para evitar la infiltración de agua o líquido.

Mantener recubrimiento de pintura en color blanco con un triángulo equilátero negro en el centro de las tapas que identifique los pozos.

7.17.5. Bombas de agua.

Las bombas de agua para servicio o diversas instalaciones deben funcionar conforme a las especificaciones del fabricante. Cuando aplique, las bombas de Agua del sistema contra incendio deberán funcionar conforme a las especificaciones del fabricante y lo establecido en la NFPA 20, o código o norma que la modifique o sustituya.

7.17.6. Tinacos y cisternas.

Los tinacos y cisternas se deben mantener limpios y no presentar fugas.

Cuando aplique, la capacidad de la cisterna para agua contra incendio deberá suministrar al menos durante 30 minutos con 2 hidrantes.

Comprobar el funcionamiento de las válvulas conforme a las especificaciones del fabricante

7.17.7. Sistemas de ventilación de presión positiva.

Comprobar que el sistema de ventilación de presión positiva funciona conforme a las especificaciones del fabricante.

7.17.8. Señalamientos verticales y marcaje horizontal en pavimentos.

Se debe comprobar por lo menos cada 4 meses que las señales y avisos verticales y el marcaje horizontal estén visibles y completos.

7.18. Pavimentos.

Comprobar que no existan fracturas o fisuras en pisos de zonas de carga y descarga y en su caso, que exista el material sellador en las juntas de expansión.

Comprobar que no existan baches en zonas de circulación, los cuales deben ser reparados.

7.19. Edificaciones.**7.19.1. Edificios.**

Reparar las áreas dañadas, aplicar recubrimientos para acabados específicos e impermeabilizar azoteas, así como limpieza en general.

Comprobar que las canaletas y bajadas del agua pluvial no se encuentren obstruidas o dañadas.

7.19.2. Casetas.

Se debe aplicar recubrimientos al menos cada dos años a interiores y exteriores.

Comprobar continuamente que los elementos metálicos no presenten oxidación y asegurar el funcionamiento de puertas y ventanas incluyendo cerraduras y herrajes.

7.19.3. Muebles e instalaciones de sanitarios, baños y vestidores.

Comprobar que no existan fugas de agua en tuberías, en tanques y en accesorios sanitarios.

Mantener limpias las instalaciones de sanitarios, baños y vestidores.

Garantizar el libre flujo a los sistemas de drenaje.

7.19.4. Muelles flotantes.

Mantener limpias todas las áreas del muelle.

Reparar daños causados por fenómenos naturales, impactos de embarcaciones, cortos circuitos, derrames de combustibles, uso inadecuado de herramientas o materiales sobre los módulos y partes de los muelles.

Comprobar que los elementos de amarre y defensas de atraque no estén dañados y se encuentren fijos al muelle.

7.19.5. Áreas verdes.

Podar plantas y árboles para que no obstruyan cables, canaletas, ni presionen sobre techos o muros, ni sean un peligro para la zona de seguridad. Asimismo, el sistema de riego no debe presentar fugas.

De manera cotidiana se debe dar atención a jardineras, limpieza en general, remoción de tierra, plantas, flores secas y riego con agua.

7.19.6. Limpieza.

Los productos que se utilicen para las tareas de limpieza tendrán características biodegradables, no tóxicas y cualidades para neutralizar los riesgos de explosividad y/o inflamabilidad de los residuos en caso de derrames superficiales; asimismo los desechos del proceso de limpieza no deben generar riesgo para el sistema de alcantarillado municipal. En caso de realizar limpieza de hidrocarburos, los desechos deben manejarse como residuos industriales peligrosos.

Se debe contar con las hojas de datos de seguridad de acuerdo a lo establecido en la NOM-018-STPS-2000; el Regulado podrá realizar las adaptaciones para observar las disposiciones de la NOM-018-STPS-2015, de acuerdo a lo estipulado en su artículo Segundo Transitorio.

El desarrollo y frecuencia de estas actividades se divide como se indica a continuación:

- a. Actividades que se deben realizar diariamente:
 - 1. Limpieza general en áreas comunes, paredes, bardas, herrería en general, puertas, ventanas y señales y avisos.
 - 2. Limpieza de sanitarios, paredes, muebles de baño, espejos y piso.
 - 3. Limpieza de dispensarios por el exterior, mangueras y pistolas de despacho.
- b. Actividades que se deben de realizar cada 30 días:
 - 1. Lavado de piso en áreas de despacho. Lavar con agua y productos biodegradables para la remoción o emulsión de grasas.
 - 2. Limpieza en zona de almacenamiento. Lavar con agua y productos biodegradables la zona próxima a la bocatomas de llenado de tanques.
 - 3. Limpieza de registros y rejillas. Retirar rejillas y lavar con agua y productos biodegradables para la remoción o emulsión de grasas.
 - 4. Realizar inspección y hacer limpieza de trampas de combustibles y de grasas, cuando se requiera lavar con agua y productos biodegradables y recolectar los residuos flotantes y lodos en depósitos de cierre hermético.
- c. Actividades que se deben de realizar cada 90 días:
 - 1. Limpieza de drenajes. Desazolver drenajes.

Las actividades de limpieza deben ser ejecutadas con personal interno o externo, competente en la actividad y ser registrado en bitácora. Los registros de bitácora deben hacer referencia a los informes externos, las actividades señaladas en el inciso b) (u otras cuando aplique) deberán realizarse por personal especializado y competente en la actividad e incluir evidencias objetivas (reportes de servicio, fotografías, manejo de residuos, manifiestos de disposición de residuos, entre otros) de haber desarrollado dichas actividades.

El manejo y disposición de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos generados en las actividades de mantenimiento y limpieza, se llevará a cabo conforme a Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, su Reglamento, las disposiciones administrativas de carácter general que emita la AGENCIA y la normatividad aplicable.

8. Evaluación de la conformidad

8.1. Disposiciones generales

Este procedimiento de evaluación de la conformidad es aplicable al diseño, construcción, mantenimiento y operación segura de Estaciones de Servicio de fin específico y estaciones asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo, para diésel y gasolina en el territorio nacional conforme a lo dispuesto por la presente Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-001-ASEA-2015.

El presente procedimiento aplica tanto para las visitas de inspección desarrolladas por la AGENCIA, como para las visitas de verificación que realicen los Terceros Especialistas.

En instalaciones que ya se encuentren en operación a la fecha de entrada en vigor de la Norma, se realizará la evaluación de los requisitos indicados en la presente Norma, con excepción de lo establecido en el numeral 5 (Diseño y Construcción). Durante una visita de verificación para evaluación de la conformidad, el Regulado que se encuentra en esta condición, deberá presentar los documentos que acrediten los resultados de su última evaluación en la Estación de Servicio (v. gr. Reporte técnico de seguridad y mantenimiento emitido por el franquiciatario que lo haya expedido).

- 8.2.** La evaluación de la conformidad de esta Norma, será realizada, a partir de cualquiera de las siguientes circunstancias:
- a.** Por iniciativa de la AGENCIA a través del personal debidamente autorizado o mediante los Terceros Especialistas acreditados y aprobados para tal fin.
 - b.** Por solicitud del representante legal del responsable de la Estación de Servicio,
 - c.** A petición de parte interesada; la parte interesada que solicite los servicios de Terceros Especialistas, no debe tener relación comercial o de algún otro tipo con ésta, para evitar conflicto de intereses.

De conformidad con el Artículo 53 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, tratándose del equipo y accesorios utilizados en las Estaciones de Servicio, se deben utilizar materiales, componentes y equipos que cumplan con las normas oficiales mexicanas o normas mexicanas aplicables. En caso de no existir tales normas, estos productos deben cumplir con las especificaciones de los códigos UL 2586, UL 2085, UL 58, NFPA 30 y NFPA 30A, o códigos o normas que las modifiquen o sustituyan.

Los materiales, componentes y equipos utilizados en las Estaciones de Servicio, sujetos al cumplimiento señalado en el párrafo anterior, deben contar con un certificado o documentación que avale que satisfacen los requisitos establecidos en la normatividad aplicable en términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

Las Estaciones de Servicio deben obtener de manera semestral un dictamen elaborado por Terceros Especialistas que compruebe documentalmente el cumplimiento de las especificaciones establecidas en los numerales 6. Operación y 7. Mantenimiento, de la presente Norma. Dicho dictamen debe generarse dentro del segundo trimestre de cada semestre, y presentarse a la AGENCIA dentro del mismo plazo.

Los gastos que se originen por los servicios de verificación estarán a cargo del verificado y/o Regulado, de conformidad con lo previsto en el artículo 91 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

Los Terceros Especialistas deben emitir sus dictámenes consignando la información siguiente:

- a.** Datos del centro de trabajo.
- b.** Nombre, denominación social.
- c.** Domicilio completo.
- d.** Datos del tercero especialista.
- e.** Nombre, denominación o razón social del tercero especialista.
- f.** Norma verificada.
- g.** Resultado de la verificación.
- h.** Nombre y firma del representante legal.
- i.** Lugar y fecha en la que se expide el dictamen.
- j.** Vigencia del dictamen.

La AGENCIA, cuando lo requiera, podrá solicitar al Regulado y/o responsable de la Estación de Servicio, el dictamen de conformidad con la Norma, para dar cumplimiento a las disposiciones legales o para otros fines de su propio interés.

La evaluación de la conformidad con la Norma Oficial Mexicana de Emergencia debe ser realizada por la Agencia o un Tercero Especialista debidamente aprobados por la AGENCIA.

El Tercero Especialista de común acuerdo con la parte que contrató sus servicios, establecerá los términos y condiciones de los trabajos de verificación.

En cada visita de verificación, el Tercero Especialista debe generar un "Dictamen de Conformidad", en el que asentará el cumplimiento de la conformidad con la Norma Oficial Mexicana de Emergencia y, en su caso, los incumplimientos, a fin de que el responsable de la Estación de Servicio realice las correcciones en los plazos que se le fijen en dicho dictamen.

En cualquier momento la AGENCIA podrá realizar inspecciones a las Estaciones de Servicio.

El responsable de la Estación de Servicio podrá formular las observaciones que estime pertinentes, y ofrecer pruebas durante la visita de verificación, o dentro del plazo máximo de cinco días hábiles siguientes a la fecha en que se haya levantado el acta circunstanciada o el dictamen de conformidad.

Los dictámenes emitidos por Terceros Especialistas deben consignar la siguiente información:

- a. Datos de la Estación de Servicio verificada:
 - 1. Nombre, denominación o razón social de la Estación de Servicio.
 - 2. Domicilio completo.
 - 3. Nombre y firma del responsable de la Estación de Servicio.
- b. Datos del Tercero Especialista:
 - 1. Nombre, denominación o razón social.
 - 2. Norma verificada.
 - 3. Resultado de la verificación.
 - 4. Nombre y firma del representante.
 - 5. Lugar y fecha en la que se expide el dictamen.
 - 6. Vigencia del dictamen.

El Tercero Especialista debe entregar el original del dictamen a la Estación de Servicio que haya contratado sus servicios. La Estación de Servicio debe entregar copia certificada del dictamen a la AGENCIA cuando ésta lo solicite, para los efectos legales que corresponda en los términos de la legislación aplicable.

8.3. Procedimiento.

8.3.1. Sistema de tierras.

Corresponde al Tercero Especialista, verificar el grado de cumplimiento de conformidad de los estudios realizados para la instalación del sistema de pararrayos según lo establece la NOM-022-STPS-2008, o la que la modifique o sustituya.

8.3.2. Prueba de instalaciones.

Las pruebas tienen como objeto verificar que la instalación eléctrica se encuentre perfectamente balanceada, libre de cortos circuitos y tierras mal colocadas.

El sistema de control, los circuitos y la instalación eléctrica deben ser inspeccionados, verificados y puestos en condiciones de operación, realizando los ajustes que se consideren necesarios. Toda la instalación eléctrica estará certificada por la Unidad de Verificación de Instalaciones Eléctricas.

Después de concluir la obra, los instaladores procederán a realizar las pruebas de funcionamiento de los aparatos y equipos que hayan instalado.

8.3.3. Tanques de almacenamiento, tuberías de recuperación de vapor y válvula presión vacío.

Se debe verificar la hermeticidad en tanques de almacenamiento y tuberías de recuperación de vapores, donde aplique, de acuerdo a los métodos CARB, o código o norma que la modifique o sustituya, indicados en la tabla 1.

Se debe realizar una prueba de contrapresión dinámica de acuerdo a los métodos CARB, o código o norma que la modifique o sustituya, descritos en la Tabla 1. El propósito de la prueba es determinar que los vapores de gasolina se trasladen por la línea de vapores sin que se tenga una obstrucción mecánica o de otro tipo.

Se debe evaluar el funcionamiento de la válvula de presión vacío con el objeto de valorar que no se no presenten obstrucciones mecánicas u otro tipo en su principio de funcionamiento en presión o vacío de acuerdo en lo descrito en los métodos CARB, o código o norma que la modifique o sustituya, indicados en la tabla 1.

Tabla 1 Métodos CARB para hermeticidad y contrapresión dinámica		
Determinación	Método para la acreditación	Nombre del Método
Hermeticidad	TP-201.3	Determination of 2 Inch WC Static Pressure Performance of Vapor Recovery Systems of Dispensing Facilities
	TP-201.3A	Determination of 5 Inch WC Static Pressure Performance of Vapor Recovery Systems of Dispensing Facilities
Contrapresión Dinámica	TP-201.4	Dynamic Back Pressure
	TP-201.3C	Determination of Piping Connections to Underground Gasoline Storage Tanks (Tie-Tank Test)
Funcionamiento de la válvula de presión vacío	TP-201.1E	Leak Rate and Cracking Pressure of Pressure/Vacuum Vent Valves
	TP-201.2B	Flow and Pressure Measurement of Vapor Recovery Equipment

8.3.4. Pruebas de hermeticidad para tanques.

Se debe realizar dos pruebas de hermeticidad a tanques de almacenamiento; la primera será neumática y se debe realizar antes de tapar los equipos; la segunda se debe realizar con el producto que será almacenado en el tanque, con lo que se podrá verificar las condiciones de funcionamiento de los equipos. Las pruebas se deben aplicar de acuerdo a los siguientes criterios:

a. Primera prueba, en tanques nuevos.

Será neumática de presión positiva, la realizarán Terceros Especialistas o la AGENCIA. El contenedor primario del tanque de almacenamiento, incluyendo accesorios, se probará a una presión de 34.473 kPa (0.35 kg/cm²; 5 psi) o de acuerdo a las recomendaciones del fabricante del tanque de almacenamiento.

La prueba para el contenedor secundario será de vacío y se probará a un vacío de 15" de columna de mercurio durante 60 minutos, independientemente de la condición de vacío al que haya sido probado en fábrica, lo anterior de acuerdo al código NFPA 30, o código o norma que la modifique o sustituya. El tanque podrá ser cubierto hasta pasar la primera prueba. Una vez que cuente con el soporte documental de su realización y con la autorización correspondiente.

b. Segunda prueba:

Es obligatoria y se efectuará con el producto correspondiente. La prueba debe ser realizada por Tercero Especialista.

En caso de ser detectada alguna fuga al aplicar las pruebas de hermeticidad, se procederá a verificar la parte afectada para su reparación o sustitución según sea el caso.

El proveedor de los equipos del sistema de control de inventarios y del sistema de detección electrónica de fugas garantizará al Regulado, que dichos sistemas operen en óptimas condiciones a los diferentes niveles de producto que tenga el tanque.

Cuando se utilicen sistemas fijos, se generará un reporte impreso del equipo del sistema de control de inventarios el primer día laborable de cada mes, para cada uno de los tanques de almacenamiento, el cual permite identificar los siguientes datos:

1. Estación de servicio
2. Número de tanque
3. Producto
4. El reporte será firmado por el propietario o por el responsable de la Estación de Servicio y sellado.

La prueba de hermeticidad con sistema móvil en tanques de doble pared se debe realizar, una inicial, previo a la puesta en servicio de la Estación de Servicio, otra a los cinco años y a partir del sexto año en forma anual.

Al realizarse pruebas de hermeticidad con sistemas móviles, el Tercero Especialista, entregará al responsable o propietario de la Estación de Servicio, un reporte con las siguientes características:

1. Razón social de la compañía en papel membretado.
2. Datos oficiales de la compañía.
3. Datos de la Estación de Servicio.
4. Sistema de prueba aplicado.
5. Tanques a los que se aplica la prueba.
6. Fecha de aplicación.
7. Cantidad de producto en cada tanque de almacenamiento.
8. Capacidad del tanque de almacenamiento.
9. Rango de tiempo para realizar la prueba.
10. Resultados (indicando textualmente si el tanque o tubería es hermético).
11. Nombre y firma del trabajador o persona responsable de la prueba y del propietario de la Estación de Servicio.

El responsable o el propietario de la Estación de Servicio entregarán copia del reporte de la prueba de hermeticidad con sistema fijo o con sistema móvil a las autoridades que lo requieran.

8.3.5. Tuberías para combustibles.

Las características y materiales empleados deben cumplir con los requisitos establecidos en los estándares UL-971 y NFPA 30, o códigos o normas que las modifiquen o sustituyan, para lo cual se contará con la certificación correspondiente o con homologación expedida por un Laboratorio de Ensayo acreditado en caso de cumplir con requisitos de otros códigos internacionales.

8.3.6. Pruebas de hermeticidad para tuberías.

Se efectuarán dos pruebas a las tuberías en las diferentes etapas de instalación de acuerdo a lo señalado en el código NFPA 30A, o código o norma que la modifique o sustituya y se harán de acuerdo a lo que se indica a continuación:

a. Primera prueba:

Será neumática y se efectuará a las tuberías primaria y secundaria cuando hayan sido instaladas totalmente en la excavación o en la trinchera, interconectadas entre sí, pero sin conectarse a los tanques, bombas sumergibles y/o dispensarios.

Esta prueba se realizará en los puertos de prueba instalados en la tubería, de acuerdo a las especificaciones de los fabricantes y será realizada por Terceros Especialistas.

Ninguna tubería se cubrirá antes de pasar esta prueba, para cubrirlas se requiere el soporte documental de su realización y contar con la autorización correspondiente.

b. Segunda prueba:

Es obligatoria y se aplicará a las tuberías con el combustible que vayan a manejar. La prueba será realizada por Terceros Especialistas.

En caso de detectarse fuga al aplicar las pruebas de hermeticidad, el responsable de la instalación procederá a verificar la parte afectada para su reparación o sustitución según sea el caso.

8.3.7. Tuberías de agua y aire.

Prueba para la red de agua: La red se probará a una presión de 689.475 kPa (7.03 kg/cm²; 100 lb/pulg²) durante un período de 24 horas como mínimo. Al término de la prueba se verificará la lectura de los manómetros colocados en los extremos de la red.

Se especificará la presión de operación máxima a que estarán sometidas las tuberías de servicio, y la presión de prueba de hermeticidad neumática antes de cerrar pisos será a 689.475 kPa (7.03 kg/cm²; 100 lb/pulg²) para la red de agua.

En caso de observar una variación en las lecturas de los manómetros se procederá a la revisión de las líneas y a la corrección de las fallas detectadas.

Prueba para la red de aire: Se probará con aire o gas inerte, no tóxico y no inflamable, a una presión de prueba del 110% de la presión de operación. La prueba durará el tiempo suficiente para aplicar en las uniones y conexiones espuma de jabón o cualquier otra sustancia detergente. Si no aparece fuga alguna se considerará que el sistema es hermético.

Se especificará la presión de operación máxima a que estarán sometidas las tuberías de servicio, y la presión de prueba de hermeticidad neumática antes de cerrar pisos será del 10% por encima de la presión de diseño del compresor (dato de placa del tanque de almacenamiento del compresor de aire).

8.3.8. Tuberías de recuperación de vapor.

Prueba del sistema: De acuerdo a lo señalado en la tabla 1, punto 7.2 se llevarán a cabo diversas pruebas:

Se realizará una primera prueba para verificar que el sistema de tuberías es hermético y que su operación será eficiente.

La segunda prueba es la de caída de presión y se usará para determinar que todo el sistema completo, incluyendo el dispensario de gasolina, boquillas, tanques, válvulas de retención y venteos, cumplen con las normas establecidas y no presenta fugas.

La tercera prueba es la de bloqueo, la cual sirve para asegurar que el sistema opera correctamente, que la trayectoria del retorno de vapores funciona sin obstrucciones y no presenta puntos bajos que puedan acumular líquidos.

Una vez concluidas estas pruebas satisfactoriamente, procederán a remplazar los componentes del sistema que fueron retirados para llevarlas a cabo y sólo en el sistema asistido se colocarán las válvulas de presión/vacío.

Nunca se utilizará aire para probar las tuberías que hayan conducido combustibles o inflamables.

Las pruebas estarán en concordancia con las disposiciones establecidas por las normatividades o reglamentaciones en la materia.

8.3.9. Dispensarios.

Los dispensarios deben cumplir con las especificaciones y términos de la NOM-005-SCFI-2011, o la que la modifique o sustituya, y para tal efecto se requiere que cuenten con la Aprobación de Modelo o Prototipo que expiden la Dirección General de Normas de la Secretaría de Economía.

8.3.10. Verificación y prueba de dispensarios.

Al término de la construcción de la Estación de Servicio, previo al inicio de operaciones, se verificará la instalación del dispensario de acuerdo a lo siguiente:

- a. Que el dispensario se encuentre correctamente anclado al basamento del módulo de despacho y que la sección de fractura de la válvula shut off se ubique al nivel correcto.
- b. Que las tuberías y sus conexiones, así como las válvulas de corte rápido en contenedores de dispensarios y mangueras de combustibles, se encuentren correctamente instaladas y calibradas.
- c. Que al presurizar las líneas de combustibles no exista fuga en conexiones y mangueras.
- d. Que no tengan aire las líneas y mangueras de combustibles.
- e. Que la programación del dispensario esté correcta.
- f. Que pueda realizar las comunicaciones de las transacciones realizadas.
- g. Que el sistema de recuperación de vapores fase II opere correctamente, donde aplique.
- h. Que la pantalla digital que indica los precios unitarios y el combustible despachado en cada manguera sean congruentes.

También se debe probar lo siguiente:

- i. Que al activar el paro de emergencia o al accionar la válvula shut-Off de la tubería de combustible del dispensario, deje de fluir combustible al dispensario.
- j. Que al transferir combustible a un recipiente aprobado se apegue a las especificaciones del fabricante y a los requerimientos de la norma NOM-005-SCFI-2011 o la que la modifique o sustituya.
- k. Que al trasvasar combustible hacia un recipiente a través de la pistola de despacho y accionar manualmente el pasador de la válvula de seguridad, se cierre la compuerta de la misma y cese el paso de combustible hacia el recipiente.
- l. Que las válvulas Shut-Off se accionen con facilidad.

8.3.11. Válvulas de corte rápido Shut-off.

El mantenimiento consiste en verificar lo siguiente:

La sección de ruptura de la válvula se encontrará a ± 12.7 mm del nivel de piso terminado y las compuertas deben funcionar correctamente, para que en caso de emergencia no se derrame producto de la manguera de despacho y de la tubería que va de la bomba sumergible al dispensario.

Antes de modificar la posición de la válvula o la reparación de la misma debe cumplirse con lo establecido en el punto 6.3 Previsiones para realizar el mantenimiento a equipo e instalaciones.

8.3.12. Válvulas de venteo o presión vacío.

El mantenimiento debe contemplar que las válvulas abran y cierren perfectamente bien, sin obstrucción alguna y para el caso de válvulas de presión vacío se debe verificar que estén calibradas de acuerdo a especificaciones de operación y recomendaciones del fabricante.

8.3.13. Arrestador de flama.

Cuando se utilice este elemento se debe verificar que esté correctamente instalado y que cuente con el elemento (malla metálica) que impide la propagación de fuego hacia el interior de la tubería de venteo. En caso de existir daño, fractura o ruptura de algún elemento que compone el arresta flama se debe reemplazar por uno en buen estado, con el fin de asegurar el correcto funcionamiento y la integridad operativa.

8.3.14. Juntas de expansión (mangueras metálicas flexibles).

Las juntas de expansión normalmente no son visibles, por lo que serán verificadas de acuerdo a los resultados de las pruebas de hermeticidad aplicadas a las tuberías. En caso de existir daño, fractura o ruptura de algún elemento que compone las juntas de expansión (mangueras metálica flexible) se debe reemplazar por una en buen estado, con el fin de asegurar el correcto funcionamiento y la integridad operativa.

8.3.15. Medidores.

Realizar periódicamente la verificación de los instrumentos de medición en apego a lo establecido en el Artículo 9 "Verificación inicial, periódica y extraordinaria" de la NOM-005-SCFI-2011, o la que la modifique o sustituya; así como, en aquellas disposiciones que emita en su caso la Comisión Reguladora de Energía, en materia de medición y calidad del producto.

La verificación de los sistemas de medición y despacho será realizada por la Procuraduría Federal del Consumidor o por las personas acreditadas y aprobadas en términos de lo dispuesto por la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento.

8.3.16. Sistema de recuperación de vapores fase II.

Aplica exclusivamente a las Estaciones de Servicio que operan con el sistema de recuperación de vapor de gasolina Fase II, donde aplique, y la revisión se realizará solamente cuando el sistema permita simular condiciones anormales de operación. Su finalidad es verificar que funcione la alarma del sistema ante la presencia de condiciones anormales de operación.

Para verificar el sistema se podrá simular una falla en el mismo, alterando cualquiera de las variables de operación normal (presión positiva o negativa) en la red de recuperación de vapor o en el suministro de energía eléctrica a la unidad procesadora de vapor excedente (incinerador), cuando se trata de un sistema con esta tecnología.

Si el sistema lo permite se podrá ajustar el volumen de la alarma a un nivel bajo y restablecer a su posición original después de la realizar la verificación.

Procedimiento:

- a. Simule la alteración de alguna de las variables de operación del sistema (puede simularse una falla en la consola del sistema).
- b. Verifique que se active la alarma auditiva del sistema.
- c. Restablezca las condiciones iniciales.

En caso de falla reparar el sistema o sustituir los accesorios y equipos dañados.

8.3.17. Presencia de agua en tanques.

Para identificar la presencia de agua en el interior del tanque, se debe tomar la lectura del indicador del nivel de agua en la consola del equipo del sistema de control de inventarios; en caso de ser necesario, se introducirá al interior del tanque una regleta con pasta o cinta indicadora sensible al contacto con el agua.

8.3.18. Calibración volumétrica de tanques de almacenamiento.

Para recalibrar manualmente los tanques de almacenamiento se tomarán datos de la cubicación del tanque a distintas profundidades y se ingresarán los resultados obtenidos a la consola del equipo del sistema de control de inventarios.

Para obtener los nuevos datos de referencia y recalibrar manualmente los tanques de almacenamiento; se pueden realizar mediciones del nivel de producto respecto al fondo del tanque desde diversas boquillas ubicadas a lo largo del lomo del mismo; con los resultados obtenidos se calculará la pendiente del tanque respecto a la horizontal y a obtener los datos de referencia de la capacidad volumétrica a distintas profundidades. Los datos de referencia deben calcularse en la boquilla donde esté instalado el equipo del sistema de control de inventarios.

Otro procedimiento para cubicar manualmente el tanque puede ser retirando el producto que contiene, realizando la limpieza interior del tanque de almacenamiento de acuerdo al procedimiento indicado en esta Norma Oficial Mexicana de Emergencia y obtener la pendiente del tanque y datos de referencia desde el interior.

También se puede realizar la recalibración de manera manual calculando la pendiente del tanque y solicitando al fabricante, que recalcule la tabla volumétrica.

En todos los casos se requiere verificar el nivel al que cierre la válvula de sobrellenado, el nivel de hundimiento del flotador de la sonda de medición, que puede proporcionarle el proveedor, y registrar los datos en la consola del equipo del sistema de control de inventarios.

En periodos no mayores de tres meses se tendrán que retirar y limpiar el flotador para eliminar las grasas que se adhieren y otros productos que se solidifican, y con ello evitar variaciones en la medición.

Para ingresar los datos a la consola del equipo del sistema de control de inventarios se realizará lo siguiente:

- a. Se ingresará al modo de configuración de la consola y se seleccionará el tanque de almacenamiento a configurar.
- b. El modo de configuración permitirá la captura de por lo menos 20 puntos de referencia sobre la altura y el volumen.

- c. Se capturan los datos de cada uno de los puntos de referencia, verificando que sean correctos. Se registran los datos revisados en el modo de configuración de la consola del equipo del sistema de control de inventarios.

Con esta configuración el equipo del sistema de control de inventarios podrá realizar automáticamente el cálculo del volumen de producto que existe en el interior del tanque.

La calibración volumétrica de tanques de almacenamiento se realizará de acuerdo a las disposiciones que emita la Comisión Reguladora de Energía.

8.3.19. Equipo de control de inventarios.

Sitúese en la consola del equipo del sistema de control de inventarios y solicite un reporte impreso del producto almacenado de cada uno de los tanques de almacenamiento de la Estación de Servicio.

Verifique que el reporte identifique correctamente el tanque de almacenamiento y que indique el nivel del producto y el contenido de agua (el sistema debe medir ambos niveles).

Si la consola del equipo del sistema de control de inventarios no identifica correctamente el tanque o no reporta niveles de producto y/o agua se revisarán y limpiarán las conexiones del cableado de control, en su caso se configurará la consola para que identifique el tanque que se prueba o se realizarán los trabajos de mantenimiento para corregir las fallas del equipo o consola.

8.4. Aspectos técnicos que debe verificar el Tercero Especialista.

El Tercero Especialista debe realizar la evaluación de la conformidad observando el siguiente orden: a) Información documental y b) Verificación en campo. En cada una de estas etapas, el Tercero Especialista debe verificar que el diseño, la construcción, la operación y el mantenimiento de la Estación de Servicio, observen lo dispuesto por la Norma Oficial Mexicana de Emergencia.

8.4.1. Información documental.

El Tercero Especialista debe revisar que las instalaciones se ajusten a lo establecido en los planos del proyecto arquitectónico y del proyecto básico.

El responsable de la Estación de Servicio debe mostrar al El Tercero Especialista los documentos originales del proyecto arquitectónico y del proyecto básico, documentos que deben contar con la firma del Responsable del Proyecto, así como con la firma del Director Responsable de Obra.

8.4.2. Verificación en campo.

El Tercero Especialista debe constatar que la zonificación, las delimitaciones y las restricciones de los predios se encuentren conforme al diseño contemplado en el proyecto de construcción de la Estación de Servicio considerado como la segunda etapa de la sección 5.1.2.

El Tercero Especialista certificará que se contemple efectivamente el desarrollo del proyecto, es decir, que se cumplan con los lineamientos, los aspectos de diseño, pavimentos, accesos y circulaciones, estacionamientos, sistemas contra incendio y la comercialización de algunos bienes y servicios dentro del área comercial destinada para tal fin, conforme a lo estipulado por la presente Norma Oficial Mexicana de Emergencia.

El Tercero Especialista debe verificar que se cuenta con los certificados o documentación que avale la calidad y las especificaciones de los materiales, componentes y equipos utilizados, así como solicitar la información adicional que considere necesaria para la evaluación de la conformidad con la Norma.

El Tercero Especialista debe constatar que la documentación este completa y que las especificaciones de los equipos, dispositivos y accesorios así como su instalación, cumplan con los procedimientos de operación y seguridad que se señalan en las normas y prácticas correspondientes.

9. Grado de concordancia con normas y lineamientos internacionales

A la fecha de su expedición, esta Norma Oficial Mexicana de Emergencia no concuerda con otras normas o lineamientos internacionales.

10. Bibliografía

ISO 10628-1:2014; Diagrams for the chemical and petrochemical industry — Part 1: Specification of diagrams

ISO 10628-2:2012; Diagrams for the chemical and petrochemical industry - Part 2: Graphical symbols

Fire protection handbook, National Fire Protection Association.

Manual de construcción en acero. Diseño por esfuerzos permisibles IMCA, 5 edición, 2014, Instituto Mexicano de la Construcción en Acero.

Manual of steel construction 3rd edition, American Institute of Steel Construction, Inc.

NEMA Standards Publication, National Electrical Manufacturers Association.

NFPA 90A – Standard for the Installation of Air-Conditioning and Ventilating Systems; National Fire Protection Association.

NFPA 303 – Fire Protection Standard for Marinas and Boatyards; National Fire Protection Association.

NFPA 780 – Standard for the installation of Lightning Protection Systems.

NRF-028-PEMEX-2010, Diseño y construcción de recipientes a presión.

NRF-137-PEMEX-2012, Diseño de estructuras de acero terrestres

PEI/RP-800 Prácticas Recomendadas por el Petroleum Equipment Institute

R893-89 – Recommended Practice for External Corrosion Protection of Shop Fabricated Aboveground Tank Floors; Steel Tanks Institute.

R892-91 – Recommended Practice for Corrosion Protection of Underground Piping Networks Associated With Liquid Storage And Dispensing Systems; Steel Tanks Institute.

R891-91 – Recommended Practice for Hold Down Strap Isolation; Steel Tanks Institute.

RP011-01 – Recommended Practice for Anchoring Of Steel Underground Storage Tanks; Steel Tanks Institute.

RP100-UST – Recommended Practices for Installation of Underground Liquid Storage Systems; Petroleum Equipment Institute.

RP200-AST – Recommended Practices for Installation of Aboveground Storage Systems for Motor Vehicle Fueling; Petroleum Equipment Institute.

RP-300 – Recommended Practices for Installation and Testing of Vapor Recovery Systems at Vehicle Fueling Sites; Petroleum Equipment Institute.

RP-400 – Recommended Procedure for Testing of Electrical Continuity of Fuel-Dispensing Hanging Hardware; Petroleum Equipment Institute.

Appendix II-F – Protected Aboveground Tanks for Motor Vehicle Fuel-Dispensing Stations Outside Buildings; Uniform Fire Code.

SWRI 93-01 – Testing Requirements for Protected Aboveground Flammable Liquid Fuel Storage Tanks; SouthWest Research Institute.

TP-201.1E – Leak Rate and Cracking Pressure of Pressure/Vacuum Vent Valves

TP-201.2B – Flow and Pressure Measurement of Vapor Recovery Equipment

TP-201.3 – Determination of 2 Inch WC Static Pressure Performance of Vapor Recovery Systems of Dispensing Facilities

TP-201.3A – Determination of 5 Inch WC Static Pressure Performance of Vapor Recovery Systems of Dispensing Facilities

TP-201.3C – Determination of Piping Connections to Underground Gasoline Storage Tanks (Tie-Tank Test)

TP-201.4 – Dynamic Back Pressure

UL-79 – Power-Operated Pumps for Petroleum Dispensing Products; Underwriters Laboratories Inc.

UL-87 – Power-Operated Dispensing Devices for Petroleum Products; Underwriters Laboratories Inc.

UL-142 – Steel Aboveground Tanks for Flammable and Combustible Liquids; Underwriters Laboratories Inc.

UL-525 – Standard for Safety for Flame Arresters; Underwriters Laboratories Inc.

UL-971 – Standard for Safety for Nonmetallic Underground Piping for Flammable Liquids; Underwriters Laboratories Inc.

UL-2244 – Aboveground Flammable Liquid Tank Systems; Underwriters Laboratories Inc.

11. Observancia y vigilancia de la Norma

La observancia y vigilancia del cumplimiento de la presente Norma Oficial Mexicana de Emergencia corresponde a la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos por conducto de los servidores públicos autorizado o de las personas físicas o morales acreditadas y aprobadas.

Transitorios

PRIMERO.- La presente Norma Oficial Mexicana de Emergencia entrará en vigor el día 30 de diciembre de 2015 y tendrá una vigencia de seis meses a partir de su entrada en vigor.

SEGUNDO.- En caso de que la AGENCIA prorrogue la vigencia de la presente Norma Oficial Mexicana de Emergencia en terminos de los dispuesto por el primer parrafo del Artículo 48 de la Ley Federal sobre Metrologia y Normalización, podrá tambien prorrogar la entrega de los dictámenes a que se refiere la presente norma por parte de los Regulados.

TERCERO.- Tratándose de Estaciones de Servicio de fin específico y estaciones asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo, para diésel y gasolina de que operen a la fecha de entrada en vigor de la presente Norma Oficial Mexicana de Emergencia, deben cumplir con lo previsto en el numeral 6. Mantenimiento, y numeral 7. Operación. Para efecto de lo anterior, dichas Estaciones contarán con un plazo de 90 días naturales para realizar las acciones que correspondan.

CUARTO.- Todo cambio en el diseño original de las Estaciones de Servicio de fin específico y estaciones asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo, para diésel y gasolina, que se encuentran en operación debe cumplir con lo establecido en la presente Norma Oficial Mexicana de Emergencia a partir de la entrada en vigor de la misma.

México, Distrito Federal, a 19 diecinueve de noviembre de 2015 dos mil quince.- El Director Ejecutivo de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, **Carlos de Regules Ruiz-Funes**.- Rúbrica.

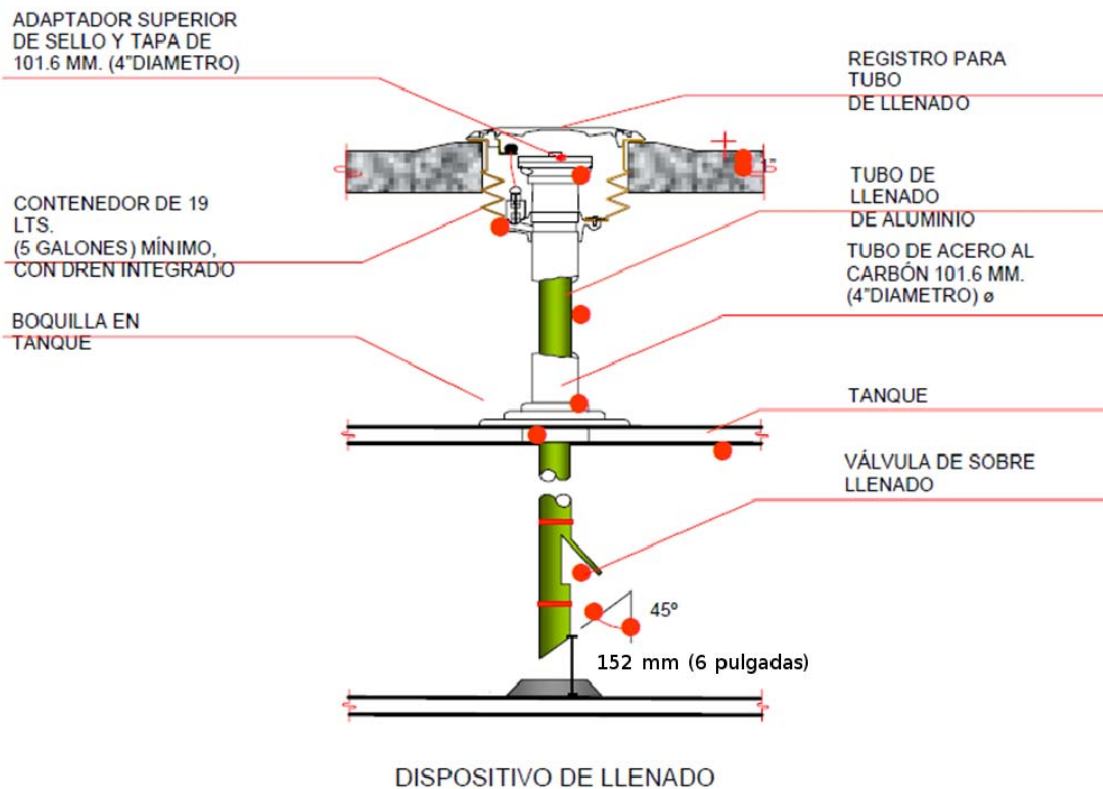
ANEXO 1

“Descripción de los accesorios y dispositivos”

Llenado por gravedad.- Se debe colocar un tubo de acero al carbón de 102 mm (4 pulgadas) de diámetro mínimo, cédula 40, desde el lomo del tanque de almacenamiento hasta el contenedor de 19 litros (5 galones) como mínimo, el cual contará con dren y tapa. En la parte superior del tubo se instalará una conexión con tapa para descarga hermética.

En el interior de la tubería de acero al carbón negro se instalará el dispositivo de sobrellenado, cuyo punto de cierre se determinará a un nivel máximo que la modifique o sustituya al 95% de la capacidad del tanque. El dispositivo de sobrellenado consiste de la válvula de sobrellenado, instalada en el interior del tanque de almacenamiento, y de tubería de aluminio en los extremos de la válvula de sobrellenado, con corte a 45 grados en la sección inferior como se muestra en la figura. Con el objeto de generar un sello hidráulico en la boquilla de llenado, la tubería de aluminio debe instalarse a 76 mm (3 pulgadas) por abajo del nivel de la succión de la bomba sumergible, y contará con un difusor que desvíe el flujo de producto que ingresa al tanque de almacenamiento durante la descarga de los productos de los auto-tanques. La distancia máxima del fondo del tanque al nivel de succión de la bomba sumergible será de 230 mm (9 pulgadas).

El nivel superior de las tapas de los contenedores quedarán 25.4 mm (1 pulgada) arriba del nivel adyacente de piso terminado.

**Llenado remoto por gravedad.**

Consiste de los accesorios e instalaciones siguientes:

Accesorios en tanques

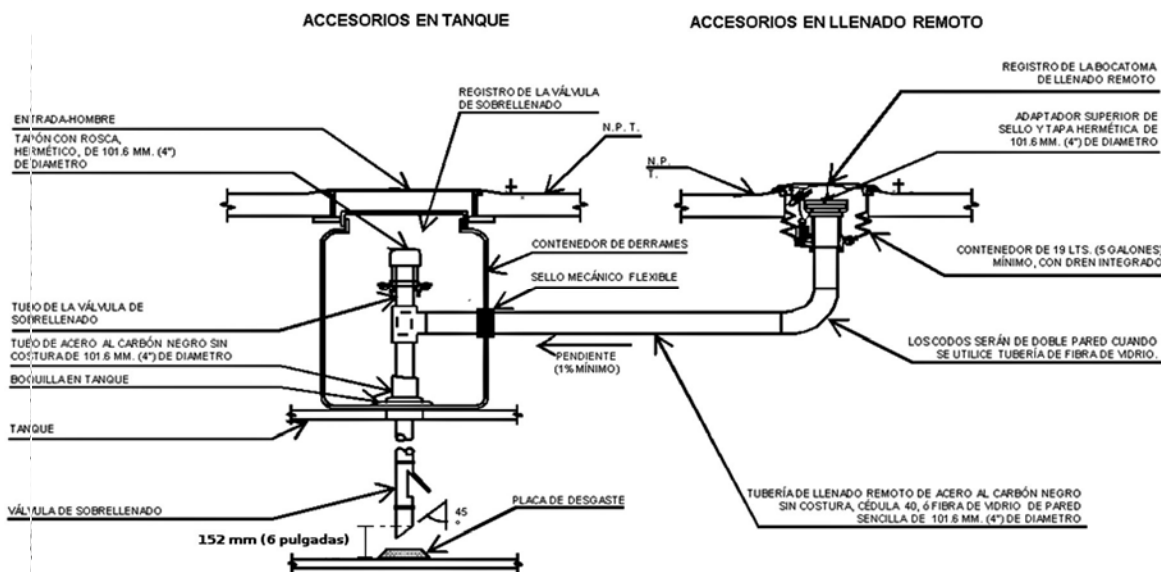
- Todos los accesorios deben ubicarse dentro de un contenedor de derrames hermético de fibra de vidrio o de polietileno de alta densidad con tapa a nivel de piso terminado, libre de cualquier tipo de relleno para facilitar su inspección y mantenimiento.
- Una sección de tubería de acero al carbón negro sin costura de 101.6 mm (4 pulgadas de diámetro mínimo, cédula 40, roscada en ambos extremos, conectada a la boquilla de llenado del tanque de almacenamiento.

- c) Accesorio de conexión en "Tee" de acero al carbón negro, del mismo diámetro, para conectarse en el extremo superior de la sección de tubería de la boquilla de llenado del tanque de almacenamiento.
- d) Tramo adicional de tubería de acero al carbón negro sin costura, del mismo diámetro, en cédula 40, para conectarse verticalmente en el extremo superior de la conexión en "Tee".
- e) Tapa hermética o tapa ciega para la sección superior de la tubería.
- f) En el contenedor de derrames hermético se incorporarán sellos mecánicos en la intersección con la tubería del sistema de llenado remoto.
- g) El nivel superior de las tapas de los contenedores quedarán 25.4 mm (1 pulgada) arriba del nivel adyacente de piso terminado.
- h) En el interior de la tubería de acero al carbón negro se instalará el dispositivo de sobrellenado; que consiste de válvula de sobrellenado, instalada en el interior del tanque de almacenamiento con punto de cierre a un nivel máximo que la modifique o sustituya al 95% de la capacidad del tanque; tubería de aluminio en los extremos de la válvula de sobrellenado, con corte a 45 grados en la sección inferior, separada 152 mm (6 pulgadas) del fondo del tanque; y ventana para el acceso de producto desde la descarga remota, colocada al nivel de la conexión en "Tee" de acero al carbón negro.

Accesorios en llenado remoto

- a) Tramo de tubería sencilla de acero al carbón negro sin costura de 101.6 mm (4 pulgadas) de diámetro mínimo, cédula 40, conectada en el accesorio de conexión en "Tee", hasta el punto donde se localice el llenado remoto; se debe mantener una pendiente desde el llenado remoto hacia el tanque de almacenamiento de por lo menos 1%. En el otro extremo de la tubería se instalará un codo de 90° y un tramo vertical de tubería del mismo diámetro y cédula, hasta un contenedor de 19 litros (5 galones) de capacidad mínima, con dren integrado, a nivel de piso terminado.
- b) En el extremo superior se colocará un adaptador con sello y tapa hermética para el llenado remoto.
- c) El nivel superior de las tapas de los contenedores quedarán 25.4 mm (1 pulgada) arriba del nivel adyacente de piso terminado.
- d) Todas las tuberías que crucen el contenedor deben tener sellos flexibles para mantener la hermeticidad del sistema.

Todos los componentes y accesorios deben contar con la certificación de cumplimiento de normas del país de origen de acuerdo a su aplicación y su respectiva homologación con normatividad mexicana.

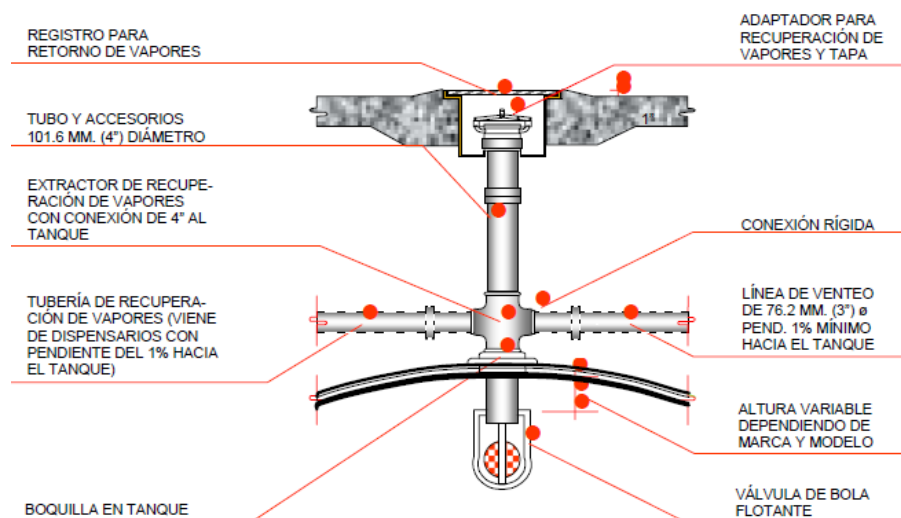


Recuperación de vapores en llenado por gravedad

Donde aplique, debe instalarse por lo menos un dispositivo para cada tanque que almacenen gasolina, dentro de un registro con tapa para el retorno de vapores. El nivel superior de la tapa quedará 25.4 mm (1 pulgada) arriba del nivel adyacente de piso terminado.

La recuperación de vapores en llenado por gravedad contará con lo siguiente:

- a) Adaptador de recuperación de vapores y tapa para la sección superior de la tubería.
- b) Tramo de tubería de acero al carbón negro sin costura con diámetro de 101.6 mm (4 pulgadas), en cédula 40, para conectar verticalmente desde el adaptador de recuperación de vapores.
- c) Extractor de recuperación de vapores con conexión de 101.6 mm (4 pulgadas), conectado al extremo superior de la tubería.
- d) Tramo de tubería de acero al carbón negro sin costura de 101.6 mm (4 pulgadas) de diámetro mínimo, cédula 40, roscada en ambos extremos, conectada desde el extractor a la boquilla del tanque de almacenamiento.
- e) En la parte inferior de la tubería de acero al carbón negro sin costura se instalará una válvula de bola flotante de 76.2 mm (3 pulgadas) de diámetro conectada al extractor que opere por encima del 95% de la capacidad del tanque de almacenamiento según recomendaciones del fabricante.
- f) La tubería de recuperación de vapores que proviene de los dispensarios puede llegar al extractor de donde sale la línea hacia el venteo, como se muestra en la figura o puede llegar a un extractor diferente de donde no salga la línea hacia el venteo o entrada (brida) en el tanque de almacenamiento, dependiendo de la tecnología de recuperación de vapores que se vaya a instalar. Consultar al proveedor de la tecnología de recuperación de vapores para esta instalación.
- g) El adaptador y tapa quedarán instalados dentro de un registro de 19 litros (5 galones) de capacidad mínima, con dren integrado y tapa; estos elementos se colocarán dentro de un contenedor de derrames hermético de fibra de vidrio o polietileno de alta densidad, libre de cualquier tipo de relleno para facilitar su inspección y mantenimiento.
- h) El contenedor incorporará un sello mecánico en la intersección con la tubería del sistema de recuperación de vapores remoto, y un sensor que estará conectado al sistema electrónico de fugas, para identificar la presencia de líquidos en su interior.
- i) Se colocará un tramo de tubería de acero al carbón negro sin costura de 101.6 mm (4") de diámetro mínimo, cédula 40, en el extractor de la tubería de recuperación de vapores, hasta el punto donde se localice la recuperación remota; se debe mantener una pendiente desde la bocatoma remota hacia el extractor de la tubería de recuperación de vapores del tanque de almacenamiento de por lo menos 1%. En el otro extremo de la tubería se instalará un codo de 90° y un tramo vertical de tubería del mismo diámetro y cédula, hasta el nivel de piso terminado.
- j) En el extremo superior de la tubería se colocará un adaptador con sello y tapa hermética para la recuperación de vapores remota.
- k) Incorporar un registro de 19 litros (5 galones) de capacidad mínima, con dren integrado, a nivel de piso terminado.
- l) El nivel superior de las tapas de los contenedores de derrames quedarán 2.54 cm. (1") arriba del nivel adyacente de piso terminado.
- m) Todas las tuberías que crucen el contenedor deben tener sellos flexibles para mantener la hermeticidad del sistema.



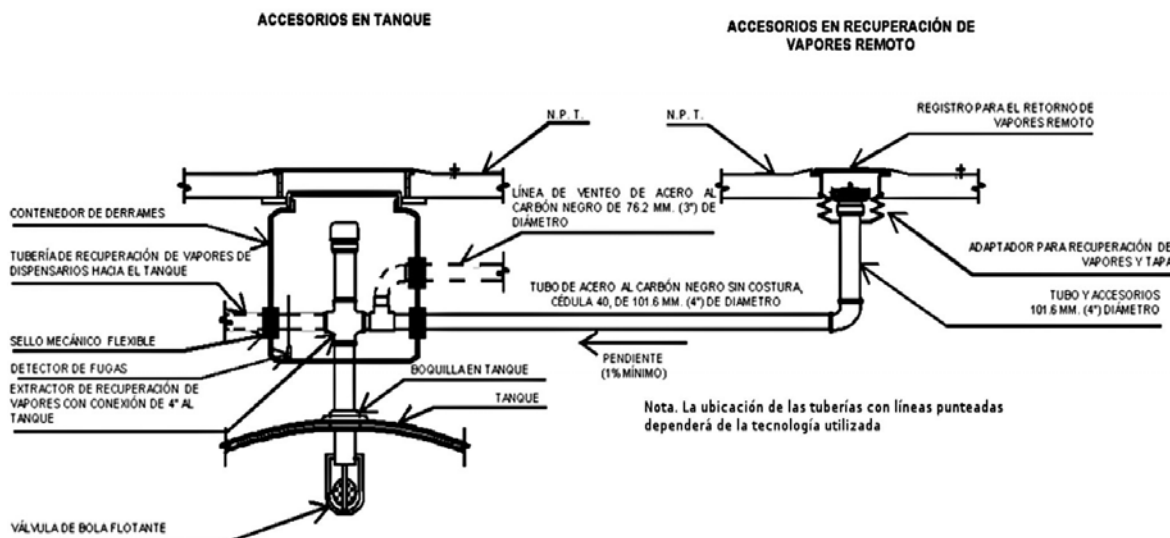
Nota. La ubicación de las tuberías con líneas punteadas dependerá de la tecnología utilizada

CONEXIÓN DE RETORNO DE VAPORES Y VENTEO

Recuperación de vapores remoto

Donde aplique, debe instalarse por lo menos un dispositivo para todos los tanques que almacenen gasolina, dentro de un contenedor de derrames hermético de fibra de vidrio o polietileno de alta densidad, donde quedarán alojados los sistemas de llenado remoto de todos los tanques de almacenamiento. En su interior se instalará un sensor que estará conectado al sistema electrónico de fugas, para identificar la presencia de líquidos.

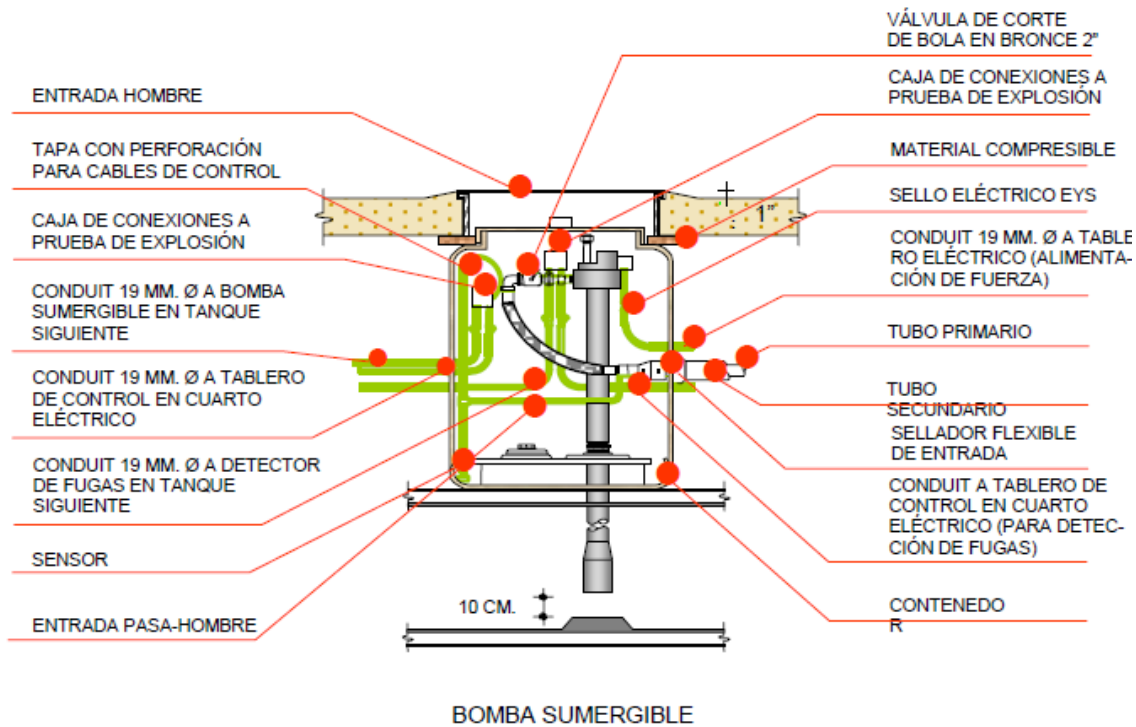
- Una sección de tubería de acero al carbón negro sin costura de 101.6 mm (4") de diámetro mínimo, cédula 40, roscada en ambos extremos, conectada a la boquilla de recuperación de vapores del tanque de almacenamiento.
- Extractor de recuperación de vapores con conexión de 101.6 mm (4 pulgadas) al tanque, para su conexión al extremo superior de la tubería que conecta la boquilla de recuperación de vapores del tanque de almacenamiento.
- Tramo de tubería de acero al carbón negro sin costura del mismo diámetro, en cédula 40, para conectar verticalmente en el extremo superior del extractor de recuperación de vapores, hasta el nivel de piso terminado de la cubierta del tanque de almacenamiento.
- Adaptador con sello y tapa hermética para la sección superior de la tubería.
- El adaptador y tapa quedarán instalados dentro de un registro de 19 litros (5 galones) de capacidad mínima, con dren integrado y tapa; estos elementos se colocarán dentro de un contenedor de derrames hermético de fibra de vidrio o polietileno de alta densidad, libre de cualquier tipo de relleno para facilitar su inspección y mantenimiento.
- El contenedor incorporará un sello mecánico en la intersección con la tubería del sistema de recuperación de vapores remoto, y un sensor que estará conectado al sistema electrónico de fugas, para identificar la presencia de líquidos en su interior.
- En la parte inferior de la tubería de acero al carbón negro sin costura se instalará una válvula de bola flotante, en el interior del tanque de almacenamiento.
- Se colocará un tramo de tubería de acero al carbón negro sin costura de 101.6 mm (4") de diámetro mínimo, cédula 40, en el extractor de la tubería de recuperación de vapores, hasta el punto donde se localice la recuperación remota; se debe mantener una pendiente desde la bocanoma remota hacia el extractor de la tubería de recuperación de vapores del tanque de almacenamiento de por lo menos 1%. En el otro extremo de la tubería se instalará un codo de 90° y un tramo vertical de tubería del mismo diámetro y cédula, hasta el nivel de piso terminado.
- En el extremo superior de la tubería se colocará un adaptador con sello y tapa hermética para la recuperación de vapores remota.
- Incorporar un registro de 19 litros (5 galones) de capacidad mínima, con dren integrado, a nivel de piso terminado.
- El nivel superior de las tapas de los contenedores de derrames quedarán 2.54 cm. (1") arriba del nivel adyacente de piso terminado.
- Todas las tuberías que crucen el contenedor deben tener sellos flexibles para mantener la hermeticidad del sistema.



Motobomba: Puede ser del tipo sumergible de control remoto o de succión directa. El motor eléctrico de las motobombas será a prueba de explosión y los equipos contarán con certificados de cumplimiento de los requisitos establecidos por el código UL. El primero suministra el combustible almacenado de los tanques hacia los dispensarios. La bomba de succión directa se localizará en el dispensario.

Para la bomba sumergible se colocará un tubo de acero al carbón de 102 mm (4") o 152 mm (6") de diámetro, cédula 40, dependiendo de la capacidad del flujo de la bomba, desde el lomo del tanque de almacenamiento hasta la base del cabezal de la bomba sumergible, separada a 10 cm. Como mínimo del fondo del tanque, de tal manera que quede al mismo nivel respecto al tubo de llenado.

La capacidad de la bomba será determinada por la compañía instaladora, de acuerdo al número de dispensarios que abastecerá y con base en los cálculos realizados.



Control de inventarios: Será del tipo electrónico y automatizado y tendrá capacidad para concentrar, proporcionar y transmitir información sobre el volumen útil, de fondaje, disponible, de extracción y de recepción, así como nivel de agua y temperatura.

Para instalar este dispositivo se colocará un tubo de acero al carbón de 4" de diámetro, cédula 40, desde el nivel de piso terminado de la cubierta de la fosa hasta el lomo del tanque de almacenamiento. En el extremo superior del tubo se colocará una tapa y un registro para la interconexión del sistema de medición. Se deben seguir las recomendaciones del fabricante para la instalación y la calibración.

Para realizar la calibración inicial del control de inventarios se contemplará la información volumétrica proporcionada por el fabricante del tanque.

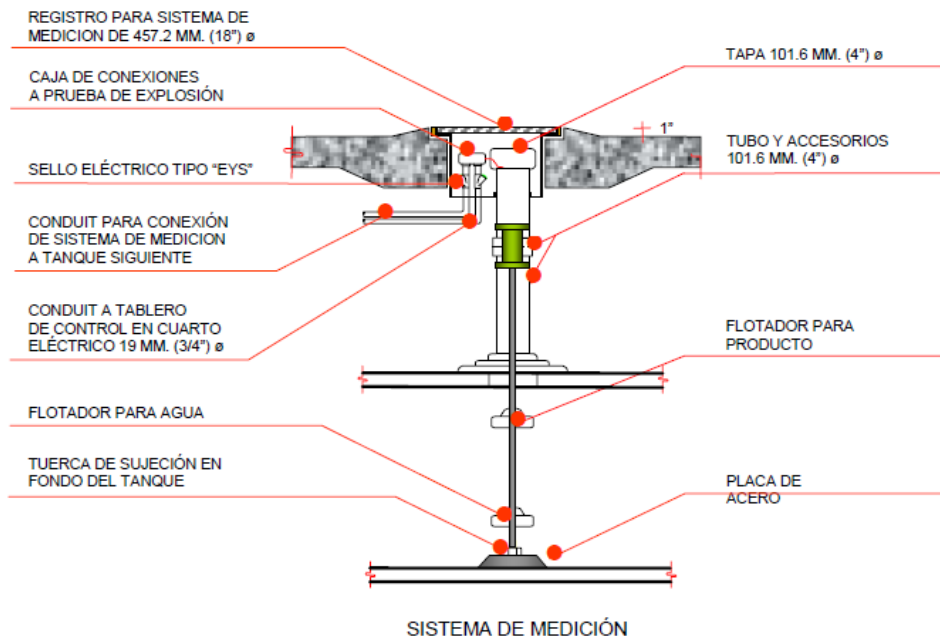
La configuración se realizará de acuerdo al siguiente procedimiento:

a) Ingresar al modo de configuración de la consola del control de inventarios y seleccionar el tanque de almacenamiento a configurar.

El modo de configuración permite capturar por lo menos 20 diferentes puntos de referencia sobre la altura y volumen del tanque, por lo que se seleccionarán con anticipación cada uno de estos puntos.

- a) Capturar los puntos de referencia.
- b) Verificar y guardar los datos capturados en la consola del control de inventarios.
- c) Repetir el procedimiento para cada uno de los tanques.

Con esta configuración inicial, el sistema realiza automáticamente el cálculo del volumen de producto y agua que existe en el interior del tanque.

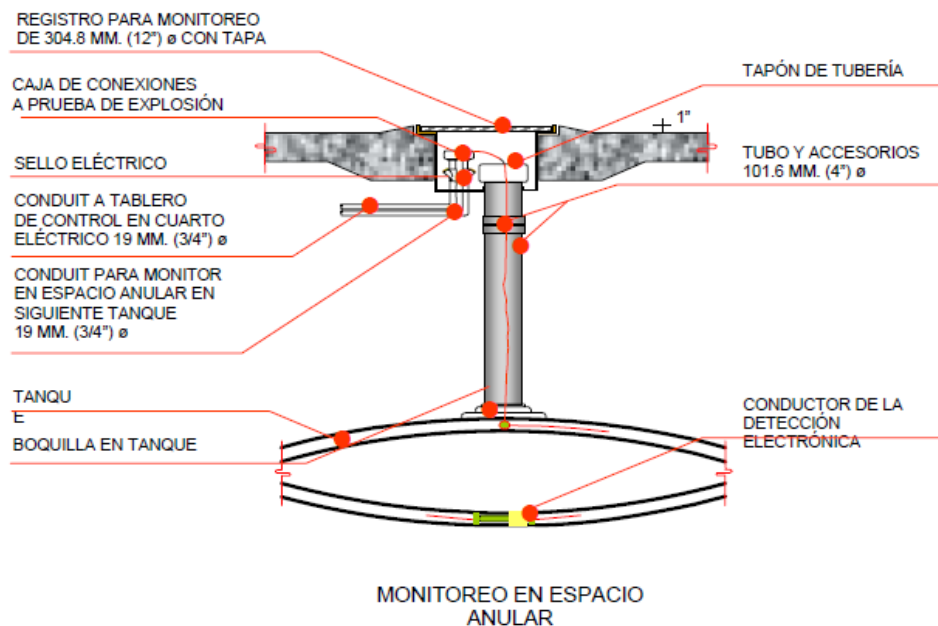


Detección electrónica de fugas en espacio anular: Su instalación es obligatoria en tanques de doble pared, excepto en tanques superficiales clasificados como protegidos que cuenten con la certificación del "Steel Tank Institute".

En el extremo superior del tubo habrá un registro con tapa para la interconexión con el dispositivo de detección de fugas, el cual será interconectado a la consola de control; el dispositivo estará integrado de acuerdo al diseño del fabricante.

Según los procedimientos de fabricación de los proveedores, en el interior del tanque se dejarán canalizaciones para alojar un sensor electrónico para la detección de hidrocarburos en la sección inferior del espacio anular del tanque de almacenamiento.

Es obligatoria la instalación de este sistema en tanques de doble pared independientemente de los dispositivos adicionales que proporcionen los fabricantes de tanques. Conjuntamente con este sistema se interconectarán los sensores del dispensario y de la motobomba. En pozos de observación, monitoreo y en tuberías, su instalación será opcional a menos que existan normas o reglamentos que lo contemplen como obligatorio. El reporte obtenido será complementario al reporte final de la hermeticidad del sistema.



ANEXO 2

SEÑALIZACIÓN INFORMATIVA: SANITARIOS	
 A square blue sign with rounded corners. It features a white male figure on the left and a white female figure on the right, separated by a vertical white bar. The sign is 30.0 cm wide and 30.0 cm high.	DIMENSIÓN: 30.0 X 30.0 cms. Cotas en cms. COLORES: Siluetas: blanco. Fondo: azul (PMS 3005C). UBICACIÓN: Fachada del edificio administrativo señalando su posición. REPRODUCCIÓN: Calcomanía autoadherible de vinil, sobre placa de acrílico o lámina pinto galvanizada o similar.

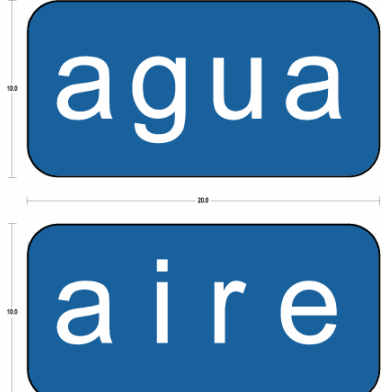
SEÑALIZACIÓN INFORMATIVA: SANITARIO HOMBRES	
 A square blue sign with rounded corners. It features a white male figure in the center. The sign is 25.0 cm wide and 25.0 cm high.	DIMENSIÓN: 25.0 X 25.0 cms. Cotas en cms. COLORES: Silueta: blanco. Fondo: azul (PMS 3005C). UBICACIÓN: Puerta sanitario hombres. REPRODUCCIÓN: Calcomanía autoadherible de vinil o similar

SEÑALIZACIÓN INFORMATIVA: SANITARIO MUJERES	
 A square blue sign with rounded corners. It features a white female figure in the center. The sign is 25.0 cm wide and 25.0 cm high.	DIMENSIÓN: 25.0 X 25.0 cms. Cotas en cms. COLORES: Silueta: blanco. Fondo: azul (PMS 3005C). UBICACIÓN: Puerta sanitario mujeres. REPRODUCCIÓN: Calcomanía autoadherible de vinil o similar.

SEÑALIZACIÓN INFORMATIVA: VERIFIQUE MARQUE CEROS

	DIMENSIÓN: 25.0 X 25.0 cms. Cotas en cms. COLORES: Silueta: blanco. Letras: blanco. Fondo: azul (PMS 3005C). UBICACIÓN: Costados laterales del dispensario y en caso de no poderse ubicar en estos, se podrán colocar en las columnas o en el lateral del gabinete envolvente del dispensario. REPRODUCCIÓN: Calcomanía autoadherible de vinil o similar.
---	---

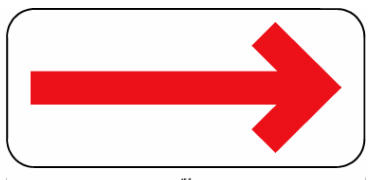
SEÑALIZACIÓN INFORMATIVA: AGUA Y AIRE

	DIMENSIÓN: 10.0 X 20.0 cms. Cotas en cms. COLORES: Letras: Univers 65 Bold blancas. Fondo: azul (PMS 3005C). UBICACIÓN: Módulo de abastecimiento en área específica para este servicio. REPRODUCCIÓN: Calcomanía autoadherible de vinil, sobre placa de acrílico o lámina pinto galvanizada o similar.
--	--

SEÑALIZACIÓN INFORMATIVA: ESTACIONAMIENTO

	DIMENSIÓN: 30.0 X 30.0 cms. Cotas en cms. COLORES: Círculo: rojo (PMS 186C). Letra: negro. Fondo: blanco. UBICACIÓN: Área de estacionamiento de locales comerciales, tiendas de conveniencia (cuando se ofrezca el servicio). REPRODUCCIÓN: Calcomanía autoadherible de vinil, sobre placa de acrílico o lámina pinto galvanizada o similar.
---	--

SEÑALIZACIÓN INFORMATIVA: INDICADOR DE SENTIDOS

	DIMENSIÓN: 20.0 X 45.0 cms. Cotas en cms. COLORES: Silueta: rojo (PMS 186C). Fondo: blanco. UBICACIÓN: Accesos. REPRODUCCIÓN: Calcomanía autoadherible de vinil, sobre placa de acrílico o lámina pinto galvanizada o similar.
---	--

SEÑALIZACIÓN INFORMATIVA: BASURA

DIMENSIÓN: 25.0 X 25.0 cms. Cotas en cms.

COLORES: Silueta: blanco.
Fondo: azul (PMS 3005C).

UBICACIÓN: Módulo de abastecimiento, área de control, área de tanques de almacenamiento.

REPRODUCCIÓN: Calcomanía autoadherible de vinil, sobre placa de acrílico o lámina pinto galvanizada o similar.

SEÑALIZACIÓN PREVENTIVA: PELIGRO DESCARGANDO COMBUSTIBLE

DIMENSIÓN: 60.0 X 80.0 cms. Cotas en cms.

COLORES: Silueta: negro.
Triángulo: contorno: rojo (PMS 186C), relleno: amarillo 116C.
Fondo: blanco.
Línea: negro.
Letras: rojo para "PELIGRO" y negro para "DESCARGANDO COMBUSTIBLE".

ACABADO: Reflejante.

UBICACIÓN: Área de tanques de almacenamiento, durante las maniobras de descarga de combustibles.

REPRODUCCIÓN: Calcomanía autoadherible de vinil, sobre placa de acrílico o lámina pinto galvanizada o similar

SEÑALIZACIÓN PREVENTIVA: PRECAUCIÓN ÁREA FUERA DE SERVICIO

DIMENSIÓN: 60.0 X 80.0 cms. Cotas en cms.

COLORES: Silueta: negro.
Círculo: rojo (PMS 186C).
Fondo: blanco.
Línea: negro.
Letras: rojo para "PRECAUCIÓN" y negro para "ÁREA FUERA DE SERVICIO".

ACABADO: Reflejante.

UBICACIÓN: Donde sea requerido.

REPRODUCCIÓN: Calcomanía autoadherible de vinil, sobre lámina pinto galvanizada o similar.

SEÑALIZACIÓN RESTRICTIVA: APAGUE EL MOTOR

DIMENSIÓN: 25.0 X 25.0 cms. Cotas en cms.

COLORES: Letras: rojo (PMS 186C).
Fondo: blanco.

UBICACIÓN: Costados laterales del dispensario y en caso de no poderse ubicar en estos, se podrán colocar en las columnas o en el lateral del gabinete envolvente del dispensario.

REPRODUCCIÓN: Calcomanía autoadherible de vinil o similar.

SEÑALIZACIÓN RESTRICTIVA: NO ESTACIONARSE

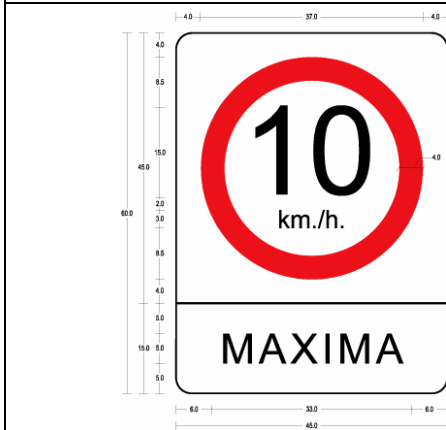
DIMENSIÓN: 30.0 X 30.0 cms. Cotas en cms.

COLORES: Letra: negro.
Círculo: rojo (PMS 186C).
Fondo: blanco.

ACABADO: Reflejante.

UBICACIÓN: Área de tanques de almacenamiento.

REPRODUCCIÓN: Calcomanía autoadherible de vinil, sobre placa de acrílico o lámina pinto galvanizada o similar.

SEÑALIZACIÓN RESTRICTIVA: 10 KM./H. MÁXIMA

DIMENSIÓN: 45.0 X 60.0 cms. Cotas en cms.

COLORES: Números y Letras: negro.
Círculo: rojo (PMS 186C).
Línea: negro.
Fondo: blanco.

ACABADO: Reflejante.

UBICACIÓN: Accesos y circulaciones internas.

REPRODUCCIÓN: Calcomanía autoadherible de vinil, sobre placa de acrílico o similar.

SEÑALIZACIÓN RESTRICTIVA: FAVOR DE APAGAR SU CELULAR

DIMENSIÓN: 25.0 X 25.0 cms. Cotas en cms.

COLORES: Silueta: negro.
Círculo: rojo (PMS 186C).
Línea: negro.
Letras: negro.
Fondo: blanco.

UBICACIÓN: Paredes en zonas de acceso, costado lateral de dispensario, columnas o en el lateral del gabinete envolvente del dispensario.

REPRODUCCIÓN: Calcomanía autoadherible de vinil o similar.

Anexo 3**“Operación para recepción, almacenamiento y despacho de combustibles”**

Para que las estaciones de servicio operen de manera correcta y segura se deben seguir los requisitos establecidos a lo largo de este procedimiento, con personal entrenado y capacitado, para desempeñarse de acuerdo a los principios de seguridad industrial, seguridad operativa y protección al ambiente.

Ya que durante la recepción, almacenamiento y despacho de combustibles en las estaciones con fin específico para diésel y gasolina, se llevan a cabo actividades que involucran riesgos para los trabajadores, para el usuario y para la población en general, para los productos, para las instalaciones, y para el ambiente.

1. Lineamientos para la recepción de productos**a. Personal involucrado en el manejo, transporte y almacenamiento de productos inflamables y combustibles**

1. Conocer las características y riesgos de los productos que se manejan, los cuales se describen en las hojas de seguridad y las hojas de transporte de producto.
2. Tomar la capacitación necesaria para el empleo adecuado del equipo portátil de contra incendio y de los dispositivos de seguridad con que cuentan las instalaciones y los equipos de reparto.
3. Conocer las acciones para hacer frente a las contingencias probables dentro de las instalaciones, tales como la evacuación del personal y vehículos, inspección y manejo de extintores, combate de incendios, solicitud de apoyo a protección civil, bomberos, etc.
4. Usar adecuadamente la ropa y equipo de protección personal: ropa de algodón industrial ajustada en cuello, puños y cintura, calzado industrial antiderrapante, guantes.
5. Los responsables de la selección y contratación del personal que funge como encargado de la Estación de Servicio o receptor, y del personal involucrado con la recepción y descarga de productos inflamables y combustibles, deben conservar la comprobación documental de la capacitación impartida (constancia de habilidades).
6. Cumplir con las medidas de seguridad internas de la Estación de Servicio.
7. Conocer las características y particularidades de los equipos de transporte.
8. Verificar que la descarga de auto-tanques se lleve a cabo exclusivamente sobre superficies horizontales o especificadas.
9. En todos los casos, llevar a cabo el ascenso y descenso de la cabina de auto-tanques o de la escalera del contenedor (tonel), con la cara de frente al asiento del operador o de frente al tonel, teniendo en todo momento tres puntos de apoyo: dos manos y un pie o dos pies y una mano.

b. Regulado y/o Administrador de la Estación de Servicio

1. Conocer, aplicar y hacer cumplir lo dispuesto en las medidas de seguridad, que se señalan en este procedimiento.
2. Mantener en buen estado el equipo y accesorios utilizados en la descarga de productos del auto-tanque (empaques, mangueras, adaptadores, etc.), así como contar con los repuestos suficientes para darles mantenimiento.
3. Identificar con señales o avisos y pintar con colores de acuerdo con los productos que se manejan, las tapas de los contenedores de las bocatomas de los tanques de almacenamiento, manteniendo en buen estado las áreas circundantes, así como los contenedores y tapas de los tanques de almacenamiento.
4. Asegurar que los tanques de almacenamiento de productos, cuenten como mínimo con los siguientes dispositivos de seguridad, verificando que se encuentren en buen estado y en óptimas condiciones de operación:

- Mangueras y conexiones herméticas para la descarga de productos.
 - Contenedor de derrames libre de hidrocarburos y desechos, con capacidad mínima de 19 litros e instalado en la boquilla de descarga de productos de los tanques de almacenamiento.
 - Válvula de sobrellenado en la boquilla de descarga, que de manera automática impida el flujo de hidrocarburos hacia el interior del tanque de almacenamiento, cuando éste alcance un nivel de llenado del 95% de su capacidad.
5. Contar con los respaldos documentales vigentes (registros) que contengan los resultados de las pruebas de hermeticidad realizadas a los tanques de almacenamiento.
 6. Verificar que las mangueras de descarga de auto-tanques no tengan una longitud mayor a los 4 metros, salvo en los casos donde se otorguen autorizaciones específicas.
 7. Proporcionar las calzas para impedir el movimiento del auto-tanque, verificando el operador del auto-tanque y encargado de la Estación de servicio que se encuentren en buen estado.
 8. En donde resulte aplicable, cumplir con lo dispuesto en la regulación y normatividad relacionada con los aspectos de seguridad industrial, seguridad operativa y la protección al medio ambiente.
 9. Facilitar las maniobras de recepción, descarga y retiro del auto-tanque, verificando que éstas se realicen con seguridad.
 10. Difundir los procedimientos de seguridad para la descarga de productos, capacitar al encargado y empleados en general de la Estación de Servicio y vigilar su estricto cumplimiento.
 11. Capacitar al encargado y trabajadores en general en los procedimientos contemplados en el Plan de Contingencias o Programa Interno de Protección Civil de la Estación de Servicio para Casos de Emergencia.
 12. Vigilar la realización periódica del programa de simulacros de emergencia por derrame, fuga o incendio de instalaciones, así como de evacuación de personas y vehículos.
 13. Colocar y vigilar que se mantenga en buen estado la señalización de: “No Fumar” y “Apague su Celular” en baños, vestidores de empleados, sanitarios para clientes y en general, en todas las áreas de la Estación de Servicio.

c. Encargado o Responsable de la recepción de productos

1. Controlar la circulación interna de los vehículos, de manera que se garantice la preferencia al conductor del auto-tanque.
2. Verificar que las maniobras de recepción, descarga de productos y retiro del auto-tanque, se realicen de acuerdo a las disposiciones de seguridad establecidas.
3. Mostrar al operador del auto-tanque la impresión de las existencias del sistema electrónico de medición o control de inventarios, como evidencia de la disponibilidad de espacio en el tanque de almacenamiento para la descarga del producto (El llenado de los tanques de almacenamiento, debe tener como máximo hasta el noventa por ciento de su capacidad, verificado con el sistema electrónico de medición o control de inventarios).
4. Indicar al operador del auto-tanque, la posición exacta del auto-tanque y el tanque de almacenamiento en el que debe efectuarse la descarga del producto.
5. Mantener en todo momento libre de obstrucciones la zona de descarga.
6. Vigilar el cumplimiento de lo dispuesto por la señalización de “No Fumar” y “Apague su celular” en los baños y vestidores de empleados, en los sanitarios para clientes y en todas las áreas de la Estación de Servicio.

d. Operador del auto-tanque

1. Cumplir con las disposiciones y reglamentos establecidos por la Secretaría de Comunicaciones y Transporte, en materia de transporte de productos y materiales peligrosos.
2. Cumplir los señalamientos de circulación y seguridad de la Estación de Servicio, así como con lo dispuesto en el Reglamento Local de Tránsito.
3. Realizar con precaución las maniobras del auto-tanque dentro de la Estación de servicio, respetando el límite de velocidad máxima permitida de 10 km/hr.
4. Previa inspección visual, efectuar las conexiones necesarias del auto-tanque al tanque de almacenamiento, para llevar a cabo las operaciones de descarga de productos.
5. Vigilar el auto-tanque y dispositivos de conexión de las mangueras durante las maniobras de descarga de productos.
6. El operador no debe fumar ni operar el auto-tanque en estado de ebriedad o intoxicación por drogas o medicamentos.

2. Procedimiento para la descarga de auto-tanques**a. Arribo del auto-tanque**

1. El encargado de la Estación de Servicio, debe atender de inmediato al operador del auto-tanque para no causar demoras en la descarga. En el caso de que otro auto-tanque se encuentre descargando producto y no permita su descarga, el operador debe esperar a que dicho auto-tanque termine su operación y se retire para iniciar la operación de la descarga siguiente.
2. Si llegasen a la vez dos auto-tanques, éstos no podrán ser descargados simultáneamente, para garantizar que ambas operaciones se llevarán a cabo independientemente y en forma segura.
3. Una vez posicionado el auto-tanque, el operador del auto-tanque debe apagar el motor de la unidad, cortar corriente, accionar el freno de estacionamiento dejando la palanca de velocidad en "neutral" o lo recomendado por el fabricante del vehículo, retirando la llave del interruptor y colocándola en la parte externa de la caja de válvulas.

Cumplido lo anterior, el operador del auto-tanque debe bajar de la cabina verificando que no existan condiciones en su entorno que puedan poner en riesgo la operación, conectar el auto-tanque a la tierra física ubicada en el costado del contenedor, colocar las calzas de madera y/o plástico en las llantas para asegurar la inmovilidad del vehículo.

Verificar que la tierra física se encuentre libre de pintura, que la conexión entre las pinzas y el cable no se encuentre trozada y que las pinzas ejerzan una adecuada presión.

Para colocar las calzas, éstas deben acercarse con el pie teniendo cuidado de no exponer las partes del cuerpo, en tanto que para retirarlas se debe utilizar el cable o la cadena a la cual están sujetas.

4. El encargado responsable debe colocar como mínimo 4 biombos con el texto: "PELIGRO DESCARGANDO COMBUSTIBLE" protegiendo cuando menos un área de 6.0 metros por 6.0 metros, tomando como centro la bocatoma del tanque donde se descargará el producto.
5. El Encargado debe colocar cuando menos dos extintores de 9 kg (20 lbs) de polvo químico seco del tipo ABC, cercanos al área de descarga para poderlos accionar de inmediato en caso necesario.
6. Antes de iniciar el proceso de descarga de producto, el responsable de la Estación de Servicio debe cortar el suministro de energía eléctrica a la(s) bomba(s) sumergible(s) del tanque de almacenamiento al que se conecta el auto-tanque.
7. El Operador del auto-tanque debe presentar y entregar al encargado, la factura y/o remisión de venta del producto que se va a descargar.

8. El Encargado debe comprobar que el sello (cola de ratón, si aplica), colocado en la caja de válvulas, se encuentre íntegro antes de retirarlo y que coincida con el número asentado en la factura.
9. Se debe verificar los niveles de combustible, según los lineamientos y acuerdos establecidos entre cliente y proveedor (lo cual definirá si se destapa la tapa del domo para verificar el nivel contenido)

Si es el caso, durante la apertura de la tapa del domo del contenedor, el personal debe colocarse con la espalda a favor del viento, flexionando las rodillas y teniendo especial cuidado en no permitir la introducción de objetos extraños al interior del tanque contenedor, para evitar que puedan obstruirse las válvulas de descarga y/o de emergencia. Por esta razón, el personal debe evitar la portación de peines, lápices, plumas, sellos, etc. en las bolsas de la camisola.
10. El encargado y el operador, conjuntamente, deben obtener una muestra de producto a través de la válvula de descarga para verificar su color, así como la ausencia de turbiedad y/o agua.
11. El encargado y el operador deben verificar que el recipiente metálico que contendrá la muestra del producto se encuentre debidamente aterrizado, para proceder de la siguiente manera:
 - Verificar que el auto-tanque se encuentre debidamente conectado a la tierra física.
 - Colocar el recipiente portátil metálico dentro de la caja de válvulas de descarga, de manera que exista contacto físico entre la boquilla de la válvula de descarga, el borde del recipiente metálico y el piso de la caja de válvulas del auto-tanque.
 - Proceder lentamente al llenado del recipiente de muestra, manteniendo en contacto durante este proceso al recipiente con la válvula de descarga y con el piso de la caja de válvulas.
12. Si la calidad del producto muestreado cumple con las especificaciones establecidas, el producto contenido en el recipiente de muestra debe verterse al tanque de almacenamiento de la Estación de Servicio, antes de iniciar el proceso de descarga.
13. En caso de encontrarse alguna anomalía en el producto muestreado, el Encargado debe notificar de inmediato la irregularidad al proveedor que surtió el producto, con lo cual procederá a la aplicación del procedimiento de devolución respectivo.

b. Descarga del producto.

1. Antes de iniciar el proceso de descarga del producto, el encargado debe colocar 4 biombos de seguridad, debiendo colocar en el área de descarga a dos personas, cada una con un extintor de polvo químico seco en condiciones de operación y dentro de su período de vigencia.
2. El encargado de la Estación de Servicio proporciona la manguera para la recuperación de vapores y la correspondiente para la descarga, incluido el codo de descarga con mirilla.
3. El operador debe conectar al auto-tanque la manguera para la recuperación de vapores, en tanto que el Encargado conecta el otro extremo de dicha manguera al codo de descarga. El conjunto ya ensamblado, se fija en la boquilla de retorno de vapores del tanque de almacenamiento.
4. Una vez conectada la manguera de recuperación de vapores, se lleva a cabo la conexión de la manguera de descarga de producto inicialmente por el extremo de la boquilla del tanque de almacenamiento y posteriormente por el extremo que se conecta a la válvula de descarga del auto-tanque. Al encargado, le corresponde la conexión de la manguera a la boquilla del tanque de almacenamiento, en tanto que al operador el acoplamiento al auto-tanque.

5. Después de que el Encargado haya llevado a cabo la conexión del codo de descarga, el Operador debe proceder a la apertura lenta de las válvulas de descarga y de emergencia, verificando cada 5 minutos el paso del producto por la mirilla del codo de descarga.
6. El Operador y el Encargado deben permanecer en el sitio de descarga y vigilar toda la operación, sin apartarse de la bocatoma del tanque de almacenamiento.
7. El Operador no debe permanecer por ningún motivo en la cabina del vehículo durante la operación de descarga del producto.
8. Si durante las operaciones de descarga de producto se presentara alguna emergencia, el Operador debe accionar de inmediato las válvulas de emergencia y de cierre de la descarga del auto-tanque.
9. El producto sólo debe ser descargado en los tanques de almacenamiento de la Estación de Servicio. Queda estrictamente prohibida la descarga del producto sobrante en tambores de 200 litros o en cualquier otro tipo de recipiente, como cubetas de metal o plástico.
10. Por ningún motivo debe descargarse de manera simultánea en dos o más tanques de almacenamiento con el mismo auto-tanque.
11. En el caso de que el producto descargado sea Diésel, no se requiere utilizar la manguera de retorno de vapores hacia el tanque, por lo que tanto el Encargado como el Operador deben verificar que la tapa de recuperación de vapores del auto-tanque se encuentre cerrada durante el proceso de descarga.

c. Comprobación de entrega total de producto y desconexión

1. Una vez que en la mirilla del codo de descarga no se aprecie flujo de producto, el Operador debe cerrar las válvulas de descarga y de emergencia.
2. A solicitud del Encargado de la Estación de Servicio, el Operador debe accionar la palanca de la válvula de descarga verificando que la válvula de emergencia se encuentre abierta, para asegurar de esta manera la entrega total de producto.
3. Posteriormente se lleva a cabo la desconexión de la manguera de descarga de acuerdo a la siguiente secuencia:
 - Debe primero cerrarse la válvula del auto-tanque, desconectar el extremo de la manguera conectado a la válvula de descarga del auto-tanque, levantando la manguera para permitir el drenado del producto remanente hacia el tanque de almacenamiento; posteriormente, se procede a desconectar el extremo conectado al tanque de almacenamiento, asumiendo el Encargado y el Operador su respectiva tarea de accionamiento de la válvula del contenedor y desconexión.
 - Queda estrictamente prohibido abrir la tapa del domo del auto-tanque al final de la descarga, ya que esto ocasionaría la pérdida de los vapores recuperados del tanque de almacenamiento.
 - El Encargado de la Estación de Servicio concluye su labor tapando la boquilla de llenado del tanque de almacenamiento y colocando la tapa en el registro correspondiente, retirando del área las conexiones de descarga (codos), las señales preventivas, la manguera y las personas con los extintores.
4. Al finalizar la secuencia anterior, el Operador debe retirar la(s) tierra(s) física(s) del auto-tanque y las cuñas colocadas en las ruedas de dicho vehículo.
5. El acuse de la entrega del producto debe llevarse a cabo hasta el final de las operaciones de descarga, debiendo el Encargado de la Estación de Servicio imprimir el sello de recibido y firmar de conformidad.
6. Al término de las actividades anteriormente descritas, el Operador del auto-tanque debe retirar de inmediato la unidad de la Estación de Servicio y retornar a su centro de trabajo por la ruta previamente establecida.

3. Lineamientos para el despacho de productos al público consumidor

El encargado de la Estación de Servicio es responsable de la operación de despacho de combustibles.

Toda persona que se encuentre en la Estación de Servicio, sea empleado o cliente, tiene la obligación de atender las disposiciones de seguridad, por lo que el despachador indicará con amabilidad al usuario cuando no las atienda, que por su seguridad debe seguir las disposiciones que se encuentran señaladas en el área de despacho, ya que de lo contrario no podrá realizar el servicio.

a. Despachador de la Estación de Servicio

- No fumar ni encender fuego.
- No utilizar el teléfono celular en el área de despacho y mantenerlo apagado.
- Verificar que el motor del vehículo esté apagado antes de despachar combustible.
- No derramar combustibles durante el despacho.
- Suspender el despacho de combustibles al presentarse el paro automático de la pistola de despacho.
- Desviar hacia un lugar fuera de la Estación de Servicio a los vehículos con fugas de combustible, con el motor sobrecalentado y/o el radiador vaporizando o cualquier otra condición peligrosa.
- No efectuar ni permitir que se realicen reparaciones en el área de despacho.
- No suministrar combustible a vehículos del transporte público con pasajeros a bordo.
- No despachar combustible a tracto camiones en áreas que no están destinadas para esos vehículos.
- No suministrar combustibles a vehículos que no cuenten con tapón de cierre hermético en el tanque, ni a los que se ubiquen en zonas de despacho que por sus características no les corresponda.
- Por razones de seguridad no se suministrará combustible en los siguientes casos:
 - A conductor o acompañantes que estén realizando llamadas de teléfono celular.
 - A conductor o acompañantes que se encuentren fumando en el interior del vehículo.
 - A vehículos de transporte público con pasajeros a bordo.
 - A tracto camiones o vehículos pesados en áreas de automóviles o vehículos ligeros.
 - A personas que se encuentren en estado de intoxicación por enervantes o bebidas alcohólicas.
 - A menores de edad.
 - A vehículos que no tengan el tapón del tanque de combustible.

b. Cliente de la Estación de Servicio

Se recomienda al Regulado que comunique a los clientes lo siguiente:

- Ubicar el vehículo en la posición de carga que le corresponda de acuerdo a las características del mismo y no entorpecer el flujo vehicular.
- No ubicar tracto camiones o vehículos pesados en las posiciones de carga que están destinadas al despacho de combustibles para los automóviles o vehículos ligeros.
- Atender los señalamientos y las indicaciones del despachador para controlar el sentido de la circulación dentro de la Estación de Servicio.
- No tener activado el teléfono celular para recibir o realizar llamadas dentro de la Estación de Servicio.
- No fumar ni encender fuego.

- El cliente entregará al despachador las llaves del tapón de combustible o, en su caso, acciona la palanca del mecanismo de apertura del tapón de combustible del vehículo.
- No despacharse por sí mismo, a menos que la Estación de Servicio opere con el sistema de Autoservicio y de acuerdo a las instrucciones que se le indiquen.
- No encender el motor del vehículo hasta que haya sido colocado nuevamente el tapón del tanque del vehículo por el despachador.
- No permanecer más tiempo del necesario en el área de despacho.
- No usar el área de despacho como estacionamiento.
- Respetar el límite máximo de velocidad de 10 km/h.

7.3.4. Procedimiento para el despacho del producto al consumidor

Para que el servicio de despacho se realice con seguridad se deben observar las siguientes acciones:

1. El cliente accede al área de despacho debiendo detener el vehículo y apagar el motor.
2. El Despachador verifica que el vehículo no presente fugas de gasolina o diésel, vapor o humo en el cofre del motor; que el conductor y sus acompañantes no estén fumando ni utilizando teléfono celular.
3. El Despachador quita el tapón del tanque de almacenamiento de combustible del vehículo, antes de tomar la pistola de despacho, y lo coloca en la base de soporte del tapón del propio vehículo, en caso de existir ésta, y en caso contrario, lo coloca sobre el dispensario.
4. El Despachador toma la pistola de despacho del dispensario y no debe accionarla, sino hasta que se introduce la boquilla en el conducto del depósito del tanque de almacenamiento del vehículo.
5. El Despachador debe asegurarse que antes de introducir la pistola a la bocatoma del tanque no se encuentren personas fumando o utilizando el celular en el interior del vehículo; el mismo despachador no debe tener teléfono celular, ni cerillos o encendedor en sus bolsillos.
6. El Despachador coloca la boquilla de la pistola en la entrada del depósito de combustible del vehículo y, en caso de que el dispensario así lo permita, programa en el dispensario cantidades de volumen de litros o importe que solicite el cliente; suministra el producto cuidando que no se derrame y deja de surtir al paro automático de la pistola. El despachador por ningún motivo debe accionar la pistola de despacho para sobrellenar el tanque de combustible del vehículo.
7. El despachador debe permanecer cerca del vehículo, vigilando la operación.
8. El Despachador retira la pistola de la entrada del depósito del vehículo, acomodando la manguera en el dispensario.
9. El Despachador coloca el tapón del tanque del vehículo, verificando que quede bien cerrado.
10. El Despachador en su caso, entrega al conductor las llaves del vehículo, para que éste, una vez concluido el proceso de pago, proceda a retirarse del área de despacho.

5 Otros aspectos relacionados con la provisión de servicios

El personal que atienda el vehículo ofrecerá al cliente los distintos servicios que ofrece la Estación de Servicio:

- a. Limpieza del parabrisas.
- b. Revisión de la presión de las llantas.
- c. Revisión de niveles de agua, aceite y lubricantes o aditivos.

En el caso que el cliente requiera que al vehículo le verifiquen sus niveles de agua, aceite y lubricantes, aditivos o que le suministren aceite, aire y/o agua o algún aditivo; el personal que lo atienda debe asegurarse cuando levante el cofre de un vehículo, que esté fijo antes de inclinarse sobre el motor, así como que el motor esté apagado para proporcionar el servicio; al terminar debe asegurarse de que quede el cofre bien cerrado.

Durante la revisión de las baterías para reponer el nivel con agua destilada, se debe remover con suficiente agua el polvo blanco y evitar que este polvo o la solución entre a los ojos.

El personal de la Estación de Servicio debe atender con prontitud y cortesía, a solicitud del cliente, la expedición de notas de consumo y facturas.

Anexo 4

“Planos”

Características del plano del Proyecto Básico.

LÍMITES DEL PLANO

A 90.00 **B** 110.00

A 60.00 **B** 70.00

ESCALA A USAR:
1:75, 1:100, 1:125, 1:150
NOTA: LAS ACOTACIONES SON EN CENTÍMETROS

SECCIONES Y DIMENSIONES:

- SECCIONES:** CROQUIS DE LOCALIZACIÓN, NOTAS Y ESPECIFICACIONES, SIMBOLOGÍA, CUADRO DE ÁREAS, SELLOS.
- DIMENSIONES:** 1.00, 12.00, 23.50, 1.50, 7.00, 5.00, 5.00, 1.50, 3.00, 0.60, 1.00.

SECCIONES INFERIORES:

- LOGO Y RAZÓN SOCIAL DEL CONSTRUCTOR:**
- CLAVE DE E. S.:**
- TIPO DE E. S.:**
- RAZÓN SOCIAL:**
- DOMICILIO:**
- IDENTIFICACIÓN DEL PLANO:**
- CLAVE DE PLANO:**
- ESCALA:**
- REV.:**

REACTIVO:

REV.	DESCRIPCIÓN	ELABORADO POR	RESPONSABLE	FECHA	FIRMA	RESPONSABLE DEL PROYECTO	LOGO Y RAZÓN SOCIAL DEL CONSTRUCTOR	CLAVE DE E. S.	TIPO DE E. S.
						NOMBRE:			
						CED. PROF.:			
						FECHA EMISIÓN:			
						DIRECTOR O PERITO			
						RESPONSABLE DE OBRA:			
						NOMBRE:			
						CED. PROF.:			
						REGISTRO DE PERITO:			
						FECHA VIGENCIA:			

Características del plano del Proyecto Arquitectónico.

LÍMITES DEL PLANO

1.00

0.60

60.00

A

70.00

B

A 90.00

B 110.00

ESCALA A USAR:
1:75, 1:100, 1:125, 1:150
NOTA: LAS ACOTACIONES SON EN CENTÍMETROS

23.50

1.50

7.00

5.00

5.00

1.50

3.00

0.60

12.00

VARIABLE

1.00

LÍMITES DEL PLANO

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

NOTAS Y ESPECIFICACIONES:

SIMBOLOGÍA:

CUADRO DE ÁREAS:

SELLOS:

REV.:	DESCRIPCIÓN:	ELABORADO POR:	RESPONSABLE:	FECHA:	FIRMA:

RESPONSABLE DEL PROYECTO:
NOMBRE:
C.E.O. PROF.
FECHA EMISIÓN:

LOGO Y RAZÓN SOCIAL DEL CONSTRUCTOR:

CLAVE DE E. S.:

TIPO DE E. S.:

RAZÓN SOCIAL:
DOMICILIO:

IDENTIFICACIÓN DEL PLANO:

CLAVE DE PLANO:

ESCALA:
REV.:

1.00

LÍMITES DEL PLANO