

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

ACUERDO por el que se dan a conocer los valores de cada una de las variables que integran las fórmulas para determinar durante el ejercicio fiscal 2023 las zonas de disponibilidad, a que se refieren las fracciones I y II, del artículo 231 de la Ley Federal de Derechos, vigente a partir del 1 de enero de 2014.

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

GERMÁN ARTURO MARTÍNEZ SANTOYO, Director General de la Comisión Nacional del Agua, Órgano Administrativo Desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con fundamento en los artículos 4, 9, párrafos primero, segundo, tercero, apartado a y párrafo quinto, fracciones I, VI, XXIX, XXXV y LIV, y 12 fracciones VIII y XII de la Ley de Aguas Nacionales; 231 fracciones I y II de la Ley Federal de Derechos, y 1, primer párrafo, 8, primer párrafo y 13 fracciones I, II, XI, XXI, XXIII 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 artículo 9, fracciones VI y LIV de la Ley de Aguas Nacionales establece que la Comisión Nacional del Agua cuenta con atribuciones para emitir disposiciones de carácter general en materia de aguas nacionales y sus bienes públicos inherentes, así como realizar las demás facultades que señalen las disposiciones legales;

Que conforme a lo dispuesto por el artículo 9, párrafos primero, segundo, tercero, apartado a y párrafo quinto, fracción XXIX de la Ley de Aguas Nacionales, la Comisión Nacional del Agua tiene atribuciones fiscales en materia de administración, determinación, liquidación, cobro, recaudación y fiscalización de las contribuciones y aprovechamientos que se le destinen o en los casos que señalen las leyes respectivas, conforme a lo dispuesto en el Código Fiscal de la Federación;

Que los artículos 192-E y 230-A de la Ley Federal de Derechos, establecen que la Comisión Nacional del Agua en materia del derecho por el uso, explotación o aprovechamiento de aguas nacionales cuenta con atribuciones en materia de administración, determinación, liquidación, cobro, recaudación y fiscalización de dichas contribuciones;

Que el territorio nacional se ha dividido en 13 regiones hidrológico-administrativas, cuya denominación ha sido establecida en el artículo 13 del Reglamento Interior de la Comisión Nacional del Agua publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2006 y modificado mediante decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 12 de octubre de 2012, como a continuación se señala:

- I. Península de Baja California;
- II. Noroeste;
- III. Pacífico Norte;
- IV. Balsas;
- V. Pacífico Sur;
- VI. Río Bravo
- VII. Cuencas Centrales del Norte;
- VIII. Lerma Santiago Pacífico;
- IX. Golfo Norte;
- X. Golfo Centro;
- XI. Frontera Sur;
- XII. Península de Yucatán, y
- XIII. Aguas del Valle de México.

Que la extensión geográfica de las regiones hidrológicas del país no es coincidente con los límites territoriales de los municipios, por lo que, la República Mexicana fue dividida en el año de 1969, en las siguientes regiones hidrológicas (RH):

Regiones Hidrológicas

Clave de Región	Nombre de la Región
1	Baja California Noroeste
2	Baja California Centro-Oeste
3	Baja California Suroeste
4	Baja California Noreste
5	Baja California Centro-Este
6	Baja California Sureste
7	Río Colorado
8	Sonora Norte
9	Sonora Sur
10	Sinaloa
11	Presidio-San Pedro
12	Lerma-Santiago
13	Río Huicicila
14	Río Ameca
15	Costa de Jalisco
16	Armería-Coahuayana
17	Costa de Michoacán
18	Balsas
19	Costa Grande de Guerrero
20	Costa Chica de Guerrero
21	Costa de Oaxaca
22	Tehuantepec
23	Costa de Chiapas
24	Bravo-Conchos
25	San Fernando-Soto la Marina
26	Pánuco
27	Norte de Veracruz
28	Papaloapan
29	Coatzacoalcos
30	Grijalva-Usumacinta
31	Yucatán Oeste
32	Yucatán Norte
33	Yucatán Este
34	Cuencas Centrales del Norte
35	Mapimí
36	Nazas-Aguanaval
37	Salado

Que los límites geográficos de los 653 acuíferos y las 757 cuencas hidrológicas de los Estados Unidos Mexicanos, fueron dados a conocer a través de diversos acuerdos publicados en el Diario Oficial de la Federación;

Que la denominación única de los acuíferos del país, se dio a conocer a través de los siguientes instrumentos publicados en el Diario Oficial de la Federación:

- "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", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de diciembre de 2001.

- "ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios de disponibilidad media anual de las aguas subterráneas de 50 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológicas que se indican", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 13 de agosto de 2007.
- "ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios de disponibilidad media anual de las aguas subterráneas de 30 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológicas que se indican", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 3 de enero de 2008.
- "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.
- "ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios de disponibilidad media anual de las aguas subterráneas de 41 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológicas que se indican", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 16 de agosto de 2010.

Que con fecha 11 de diciembre de 2013, fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el "DECRETO por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley del Impuesto al Valor Agregado; de la Ley del Impuesto Especial sobre Producción y Servicios; de la Ley Federal de Derechos; y se abrogan la Ley del Impuesto Empresarial a Tasa Única, y la Ley del Impuesto a los Depósitos en Efectivo", entrando en vigor el 1 de enero de 2014;

Que el artículo 223 de la Ley Federal de Derechos, establece que, por la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, se pagará el derecho sobre agua, de conformidad con la zona de disponibilidad de agua y la cuenca o acuífero en que se efectúe su extracción;

Que el artículo 231, fracción I de la Ley Federal de Derechos, establece que tratándose de aguas superficiales la determinación será por cuenca hidrológica aplicando la siguiente fórmula:

$$Dr = \frac{Cp + Ar + R + Im}{Uc + Rxy + Ex + Ev + \Delta V}$$

Donde:

- Dr= Disponibilidad relativa
- Cp= Volumen medio anual de escurrimiento natural
- Ar= Volumen medio anual de escurrimiento desde la cuenca aguas arriba
- R= Volumen anual de retornos
- Im= Volumen anual de importaciones
- Uc= Volumen anual de extracción de agua superficial
- Rxy= Volumen anual actual comprometido aguas abajo
- Ex= Volumen anual de exportaciones
- Ev= Volumen anual de evaporación en embalses
- ΔV = Volumen anual de variación del almacenamiento en embalses

Que el artículo 231, fracción II de la Ley Federal de Derechos, establece que tratándose de aguas subterráneas la determinación será por acuífero aplicando la siguiente fórmula:

$$Idas = \frac{Dma}{(R - Dnc)}$$

Donde:

- Idas= Índice de disponibilidad
- Dma= Disponibilidad media anual de agua subterránea en una unidad hidrogeológica
- R= Recarga total media anual
- Dnc= Descarga natural comprometida

Que los valores de las variables anteriores (salvo Ev (volumen anual de evaporación en embalses) y ΔV (volumen anual de variación del almacenamiento en embalses), se determinarán en términos del método obligatorio previsto 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, y

Que el propio artículo 231, fracciones I y II, de la Ley Federal de Derechos establece que la Comisión Nacional del Agua, publicará anualmente como facilidad administrativa en el Diario Oficial de la Federación, los valores de cada una de las variables que integran las fórmulas para determinar las zonas de disponibilidad, por lo que en cumplimiento de lo anterior he tenido a bien expedir el siguiente:

ACUERDO POR EL QUE SE DAN A CONOCER LOS VALORES DE CADA UNA DE LAS VARIABLES QUE INTEGRAN LAS FÓRMULAS PARA DETERMINAR DURANTE EL EJERCICIO FISCAL 2023 LAS ZONAS DE DISPONIBILIDAD, A QUE SE REFIEREN LAS FRACCIONES I Y II, DEL ARTÍCULO 231 DE LA LEY FEDERAL DE DERECHOS, VIGENTE A PARTIR DEL 1 DE ENERO DEL 2014

Artículo Primero.- Los valores de las variables para determinar la zona de disponibilidad de las cuencas hidrológicas durante el ejercicio fiscal de 2023 a que se refiere la fórmula prevista en el artículo 231, fracción I, de la Ley Federal de Derechos, son los contenidos en el "Acuerdo por el que se actualiza la disponibilidad media anual de las aguas nacionales superficiales de las 757 cuencas hidrológicas que comprenden las 37 regiones hidrológicas en que se encuentra dividido los Estados Unidos Mexicanos", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 21 de septiembre de 2020, al ser los más recientes al inicio del presente ejercicio:

ESTADO(S)	DENOMINACIÓN DE LA CUENCA	*RH	Cp	Ar	R	Im	Uc	Rxy	Ex	Ev	ΔV
Aguascalientes, Zacatecas	Presa Calles	12	78.137	0	0.604	127.695	4.096	69.97	113.53	14.063	4.726
Aguascalientes, Jalisco	Presa Ajojujar	12	57.144	51.003	1.559	0	14.318	92.39	0	2.315	0
Aguascalientes, Jalisco	Río Encarnación	12	100.647	0	3.097	0	30.425	58.411	0	12.405	0
Aguascalientes, Jalisco, Zacatecas	Presa El Chique	12	95.452	26.939	5	0	49.254	66.423	0	11.481	-0.167
Aguascalientes, Zacatecas	Río San Pedro	12	85.521	69.973	7.655	0	78.904	70.013	14.165	0	0
Aguascalientes, Zacatecas, Jalisco	Río Juchipila 1	12	149.129	66.435	9.135	0	87.636	16.055	113.53	6.499	-0.08
Aguascalientes, Zacatecas, Jalisco	Presa El Niágara	12	41.302	70.019	7.219	113.53	173.352	50.983	0	7.197	0.114
Baja California	Tijuana	1	83.014	17.359	0	126.144	209.194	8.301	0	5.826	-4.297
Baja California	Descanso-Los Médanos	1	12.391	0	0	0	0.566	1.239	0	0	0
Baja California	Guadalupe	1	48.848	0	0	0	36.278	4.885	0	0	0
Baja California	Ensenada-El Gallo	1	15.078	0	0	0	2.275	1.508	0	0.488	0.028
Baja California	San Carlos	1	16.194	0	0	0	0.808	1.619	0	0	0
Baja California	Maneadero-Las Animas	1	20.272	0	0	0	0.86	2.027	0	0	0
Baja California	Santo Tomás	1	15.991	0	0	0	0.36	1.599	0	0	0
Baja California	San Vicente	1	33.46	0	0	0	1.552	3.346	0	0	0
Baja California	Los Cochis-El Salado	1	25.892	0	0	0	1.249	2.589	0	0	0
Baja California	San Rafael	1	13.704	0	0	0	0.439	1.37	0	0	0
Baja California	San Telmo	1	10.744	0	0	0	4.313	1.074	0	0	0
Baja California	Santo Domingo	1	9.48	0	0	0	3.853	0.948	0	0	0
Baja California	San Quintín	1	7.592	0	0	0	0.377	0.759	0	0	0
Baja California	San Simón	1	11.504	0	0	0	0.176	1.15	0	0	0
Baja California	El Socorro	1	6.06	0	0	0	0.002	0.606	0	0	0
Baja California	El Rosario	1	28.664	0	0	0	1.615	2.866	0	0	0
Baja California	Santa Catarina	2	30.676	0	0	0	0.957	3.068	0	0	0
Baja California	La Bocana	2	18.661	0	0	0	0.018	1.866	0	0	0
Baja California	Jaraguay	2	5.233	0	0	0	0.043	0.523	0	0	0
Baja California	San José	2	4.949	0	0	0	0.009	0.495	0	0	0
Baja California	Chapala	2	6.291	0	0	0	0.002	0.629	0	0	0
Baja California	Boca del Carrizo	2	9.395	0	0	0	0.06	0.94	0	0	0
Baja California	San Andrés	2	12.559	0	0	0	0	1.256	0	0	0
Baja California	Santo Dominguito	2	3.266	0	0	0	0	0.327	0	0	0
Baja California	Rosarito	2	5.624	0	0	0	0.014	0.562	0	0	0
Baja California	San Miguel	2	3.683	0	0	0	0.09	0.368	0	0	0
Baja California	Paraiso	2	6.29	0	0	0	0.024	0.629	0	0	0
Baja California	Cerrada Laguna Salada	4	65.25	0	0	0	0.267	6.525	0	0	0

ESTADO(S)	DENOMINACIÓN DE LA CUENCA	*RH	Cp	Ar	R	Im	Uc	Rxy	Ex	Ev	ΔV
Baja California	El Borrego	4	19.344	0	0	0	0	1.934	0	0	0
Baja California	Cerrada Santa Clara	4	16.961	0	0	0	0.012	1.696	0	0	0
Baja California	Bahía San Felipe	4	3.808	0	0	0	0	0.381	0	0	0
Baja California	Huatamote	4	11.594	0	0	0	0.03	1.159	0	0	0
Baja California	San Fermín	4	4.997	0	0	0	0	0.5	0	0	0
Baja California	Agua Dulce	4	8.827	0	0	0	0	0.883	0	0	0
Baja California	Agua Grande	4	9.101	0	0	0	0	0.91	0	0	0
Baja California	La Palma	5	6.335	0	0	0	0.001	0.634	0	0	0
Baja California	Calamajue	5	6.208	0	0	0	0	0.621	0	0	0
Baja California	Asamblea	5	7.791	0	0	0	0.003	0.779	0	0	0
Baja California	Tepetate	5	5.822	0	0	0	0.043	0.582	0	0	0
Baja California	San Pedro	5	5.104	0	0	0	0.244	0.51	0	0	0
Baja California	El Alambrado	5	5.12	0	0	0	0	0.512	0	0	0
Baja California	El Infiernito	5	7.221	0	0	0	0	0.722	0	0	0
Baja California Sur	Punta Eugenia	2	4.891	0	0	0	0.02	0.489	0	0	0
Baja California Sur	San Ignacio	2	83.802	0	0	0	3.079	8.38	0	0	0
Baja California Sur	La Purísima	3	41.905	0	0	0	4.636	4.191	0	0	0
Baja California Sur	Mezquital Seco	3	24.637	0	0	0	0.015	2.464	0	0	0
Baja California Sur	Santo Domingo	3	67.633	0	0	0	0.752	6.763	0	0	0
Baja California Sur	Bramonas	3	91.183	0	0	0	0.424	9.118	0	0	0
Baja California Sur	Santa Rita	3	33.022	0	0	0	0.889	3.302	0	0	0
Baja California Sur	Las Pocitas-San Hilario	3	38.036	0	0	0	0.512	3.804	0	0	0
Baja California Sur	Conejos-Los Viejos	3	19.733	0	0	0	0.033	1.973	0	0	0
Baja California Sur	Melitón Albañez	3	20.95	0	0	0	0.024	2.095	0	0	0
Baja California Sur	La Matanza	3	6.981	0	0	0	0.73	0.698	0	0	0
Baja California Sur	Cañada Honda	3	0.724	0	0	0	0.003	0.072	0	0	0
Baja California Sur	Todos Santos	3	3.227	0	0	0	5.605	0.323	0	0	0
Baja California Sur	Pescaderos	3	8.318	0	0	0	0.559	0.832	0	0	0
Baja California Sur	Plutarco E. Calles	3	11.647	0	0	0	1.971	1.165	0	0	0
Baja California Sur	Migrifño	3	7.948	0	0	0	0.003	0.795	0	0	0
Baja California Sur	El Carrizal	3	4.385	0	0	0	0.004	0.439	0	0	0
Baja California Sur	Mulegé	5	8.678	0	0	0	0.121	0.868	0	0	0
Baja California Sur	San Marcos-Palo Verde	5	14.87	0	0	0	0.77	1.487	0	0	0
Baja California Sur	San Bruno	5	1.162	0	0	0	0	0.116	0	0	0
Baja California Sur	San Lucas	5	1.14	0	0	0	0	0.114	0	0	0
Baja California Sur	Santa Agueda	5	4.663	0	0	0	0.635	0.466	0	0	0
Baja California Sur	Santa Rosalía	5	1.009	0	0	0	0	0.101	0	0	0
Baja California Sur	Las Virgenes	5	16.552	0	0	0	0.03	1.655	0	0	0
Baja California Sur	San Lucas	6	5.262	0	0	0	0.031	0.526	0	0	0
Baja California Sur	San José del Cabo	6	42.428	0	0	0	3.982	4.243	0	0	0
Baja California Sur	Cabo Pulmo	6	9.492	0	0	0	0.015	0.949	0	0	0
Baja California Sur	Santiago	6	23.367	0	0	0	1.91	2.337	0	0	0
Baja California Sur	San Bartolo	6	11.52	0	0	0	0.744	1.152	0	0	0
Baja California Sur	Los Planes	6	17.118	0	0	0	0.307	1.712	0	0	0
Baja California Sur	La Paz	6	24.534	0	0	0	6.782	2.453	0	0	0
Baja California Sur	El Coyote	6	3.875	0	0	0	0.624	0.388	0	0	0
Baja California Sur	Alfredo B. Bonfil	6	16.995	0	0	0	0.07	1.7	0	0	0
Baja California Sur	Tepentú	6	8.1	0	0	0	0.033	0.81	0	0	0
Baja California Sur	Loreto	6	9.501	0	0	0	0.145	0.95	0	0	0
Baja California Sur	San Juan B. Londó	6	8.837	0	0	0	0.026	0.884	0	0	0
Baja California Sur	Rosarito	6	5.506	0	0	0	0.003	0.551	0	0	0
Baja California Sur	Bahía Concepción	6	11.512	0	0	0	0.077	1.151	0	0	0
Baja California, Baja California Sur	San Luis	2	11.596	0	0	0	0	1.16	0	0	0
Baja California, Baja California Sur	El Arco	2	5.482	0	0	0	0	0.548	0	0	0
Baja California, Baja California Sur	Vízcaíno	2	31.762	0	0	0	0.083	3.176	0	0	0
Baja California, Baja California Sur	Paralelo 28	5	11.701	0	0	0	0.009	1.17	0	0	0
Baja California, Sonora	Río Colorado	7	19.985	1850.234	349.472	0	1729.061	0	490.304	0	0
Campeche	Bajo Río Candelaria	30	239.27	1699.384	0	0	209.929	0	0	0	0

ESTADO(S)	DENOMINACIÓN DE LA CUENCA	*RH	Cp	Ar	R	Im	Uc	Rxy	Ex	Ev	ΔV
Campeche	Laguna del Este	30	589.906	20508.41	11.588	0	58.018	21001.03	0	0	0
Campeche	Mamatel	30	695.641	0	1.373	0	4.475	603.441	0	0	0
Campeche	Río Champotón 1	31	602.013	0	0	0	2.089	0.465	0	0	0
Campeche	Río Champotón 2	31	116.197	599.924	0	0	0.554	0	0	0	0
Campeche	Río Verde	32	22.079	0	0	0	0	0	0	0	0
Campeche, Yucatán, Quintana Roo	Yucatán	32	0.259	0	0	0	0.015	0	0	0	0
Campeche, Quintana Roo	Río Escondido	33	612.007	0	0	0	0.469	0	0	0	0
Campeche, Quintana Roo	Arroyo Azul	33	282.746	0	0	0	0.01	0	0	0	0
Campeche, Yucatán, Quintana Roo	Chinchancanab	33	35.12	0	0	0	0.132	0	0	0	0
Campeche, Tabasco	Palizada	30	943.663	19565.701	0.097	0	1.05	20459.003	0	0	0
Campeche, Tabasco	San Pedro y San Pablo	30	1103.798	19565.701	0.056	0	0.339	20599.71	0	0	0
Campeche, Tabasco	Laguna de Términos	30	1715.609	0	0.001	0	13.235	1508.26	0	0	0
Campeche, Tabasco	Laguna del Pom y Atasta	30	1240.394	0	0.079	0	0.975	1109.51	0	0	0
Chiapas	La Punta	23	80.967	0	1.273	0	1.766	0	0	0	0
Chiapas	Laguna Mar Muerto C	23	221.659	0	0.156	0	0.392	0	0	0	0
Chiapas	Sanatenco	23	167.035	0	6.921	0	9.75	0	0	0	0
Chiapas	Laguna de la Joya	23	369.117	0	0.126	0	0.246	0	0	0	0
Chiapas	Jesús	23	292.878	0	0.073	0	0.113	0	0	0	0
Chiapas	El Porvenir	23	336.672	0	0.667	0	1.557	0	0	0	0
Chiapas	San Diego	23	163.36	0	0.093	0	0.361	0	0	0	0
Chiapas	Pijijapan	23	450.398	0	0.348	0	0.464	0	0	0	0
Chiapas	Margaritas y Coapa	23	855.429	0	83.2	0	83.395	0	0	0	0
Chiapas	Novillero Alto	23	850.029	0	2.296	0	10.298	0	0	0	0
Chiapas	Sesecapa	23	532.769	0	0.674	0	1.002	0	0	0	0
Chiapas	Cacaluta	23	1025.268	0	6.104	0	25.168	0	0	0	0
Chiapas	Laguna del Viejo y Temblader	23	738.23	0	169.194	0	178.656	0	0	0	0
Chiapas	Despoblado	23	1558.216	0	5.742	0	22.232	0	0	0	0
Chiapas	Huixtla	23	1099.493	0	6.457	0	16.486	0	0	0	0
Chiapas	Huehuetán	23	1575.327	0	30.184	0	120.045	0	0	0	0
Chiapas	Coatán	23	456.47	292.39	501.345	0	570.23	0	0	0	0
Chiapas	Puerto Madero	23	311.012	0	3.997	0	19.688	0	0	0	0
Chiapas	Cahuacán	23	390.516	0	11.076	0	52.061	0	0	0	0
Chiapas	Cozoloapan	23	175.384	0	5.721	0	27.931	0	0	0	0
Chiapas	Suchiate	23	270.422	1293.612	50.563	0	247.572	0	0	0	0
Chiapas	Lagartero	30	158.807	0	1.579	0	4.417	155.949	0	0	0
Chiapas	Yayahuita	30	459.421	0	1.924	0	6.388	454.898	0	0	0
Chiapas	Zacualpa	30	236.143	0	2.79	0	4.846	234.056	0	0	0
Chiapas	Papizaca	30	87.014	0	2.286	0	4.136	85.153	0	0	0
Chiapas	Presa La Concordia	30	316.576	0	0.516	0	2.556	313.82	0	0	0
Chiapas	Selegua	30	262.071	1526.543	18.99	0	93.083	1714.115	0	0	0
Chiapas	San Miguel	30	313.397	2987.133	8.754	0	19.775	3289.074	0	0	0
Chiapas	La Concordia	30	167.92	313.854	17.766	0	89.148	410.338	0	0	0
Chiapas	Aguacatenco	30	512.855	0	40.269	0	181.318	371.104	0	0	0
Chiapas	Aguzarca	30	348.6	0	0.16	0	0.736	347.978	0	0	0
Chiapas	San Pedro	30	367.057	0	3.673	0	15.552	354.425	0	0	0
Chiapas	Grande o Salinas	30	543.714	0	5.452	0	7.998	541.028	0	0	0
Chiapas	Presa La Angostura	30	5073.839	7028.992	50.218	0	9454.895	1858.978	0	837.552	0
Chiapas	Hondo	30	120.669	0	3.383	0	11.873	112.082	0	0	0
Chiapas	Tuxtla Gutiérrez	30	66.249	0	3.244	0	105.701	0	0	0	0
Chiapas	Suchiapa	30	392.347	0	6.913	0	30.61	368.28	0	0	0
Chiapas	Santo Domingo	30	492.219	0	6.976	0	32.946	465.296	0	0	0
Chiapas	Presa Chicoasén	30	1035.896	2807.06	10341.513	0	12301.442	1838.389	0	31.736	0
Chiapas	Chicoasén	30	397.099	0	3.932	0	12.567	385.782	0	0	0
Chiapas	Soyatenco	30	184.861	0	1.26	0	5.79	178.208	0	0	0
Chiapas	Alto Grijalva	30	92.353	2238.991	22210.581	0	10946.322	13433.114	0	0	0
Chiapas	De La Venta	30	317.96	643.068	1.741	0	14.15	937.254	0	0	0
Chiapas	Presa Nezahualcóyotl	30	6236.236	14714.024	3.266	0	16719.034	3656.225	0	327.872	0
Chiapas	Tzimbac	30	458.965	0	19.761	0	20.633	428.736	0	0	0

ESTADO(S)	DENOMINACIÓN DE LA CUENCA	*RH	Cp	Ar	R	Im	Uc	Rxy	Ex	Ev	ΔV
Chihuahua	Laguna de Tarabillas	34	26.991	0	0	0	0.001	0	0	0	0
Chihuahua	Laguna El Cuervo	34	95.944	0	0	0	0.572	0	0	0	0
Chihuahua	Laguna de Encinillas	34	51.996	0	0	0	0.253	0	0	0	0
Chihuahua	Rancho Hormigas- El Diablo	34	4.776	0	0	0	0	0	0	0	0
Chihuahua	Laguna de Bustillos	34	77.719	0	5.623	0	45.791	0	0	0	0
Chihuahua	Laguna Los Mexicanos	34	26.242	0	0.224	0	2.324	0	0	0	0
Chihuahua, Coahuila de Zaragoza	Laguna del Guaje-Lipanés	35	23.436	0	0	0	0.041	16.377	0	0	0
Chihuahua, Coahuila de Zaragoza	Polvorillos- Arroyo El Marquez	35	42.6	0	0	0	0.551	29.434	0	0	0
Chihuahua, Coahuila de Zaragoza	El Llano- Laguna del Milagro	35	44.601	0	0	0	0.554	30.832	0	0	0
Chihuahua, Durango	Río Florido 1	24	3577.286	0	1987.308	0	4055.803	1295.163	0	479.771	0
Chihuahua, Durango	Río Balleza	24	3577.286	0	1987.308	0	4055.803	1295.163	0	479.771	0
Chihuahua, Durango	Río Conchos 1	24	3577.286	0	1987.308	0	4055.803	1295.163	0	479.771	0
Chihuahua, Durango	Arroyo La India-Laguna Palomas	35	45.253	0	0	0	34.684	7.398	0	0	0
Chihuahua, Sinaloa	Río Choix	10	279.238	0	0.474	0	0.768	274.858	0	0	0
Chihuahua, Sonora	Río Bavispe	9	526.976	0	3.774	0	457.555	20.518	0	53.245	-0.572
Chihuahua, Sonora	Río Yaqui 1	9	2187.837	20.522	447.212	0	1970.892	443.406	60.485	132.847	40.147
Chihuahua, Sonora	Río Yaqui 2	9	382.623	443.922	1876.601	0	1604.221	891.018	0	203.562	1.203
Chihuahua, Sonora	Río Mayo 1	9	965.053	0	2.024	0	3.256	938.748	0	0	0
Coahuila de Zaragoza	Río Bravo 5	24	622.373	1171.403	2303.34	0	3263.27	1413.054	431.721	323.151	0
Coahuila de Zaragoza	Río Bravo 6	24	622.373	1171.403	2303.34	0	3263.27	1413.054	431.721	323.151	0
Coahuila de Zaragoza	Arroyo de las Vacas	24	3577.286	0	1987.308	0	4055.803	1295.163	0	479.771	0
Coahuila de Zaragoza	Río San Diego	24	3577.286	0	1987.308	0	4055.803	1295.163	0	479.771	0
Coahuila de Zaragoza	Río Bravo 7	24	622.373	1171.403	2303.34	0	3263.27	1413.054	431.721	323.151	0
Coahuila de Zaragoza	Río San Rodrigo	24	3577.286	0	1987.308	0	4055.803	1295.163	0	479.771	0
Coahuila de Zaragoza	Río Bravo 8	24	622.373	1171.403	2303.34	0	3263.27	1413.054	431.721	323.151	0
Coahuila de Zaragoza	Río Escondido	24	3577.286	0	1987.308	0	4055.803	1295.163	0	479.771	0
Coahuila de Zaragoza	Río Bravo 9	24	622.373	1171.403	2303.34	0	3263.27	1413.054	431.721	323.151	0
Coahuila de Zaragoza	Río Sabinas	24	3577.286	0	1987.308	0	4055.803	1295.163	0	479.771	0
Coahuila de Zaragoza	Valle Hundido	35	13.465	0	0	0	0.002	9.424	0	0	0
Coahuila de Zaragoza	Laguna de Mayrán	36	0.571	12.12	0.291	0	2.287	0	0	0	0
Coahuila de Zaragoza, Chihuahua	Río Bravo 4	24	622.373	1171.403	2303.34	0	3263.27	1413.054	431.721	323.151	0
Coahuila de Zaragoza, Chihuahua, Durango	Laguna del Rey	35	55.614	0	0	0	0.064	38.885	0	0	0
Coahuila de Zaragoza, Nuevo León	Río Nadadores	24	3577.286	0	1987.308	0	4055.803	1295.163	0	479.771	0
Coahuila de Zaragoza, Nuevo León	Río Salinas	24	33.997	0	0	0	27.167	7.529	0	0	0
Coahuila de Zaragoza, San Luis Potosí, Nuevo León	Sierra Madre Oriental	37	24.473	0	0	0	0.016	18.343	0	0	0
Colima	Río Marabasco B	15	210.439	0	5.363	0	12.476	0	0	88.604	0
Colima, Jalisco	Armería	16	756.654	683.722	111.866	0	873.128	0	0	0	0
Ciudad de México, Estado de México	Ciudad de México	26	221.636	631.369	964.183	440.179	621.272	437.841	1167.98	27.521	0
Ciudad de México, Morelos	Xochimilco	26	47.001	0	110.008	0	7.512	148.809	0	0.604	0
Durango	Laguna de Santiaguillo	11	142.178	0	2.756	0	13.199	0.32	0	84.415	0
Durango	La Tapona	11	139.912	0	0.678	0	2.545	13.29	0	0	0
Durango	Río La Saucedá	11	141.962	0	4.576	0	22.816	85.113	0	33.96	2.584
Durango	Río El Tunal	11	138.578	0	0.842	0	53.291	75.835	0	7.315	1.139

ESTADO(S)	DENOMINACIÓN DE LA CUENCA	*RH	Cp	Ar	R	Im	Uc	Rxy	Ex	Ev	ΔV
Durango	Río Santiago Bayacora	11	90.856	0	4.782	0	50.21	35.892	0	7.327	1.338
Durango	Río Durango	11	112.771	201.617	28.52	0	91.804	242.937	0	0	0
Durango	Río Florido 2	24	3577.286	0	1987.308	0	4055.803	1295.163	0	479.771	0
Durango	Río Sextín	36	501.523	0	0.053	0	4.979	493.391	0	0	0
Durango	Río Ramos	36	566.006	0	1.607	0	12.293	551.736	0	0	0
Durango	Presa Lázaro Cárdenas	36	197.025	1051.916	0.498	0	5.364	990.117	94.168	125.345	26.381
Durango	Agustín Melgar	36	120.078	998.182	1.984	0	87.456	1023.737	0	0	0
Durango	Presa Francisco Zarco	36	66.024	1032.788	0.951	0	8.42	959.389	80.947	40.408	0.961
Durango	Los Ángeles	36	1.05	969.027	0.848	0	71.225	890.043	0	0	0
Durango	Arroyo Cadena	36	4.695	0	0	0	0.005	0	0	0	0
Durango, Chihuahua	Río Florido 3	24	3577.286	0	1987.308	0	4055.803	1295.163	0	479.771	0
Durango, Coahuila de Zaragoza	Canal Santa Rosa	36	3.042	899.7	27.503	0	844.781	2.135	0	0	0
Durango, Coahuila de Zaragoza	Nazareno	36	1.718	145.985	0	0	40.231	0.357	0	0	0
Durango, Sinaloa	Río San Lorenzo 1	10	1374.902	0	0	0	1028.094	212.527	0	60.703	23.263
Durango, Sinaloa	Río Piaxtla 1	10	996.843	0	0	0	2.54	6.482	0	0	0
Durango, Zacatecas	Río Poanas	11	64.35	0	7.1	0	35.488	27.751	0	5.762	1.52
Guanajuato, Michoacán de Ocampo	Río Angulo	12	352.204	0	213.908	0	276.352	261.151	0	36.8	0.526
Guanajuato, Michoacán de Ocampo	Río Lerma 4	12	102.836	119.542	761.593	118.255	436.864	73.485	587.908	6.417	0
Guanajuato, Michoacán de Ocampo, Jalisco	Río Lerma 5	12	279.948	415.891	117.801	491.21	680.984	639.799	0	27.5	0
Guanajuato, Querétaro de Arteaga	Río Extoraz	26	72.62	62.845	2.4	0	7.172	31.329	79	0	0
Guanajuato, Querétaro de Arteaga, Michoacán de Ocampo	Río La Laja 2	12	77.311	141.791	38.409	0	138.535	116.424	0	2.504	0
Guanajuato, Querétaro de Arteaga, Michoacán de Ocampo, Estado de México	Río Lerma 3	12	475.613	75.548	501.441	0	950.637	3.384	0	91.506	6.517
Guanajuato, Querétaro de Arteaga, San Luis Potosí	Río La Laja 1	12	251.617	0	16.127	0	108.503	104.357	0	52.416	1.973
Guanajuato, San Luis Potosí	Arroyo El Puerquito o San Bartolo	26	35.735	0	1.058	0	36.502	0.25	0	0	0
Guanajuato, San Luis Potosí	Río Santa María 1	26	90.747	1.603	3.628	0	13.917	12.482	63.072	0	0
Guanajuato, San Luis Potosí, Querétaro de Arteaga	Río Santa María 2	26	122.431	18.777	10.379	0	14.394	86.012	0	0	0
Guerrero	Río Cofradía	19	101.117	0	0.248	0	0.611	0	0	0	0
Guerrero	Río La Unión 1	19	240.765	0	1.069	0	5.098	1.171	0	0	0
Guerrero	Río La Unión 2	19	17.1	236.737	0.262	0	1.257	0	0	0	0
Guerrero	Río Pontla	19	92.708	0	0.162	0	0.565	0	0	0	0
Guerrero	Río Ixtapa 1	19	269.387	0	0.13	0	0.6	96.612	0	0	0
Guerrero	Río Ixtapa 2	19	5.04	268.917	0	0	2.469	95.954	0	0	0
Guerrero	Río Zihuatanejo	19	46	0	0.012	0	0.025	0	0	0	0
Guerrero	Río San Jeronimito	19	343.489	0	0.789	0	4.335	146.013	0	0	0
Guerrero	Río Petatlán 1	19	351.405	0	0.079	0	0.315	150.835	0	0	0
Guerrero	Río Petatlán 2	19	21.775	691.112	2.975	0	17.588	289.89	0	0	0
Guerrero	Río Tule	19	74.448	0	0.316	0	1.437	0	0	0	0
Guerrero	Río Coyuquilla 1	19	394.022	0	1.957	0	9.434	193.439	0	0	0
Guerrero	Río Coyuquilla 2	19	15.157	386.545	3.227	0	16.173	186.466	0	0	0
Guerrero	Río Porvenir	19	48.426	0	0.015	0	0.048	0	0	0	0
Guerrero	Río San Luis 1	19	423.927	0	4.855	0	24.08	140.196	0	0	0
Guerrero	Río San Luis 2	19	3.263	404.702	0.206	0	1.833	139.565	0	0	0
Guerrero	Laguna de Nuxco	19	66.82	0	0.031	0	0.044	0	0	0	0
Guerrero	Río Tecpan 1	19	1118.632	0	0.166	0	0.544	615.198	0	0	0
Guerrero	Río Tecpan 2	19	55.098	1118.254	6.932	0	36.324	613	0	0	0
Guerrero	Río El Tular	19	57.749	0	0.01	0	0.013	0	0	0	0

ESTADO(S)	DENOMINACIÓN DE LA CUENCA	*RH	Cp	Ar	R	Im	Uc	Rxy	Ex	Ev	ΔV
Guerrero	Río Atoyac 1	19	677.669	0	8.126	0	33.504	254.49	0	0	0
Guerrero	Río Atoyac 2	19	14.333	652.292	0	0	0.824	259.258	0	0	0
Guerrero	Arroyo Cacaluta	19	122.63	0	0.115	0	0.154	0	0	0	0
Guerrero	Río Coyuca 1	19	356.484	0	3.919	0	11.994	151.651	0	0	0
Guerrero	Río Coyuca 2	19	6.849	348.41	0.002	0	0.391	154.242	0	0	0
Guerrero	Laguna de Coyuca	19	101.297	0	2.923	0	14.167	0	0	0	0
Guerrero	Río La Sabana 1	19	92.482	0	1.178	0	3.396	42.373	0	0	0
Guerrero	Río La Sabana 2	19	105.379	90.265	0.426	0	8.891	83.15	0	0	0
Guerrero	Río Papagayo 1	20	1497.873	0	1.044	0	4.976	1460.725	0	0	0
Guerrero	Río Petaquillas	20	372.071	0	8.391	0	286.592	91.815	0	0	0
Guerrero	Río Omítán	20	1337.937	93.869	240.117	0	26.391	1608.946	0	0	0
Guerrero	Río Papagayo 2	20	664.593	3139.473	0.835	0	1753.906	1941.399	0	25	0
Guerrero	Río Papagayo 3	20	707.964	2025.996	1746.739	0	4040.828	252.776	0	0	0
Guerrero	Río Papagayo 4	20	69.999	439.871	8128.776	0	4106.041	858.243	0	0	0
Guerrero	Río Cortés	20	267.214	0	0.844	0	3.179	0	0	0	0
Guerrero	Río Nexpa 1	20	565.061	0	273.314	0	327.386	228.844	0	14.1	0
Guerrero	Río Nexpa 2	20	60.895	496.889	0.127	0	1.631	255.317	0	0	0
Guerrero	Río Copala	20	397.153	0	5.687	0	27.977	0	0	0	0
Guerrero	Río Marquelia 1	20	802.437	0	2.247	0	10.116	0.162	0	0	0
Guerrero	Río Marquelia 2	20	29.083	794.568	0.034	0	0.168	0	0	0	0
Guerrero	Río Quetzala	20	3100.412	0	2.607	0	10.052	1669.445	0	0	0
Guerrero, Estado de México, Michoacán de Ocampo	Río Medio Balsas	18	3253.331	4372.197	5668.595	6	4834.77	10748.736	0	111.388	22.283
Guerrero, Oaxaca	Río Infiernillo	20	306.465	0	0.665	0	3.664	165.501	0	0	0
Guerrero, Oaxaca	Río Ometepec 1	20	597.431	600.572	2.538	0	14.646	640.093	0	0	0
Guerrero, Oaxaca	Río Ometepec 3	20	16.717	0	0.03	0	0.15	8.958	0	0	0
Guerrero, Oaxaca	Río Cortijos 4	20	19.557	265.175	1.41	0	7.127	150.6	0	0	0
Guerrero, Oaxaca	Río Ometepec 4	20	448.959	4617.76	0.371	0	11.342	2723.647	0	0	0
Guerrero, Oaxaca	Laguna de Corralero	20	173.369	0	0.103	0	0.492	0	0	0	0
Guerrero, Oaxaca	Río La Arena 3	20	62.116	0	0	0	0.029	33.184	0	0	0
Guerrero, Puebla, Oaxaca	Río Tlapaneco	18	1053.306	0	17.608	0	37.547	1210.187	0	0	0
Hidalgo	Río Metztlitán 2	26	56.794	165.105	12.164	0	57.686	76.168	0	16.933	-1.35
Hidalgo	Río Amajaque	26	92.028	0	8.813	0	15.654	40.35	0	0	0
Hidalgo	Río Actopan	26	36.108	0	80.802	326.019	9.114	42.858	15.258	0	0
Hidalgo, Estado de México	Presa Requena	26	159.747	0	11.603	0	37.789	41.921	81.923	9.619	0
Hidalgo, Estado de México	Presa Endhó	26	102.79	191.042	40.417	1136.96	141.109	257.813	1054.408	16.413	-0.159
Hidalgo, Estado de México	Río Salado	26	47.451	439.102	286.943	201.823	311.259	444.622	39.23	0	0
Hidalgo, Estado de México	Río Alfajayucan	26	38.453	0	26.018	160.567	14.427	76.81	8.921	9.358	-0.65
Hidalgo, Estado de México	Río Tula	26	55.106	749.99	321.825	491.407	601.456	830.22	118.882	0	0
Hidalgo, Estado de México, Tlaxcala	Río de las Avenidas de Pachuca	26	119.524	42.421	71.213	0	14.893	218.143	0	0	0
Hidalgo, Puebla	Río Grande de Tulancingo	26	49.04	0	19.176	0	60.063	5.841	0	0	0
Hidalgo, Puebla, Veracruz-Llave	Río Metztlitán 1	26	152.907	7.921	22.507	0	48.574	85.05	0	0	0
Hidalgo, Querétaro de Arteaga	Embalse Zimapán	26	73.717	1030.439	2.219	0	989.433	20.724	47.304	36.997	-1.42
Hidalgo, Querétaro de Arteaga, San Luis Potosí	Río Moctezuma 2	26	807.92	830.984	1.919	0	2.649	771.408	0	0	0
Hidalgo, San Luis Potosí	Río Claro	26	497.607	0	2.768	0	3.891	233.786	0	0	0
Hidalgo, San Luis Potosí	Río Amajac	26	850.486	245.945	3.076	0	5.669	515.043	0	0	0
Hidalgo, Tlaxcala, Estado de México, Puebla,	Tochac- Tecocomulco	26	82.156	0	6.377	0	8.835	42.399	0	37.277	0
Hidalgo, Veracruz-Llave	Río Metzquititán	26	32.37	0	0.405	0	0.851	20.376	0	0	0
Hidalgo, Veracruz-Llave	Río Calabozo	26	1172.366	0	5.515	0	8.144	680.018	0	0	0

ESTADO(S)	DENOMINACIÓN DE LA CUENCA	*RH	Cp	Ar	R	Im	Uc	Rxy	Ex	Ev	ΔV
Hidalgo, Veracruz-Llave	Río Los Hules	26	1006.336	0	4.243	0	6.245	583.621	0	0	0
Hidalgo, Veracruz-Llave, Puebla	Río Tuxpan	27	2068.744	0	20.649	0	38.232	0	0	0	0
Hidalgo, Veracruz-Llave, Puebla	Río Cazones	27	2077.137	0	50.57	0	77.455	0	165.028	0	0
Hidalgo, Veracruz-Llave, San Luis Potosí	Río San Pedro	26	389.22	0	8.671	0	15.604	191.046	0	0	0
Jalisco	Río Zúla	12	209.175	0	9.499	0	80.041	145.1	0	10.982	0
Jalisco	Río Grande	12	21.569	0	0.229	0	1.915	17.646	0	1.615	0
Jalisco	Río San Miguel	12	74.036	0	0.673	0	4.662	66.57	0	2.268	0
Jalisco	Río del Valle	12	60.704	0	9.148	0	39.883	18.16	0	10.989	0
Jalisco	Río Verde 2	12	187.33	394.297	5.977	0	360.102	221.047	0	4.573	0
Jalisco	Río Santiago 1	12	474.193	0	1746.321	168.396	1891.559	457.257	0	38.927	0.308
Jalisco	Río Santiago 2	12	385.853	679.579	357.012	157.314	455.739	1117.06	0	3.996	0
Jalisco	Laguna Villa Corona A	12	35.93	0	0.719	0	1.664	27.943	0	7.192	-0.15
Jalisco	Laguna Villa Corona B	12	62.5	27.943	2.037	0	20.366	22.052	0	50.062	0
Jalisco	Laguna San Marcos-Zacoalco	12	47.09	0	0.082	0	0.109	0	0	71.852	0
Jalisco	Laguna de Sayula A	12	12.67	0	0.101	0	0.196	11.46	0	2.092	0.784
Jalisco	Laguna de Sayula B	12	204.18	9.699	4.303	0	36.017	0	0	221.393	0.389
Jalisco	Laguna de Zapotlán	12	76	0	1.266	0	3.164	45.54	0	17.198	0
Jalisco	Pitillal	13	98.63	0	0.028	0	0.099	0	0	0	0
Jalisco	Cuale	13	90.896	0	5.857	0	8.108	0	0	0	0
Jalisco	Tecomala	13	230.58	0	1.492	0	2.884	0	0	0	0
Jalisco	Salado	14	259.034	0	10.162	0	54.079	167.065	0	18.748	2.249
Jalisco	Cocula	14	184.582	194.12	16.17	0	79.288	260.55	0	0	0
Jalisco	Talpa	14	70.826	0	0.131	0	0.804	60.088	0	0	0
Jalisco	Mascota	14	398.9	70.153	85.156	0	108.142	366.44	0	0	0
Jalisco	Río Tecolotán	15	149.483	0	122.306	0	0.215	0	0	0	0
Jalisco	Río Ipala	15	115.968	0	2.175	0	2.282	62.626	0	0	0
Jalisco	Río María García	15	199.802	0	43.214	212.47	213.189	0	0	0	0
Jalisco	Río Tomatlán A	15	854.838	0	533.402	0	995.655	267.904	0	26.737	2.491
Jalisco	Río Tomatlán B	15	316.281	363.357	493.98	0	155.942	496.9	212.47	0	0
Jalisco	Río San Nicolás A	15	442.189	0	4.4	0	14.191	316.67	0	0	0
Jalisco	Río San Nicolás B	15	40.795	0	0.989	0	1.637	39.05	0	0	0
Jalisco	Río Cuitzmala	15	207.486	0	1.482	0	6.281	153	0	0	0
Jalisco	Tacotán	16	156.48	0	0.344	0	126.776	21.161	0	4.054	0.494
Jalisco	Corcovado	16	242.578	25.5	387.536	0	272.661	254.823	0	9.386	7.196
Jalisco	Las Piedras	16	155.979	0	2.746	0	109.733	30.912	0	5.839	-0.522
Jalisco	El Rosario	16	214.465	43.675	100.291	0	14.418	239.273	0	0	0
Jalisco	Canoas	16	233.8	710.384	30.507	0	207.05	386.96	0	0	0
Jalisco	Quito	16	467.938	0	10.079	0	60.508	172.304	0	0	0
Jalisco, Zacatecas	Río Tepetongo	12	84.203	0	4.388	0	45.705	31.392	0	10.438	0.461
Jalisco, Colima	Río Purificación	15	475.836	0	11.476	0	46.943	186.81	0	0	0
Jalisco, Colima	Río Marabasco A	15	499.924	0	16.954	0	72.643	269.792	0	0	0
Jalisco, Guanajuato	Río Turbio	12	183.395	0	115.779	0	187.34	95.618	0	19.408	0
Jalisco, Guanajuato	Río de Lagos	12	131.679	35.316	5.202	0	49.886	109.609	0	9.728	0
Jalisco, Guanajuato, Zacatecas, San Luis Potosí	Presa El Cuarenta	12	61.996	0	2.795	0	26.124	35.305	0	2.586	-0.176
Jalisco, Michoacán de Ocampo	Río Lerma 7	12	787.314	918.539	35.629	92.39	445.781	0	325.71	1391.729	-78.679
Jalisco, Zacatecas	Presa Santa Rosa	12	446.638	1302.579	1560.922	0	1576.748	1700.327	0	15.53	6.319
Jalisco, Zacatecas, Nayarit	Río Bolaños 2	12	285.894	633.944	1.29	0	5.166	910.266	0	0.989	0
Jalisco, Zacatecas, Nayarit	Río Santiago 3	12	401.491	1709.086	1.323	0	7.709	2093.027	0	0.341	0
Estado de México	Río La Gavia	12	104.118	0	4.056	0	31.535	63.277	0	12.774	0.004
Estado de México, Ciudad de México	Río Lerma 1	12	228.529	0	65.656	44.371	94.439	232.033	0	12.157	-0.575
Estado de México, Hidalgo	Arroyo Zarco	26	40.034	0	5.82	0	28.036	0	0	27.872	1.122
Estado de México, Hidalgo	Río Cuautitlán	26	89.987	0	153.372	5.198	94.722	148.911	0	4.759	0
Estado de México, Hidalgo, Querétaro de	Río Tecozautla	26	71.351	0	6.969	2.684	35.292	45.162	0	0	0

ESTADO(S)	DENOMINACIÓN DE LA CUENCA	*RH	Cp	Ar	R	Im	Uc	Rxy	Ex	Ev	ΔV
Arteaga											
Estado de México, Michoacán de Ocampo, Guerrero	Río Cutzamala	18	2595.35	0	2351.032	0	3855.165	384.152	484.551	61.178	94.242
Estado de México, Morelos, Guerrero, Puebla, Ciudad de México	Río Amacuzac	18	2305.189	0	341.085	0	1158.869	1641.037	6	13.682	-0.036
Estado de México, Puebla, Ciudad de México	Río La Compañía	26	69.496	0	97.15	0	5.931	160.624	0	0	0
Estado de México, Querétaro de Arteaga	Río Ñado	26	35.942	0	3.584	0	14.358	1.327	21.859	1.354	0.624
Estado de México, Querétaro de Arteaga, Hidalgo	Río San Juan 1	26	87.319	1.331	10.85	42.995	69.36	40.133	28.567	4.018	-0.003
Estado de México, Querétaro de Arteaga, Michoacán de Ocampo, Guanajuato	Río Lerma 2	12	386.84	344.067	16.712	0	594.461	75.549	0	74.511	2.486
Estado de México, Tlaxcala, Hidalgo	Texcoco	26	85.771	0	43.264	0	12.553	103.44	0	12.871	0
Michoacán de Ocampo	Río Duero	12	504.67	0	266.176	0	490.115	311.948	0	6.295	0
Michoacán de Ocampo	Lago de Pátzcuaro	12	69.58	0	2.924	0	27.496	0	0	105.93	0
Michoacán de Ocampo	Ríos Aquila-Ostuta	17	191.556	0	1.813	0	6.591	0	0	0	0
Michoacán de Ocampo	Ríos Marmeyera-Tupitina	17	182.645	0	0.536	0	1.662	0	0	0	0
Michoacán de Ocampo	Río Nexpa	17	362.161	0	2.654	0	7.558	0	0	0	0
Michoacán de Ocampo	Río Chula	17	191.022	0	0.431	0	0.769	0	0	0	0
Michoacán de Ocampo	Río Acapulcan	17	167.584	0	0.756	0	1.287	0	0	0	0
Michoacán de Ocampo	Río Cupatitzio	18	1176.597	0	1223.021	0	1948.637	582.567	0	0	0
Michoacán de Ocampo	Río Tacámbaro	18	967.942	0	87.297	0	228.652	1067.467	0	0	0
Michoacán de Ocampo	Río Paracho-Nahuatzen	18	89.4	0	0.002	0	0.01	89.608	0	0	0
Michoacán de Ocampo	Río Zirahuén	18	51.216	0	1.999	0	3.295	52.998	0	0	0
Michoacán de Ocampo, Colima	Coahuayana 1	16	648.374	734.661	18.118	0	126.022	453.518	0	0	0
Michoacán de Ocampo, Colima, Jalisco	Barreras	16	337.664	0	2.96	0	12.721	131.616	0	9.407	0.317
Michoacán de Ocampo, Colima, Jalisco	Coahuayana 2	16	217.368	1275.032	61.318	0	539.939	0	0	12.628	0.039
Michoacán de Ocampo, Guanajuato	Laguna de Yuriria	12	188.609	0	1.278	96.698	4.533	0	118.255	169.965	-3.65
Michoacán de Ocampo, Guanajuato	Lago de Cuitzeo	12	488.54	0	98.922	0	177.702	0	0	443.293	-2.017
Michoacán de Ocampo, Guerrero	Río Bajo Balsas	18	2296.377	10605.391	14396.788	0	16070.894	0	0	565.165	30.069
Michoacán de Ocampo, Jalisco	Río Coalcomán	17	518.218	0	3.7	0	12.07	0	0	0	0
Michoacán de Ocampo, Jalisco	Río Tepalcatepec	18	1957.209	0	870.369	0	1726.525	1301.005	0	55.019	12.078
Michoacán de Ocampo, Jalisco, Guanajuato	Río Lerma 6	12	307.195	594.736	29.763	0	295.745	587.045	92.39	27.107	0
Michoacán de Ocampo, Estado de México	Río Jaltepec	12	92.501	0	5.322	0	32.756	48.756	0	14.351	0.904
Nayarit	Río San Pedro-Desembocadura	11	269.663	540.642	1974.176	0	59.495	2296.66	0	0	0
Nayarit	Río Acaponeta 2	11	78.24	1354.89	2.181	0	2.219	0	0	0	0
Nayarit	Río Rosa Morada 1	11	80.087	0	0.106	0	0.437	4.049	0	0	0
Nayarit	Río Rosa Morada 2	11	66.5	79.756	4.728	0	7.666	0	0	0	0
Nayarit	Río Bejuco 1	11	147.972	0	0.175	0	0.795	6.089	0	0	0
Nayarit	Río Bejuco 2	11	51.402	147.352	8.567	0	8.567	0	0	0	0
Nayarit	Río Santiago 5	12	402.327	2600.514	2457.99	0	4175.432	957.096	0	132.691	-11.532
Nayarit	Río Santiago 6	12	734.065	1164.24	8591.339	0	4746.254	3705.14	167.625	4.286	0

ESTADO(S)	DENOMINACIÓN DE LA CUENCA	*RH	Cp	Ar	R	Im	Uc	Rxy	Ex	Ev	ΔV
Nayarit	Ixtapa	13	132.633	0	5.377	0	21.73	0	0	0	0
Nayarit	San Blas	13	319.859	0	96.477	167.625	244.308	0	0	0	0
Nayarit	Huicicila	13	457.469	0	9.857	0	40.976	0	0	0	0
Nayarit, Jalisco	Río Huaynamota	12	242.99	370.11	0.541	0	3.599	586.902	0	0	0
Nayarit, Jalisco	Río Santiago 4	12	351.153	3018.822	2955.994	0	5413.882	825.384	0	53.155	1.005
Nayarit, Durango, Sinaloa	Río Acaponeta 1	11	1357.01	0	1.158	0	3.246	3.283	0	0	0
Nayarit, Durango, Zacatecas	Río San Pedro-Mezquital	11	2245.054	319.845	5.566	0	2029.822	457.477	0	0	0
Nayarit, Durango, Zacatecas	Río Jesús María	12	370.41	0	0.561	0	0.861	356.153	0	0	0
Nayarit, Jalisco	Ahuacatlán	14	207.21	0	7.997	0	23.102	158.605	0	0	0
Nayarit, Jalisco	Atenguillo	14	205.157	0	1.682	0	4.598	166.973	0	0	0
Nayarit, Jalisco	Ameca Pijinto	14	366.837	709.93	5.413	0	21.73	871.732	0	0	0
Nayarit, Jalisco	Ameca Ixtapa A	14	357.684	1060.45	0.841	0	2.69	1163.763	0	0	0
Nayarit, Jalisco	Ameca Ixtapa B	14	238.565	1862.237	20.514	0	103.088	1640	0	0	0
Nayarit, Sinaloa	Río Cañas 1	11	123.131	0	0	0	3.047	1.297	0	0	0
Nayarit, Sinaloa	Río Cañas 2	11	58.474	120.084	0.006	0	1.872	0	0	0	0
Nuevo León	Río San Juan 2	24	25.893	238.289	0	4.328	24.138	365.848	0	0	0
Nuevo León	Río Potosí 1	25	93.688	0	0.856	0	5.598	87.451	0	0	0
Nuevo León	Río Potosí 2	25	58.067	88.946	4.11	0	20.174	56.567	71.242	0	0
Nuevo León	Río Camacho	25	88.426	0	0.792	0	4.64	83.223	0	0	0
Nuevo León	Río Pabillo 2	25	71.834	194.572	3.828	0	28.33	96.309	141.237	0.031	0
Nuevo León, Coahuila de Zaragoza	Río Pesquería	24	103.52	6.71	0	99.862	153.457	82.257	0	0	0
Nuevo León, Coahuila de Zaragoza	Río San Juan 1	24	774.68	0	99.862	139.193	600.712	263.835	104.19	127.179	0
Nuevo León, Coahuila de Zaragoza, Tamaulipas	Río Bravo 10	24	622.373	1171.403	2303.34	0	3263.27	1413.054	431.721	323.151	0
Nuevo León, Coahuila de Zaragoza, Tamaulipas	Río Salado	24	3577.286	0	1987.308	0	4055.803	1295.163	0	479.771	0
Nuevo León, Tamaulipas	Río Bravo 11	24	622.373	1171.403	2303.34	0	3263.27	1413.054	431.721	323.151	0
Nuevo León, Tamaulipas	Río Álamo	24	109.999	0	0	0	9.097	41.461	37	33.108	0
Nuevo León, Tamaulipas	Río Bravo 13	24	23.868	0	55.035	0	96.307	0	0	0	0
Nuevo León, Tamaulipas	Río Pilón 1	25	63.008	0	0.358	0	1.688	61.678	0	0	0
Nuevo León, Tamaulipas	Río Pilón 2	25	79.761	61.678	11.294	14	56.206	120.04	0	10.827	-20.4
Nuevo León, Tamaulipas	Río Blanco	25	132.488	0	24.938	0	24.942	132.484	0	0	0
Nuevo León, Tamaulipas	Río San Antonio	25	119.015	0	2.645	0	13.221	108.439	0	0	0
Nuevo León, Tamaulipas	Río Purificación 1	25	249.998	240.923	16.327	0	81.523	407.565	14	2.66	1.5
Nuevo León, Tamaulipas	Arroyo Los Anegados o Conchos 2	25	57.269	0	3.347	0	16.712	42.016	0	0	0
Nuevo León, Tamaulipas	Río San Lorenzo	25	289.524	0	0.205	2.044	0.958	274.315	0	0	0
Nuevo León, Tamaulipas	Laguna Madre Norte	25	165.313	0	0.341	0	1.334	82.171	0	0	0
Oaxaca	Río Cortijos 1	20	132.877	0	1.528	0	7.472	71.153	0	0	0
Oaxaca	Río La Arena 1	20	245.831	0	2.122	0	11.132	101.121	0	0	0
Oaxaca	Río La Arena 2	20	138.806	235.783	0.373	0	1.811	159	0	0	0
Oaxaca	Río Atoyac-Salado	20	137.62	0	4.157	0	53.989	55.888	0	0	0
Oaxaca	Río Atoyac-Tlapacoyan	20	268.02	87.773	10.835	0	53.385	179.853	0	0	0
Oaxaca	Río Atoyac-Paso De La Reina	20	1811.006	3574.425	36.689	0	66.344	3047.499	0	0	0
Oaxaca	Río Verde	20	463.51	5354.39	7.279	0	33.847	3270	11.6	0	0
Oaxaca	Río San Francisco	21	154.294	0	0.331	11.6	11.782	0	0	0	0
Oaxaca	Río Grande	21	121.24	0	0.229	0	0.666	0	0	0	0
Oaxaca	Río Maniátepec	21	211.338	0	1.515	0	3.547	0	0	0	0
Oaxaca	Río Colotepec 1	21	419.616	0	2.462	0	4.232	0.459	0	0	0
Oaxaca	Río Colotepec 2	21	44.384	417.808	0.14	0	0.508	0	0	0	0
Oaxaca	Río Cozoaltepec 1	21	42.997	0	0.463	0	0.85	0.058	0	0	0

ESTADO(S)	DENOMINACIÓN DE LA CUENCA	*RH	Cp	Ar	R	Im	Uc	Rxy	Ex	Ev	ΔV
Oaxaca	Río Cozoaltepec 2	21	15.776	42.611	0.069	0	0.08	0	0	0	0
Oaxaca	Río Tonameca 1	21	284.752	0	1.595	0	2.543	0.134	0	0	0
Oaxaca	Río Tonameca 2	21	46.336	283.739	0.084	0	0.157	0	0	0	0
Oaxaca	Río Copalita 1	21	570.274	0	2.099	0	3.613	0.912	0	0	0
Oaxaca	Río Copalita 2	21	63.874	568.759	0.707	0	1.015	0	0	0	0
Oaxaca	Río Coyula	21	161.234	0	0.848	0	1.398	0	0	0	0
Oaxaca	Río Zimatán 1	21	46.69	0	0.042	0	0.056	0.017	0	0	0
Oaxaca	Río Zimatán 2	21	40.682	46.676	0.013	0	0.031	0	0	0	0
Oaxaca	Río Ayuta 1	21	25.54	0	0	0	0	0	0	0	0
Oaxaca	Río Ayuta 2	21	49.623	25.54	0	0	0	0	0	0	0
Oaxaca	Río Astata 1	21	28.655	0	0.61	0	0.987	0.091	0	0	0
Oaxaca	Río Astata 2	21	63.126	28.278	0.214	0	0.296	0	0	0	0
Oaxaca	Río Mazatán	21	148.106	0	0.022	0	0.03	0	0	0	0
Oaxaca	Río San Antonio	22	328.058	0	6.05	0	24.877	246.189	0	0	0
Oaxaca	Río San Tequisistlán	22	320.71	0	1.161	0	4.755	252.601	0	0	0
Oaxaca	Río Tehuantepec 1	22	664.706	626.183	1.342	0	683.35	271.437	0	75.021	-0.474
Oaxaca	Río Tehuantepec 2	22	96.89	534.334	694.968	0	32.902	0	640.791	0	0
Oaxaca	Río Los Perros 1	22	143.692	0	0.448	0	0.733	73.196	0	0	0
Oaxaca	Río Los Perros 2	22	153.254	143.407	74.957	362.047	374.47	0	0	0	0
Oaxaca	Río Estancado	22	88.47	0	0.003	0	0.004	0	0	0	0
Oaxaca	Río Espíritu Santo 1	22	235.225	0	0.011	0	0.016	0.125	0	0	0
Oaxaca	Río Espíritu Santo 2	22	28.63	235.21	0.094	0	0.14	0	0	0	0
Oaxaca	Río Cazadero	22	121.638	0	0	0	0	0	0	0	0
Oaxaca	Río Nilttepec 1	22	29.723	0	0.02	0	0.026	0	0	0	0
Oaxaca	Río Nilttepec 2	22	77.614	29.716	0	0	0	0	0	0	0
Oaxaca	Río Ostuta 1	22	464.94	0	0.026	0	0.034	0.566	0	0	0
Oaxaca	Río Zanatepec	22	99.04	0	0.022	0	0.108	0.121	0	0	0
Oaxaca	Río Ostuta 2	22	246.648	563.885	0.5	0	0.949	0	0	0	0
Oaxaca	Río Grande	28	896.041	0	16.314	0	53.533	776.819	0	0	0
Oaxaca	Río Valle Nacional	28	3807.848	0	2.523	0	10.108	2839.065	0	0	0
Oaxaca	Río Santo Domingo	28	4786.778	1282.506	1028.706	0	1033.627	1994.069	3271.354	101.851	21.975
Oaxaca, Chiapas	Laguna Mar Muerto A	23	200.694	0	16.536	0	16.998	0	0	0	0
Oaxaca, Chiapas	Tapanatepec	23	131.03	0	0.685	0	2.061	0	0	0	0
Oaxaca, Guerrero	Río Santa Catarina	20	306.205	0	2.985	0	12.084	162.033	0	0	0
Oaxaca, Guerrero	Río Ometepec 2	20	43.291	0	0.012	0	0.016	23.364	0	0	0
Oaxaca, Guerrero	Río Cortijos 2	20	28.207	0	0.086	0	0.535	15.56	0	0	0
Oaxaca, Guerrero	Río Cortijos 3	20	114.938	154.691	1.182	0	5.636	146.169	0	0	0
Oaxaca, Guerrero	Río Sordo- Yolotepec	20	3325.357	0	20.317	0	82.96	1873.801	0	0	0
Oaxaca, Puebla, Veracruz-Llave	Río Tonto	28	8808.13	0	15288.508	3271.354	15462.482	8568.611	0	336.4	27.147
Oaxaca, Veracruz-Llave	Río Trinidad	28	6327.598	0	4.173	0	8.868	4840.009	0	0	0
Oaxaca, Veracruz-Llave	Río Playa Vicente	28	6121.796	0	4.55	0	11.307	4562.177	0	0	0
Oaxaca, Veracruz-Llave	Llanuras de Papaloapan	28	4064.73	36595.504	109.399	186.801	492.44	29826.62	0	211.679	0
Oaxaca, Veracruz-Llave	Alto Río Coatzacoalcos	29	14622.828	0	6.075	0	14.056	8388.628	0	0	0
Puebla, Guerrero, Tlaxcala	Río Bajo Atoyac	18	775.087	3300.57	65.115	176.965	270.393	4786.154	0	0	0
Puebla, Hidalgo, Veracruz-Llave, Tlaxcala	Río Tecolutla	27	6181.09	0	2393.343	165.028	2493.155	0	0	0	0
Puebla, Estado de México, Morelos	Río Nexapa	18	342.518	0	182.778	97.864	595.583	29.49	0	2.396	0
Puebla, Oaxaca	Río Mixteco	18	866.167	0	50.728	0	110.246	939.792	0	4.167	0
Puebla, Tlaxcala, Veracruz-Llave	Río Libres Oriental	18	294.067	0	4.637	0	6.563	292.436	0	0	0
Puebla, Veracruz-Llave	Río Nautla	27	2413.309	0	659.312	0	697.421	0	0	0	0
Puebla, Veracruz-Llave	Llanuras de Tuxpan	27	553.16	0	1.781	0	6.917	0	0	0	0
Querétaro de Arteaga, Guanajuato	Río Victoria	26	43.57	0	0.753	0	2.325	35.769	0	0	0
Querétaro de Arteaga, Guanajuato	Río Tolimán	26	28.761	0	2.826	0	10.637	17.886	0	0	0
Querétaro de Arteaga, Guanajuato	Río Querétaro	12	105.229	0	66.068	0	121.643	37.577	0	12.111	0

ESTADO(S)	DENOMINACIÓN DE LA CUENCA	*RH	Cp	Ar	R	Im	Uc	Rxy	Ex	Ev	ΔV
Michoacán de Ocampo											
Querétaro de Arteaga, Guanajuato, San Luis Potosí	Río Santa María 3	26	636.946	136.833	14.711	0	191.973	303.545	0	0	0
Querétaro de Arteaga, Hidalgo	Río San Juan 2	26	13.868	40.553	23.245	0	11.044	65.819	0	0	0
Querétaro de Arteaga, Hidalgo	Río Moctezuma 1	26	49.086	85.551	986.249	0	289.902	392.094	0	0	0
Querétaro de Arteaga, Michoacán de Ocampo	Río Galindo	26	43.822	0	4.502	0	20.661	0	21.135	6.147	2.454
Quintana Roo	Agua Dulce	33	96.497	0	0	0	0.001	0	0	0	0
Quintana Roo	Laguna Bacalar	33	76.203	0	0	0	0.422	0	0	0	0
Quintana Roo	Chunyaxche	33	21.559	0	0	0	0	0	0	0	0
San Luis Potosí	Río Verde 1	26	34.36	0	1.871	0	7.166	21.294	0	0	0
San Luis Potosí	Río Verde 2	26	113.344	29.049	13.585	0	67.146	46.892	0	0	0
San Luis Potosí	Río Tamasopo 1	26	308.946	0	0.811	0	3.295	160.074	0	0	0
San Luis Potosí	Río Tamasopo 2	26	345.772	306.446	4.87	0	17.918	325.316	0	0	0
San Luis Potosí	Río Gallinas	26	403.248	0	2.877	0	12.552	200.315	0	0	0
San Luis Potosí	Río Choy	26	233.389	0	13.89	0	39.26	93.671	0	0	0
San Luis Potosí	Río Coy 1	26	923.725	0	2.703	0	8.632	474.966	0	0	0
San Luis Potosí	Río Coy 2	26	131.418	917.796	9.251	0	42.618	503.946	0	0	0
San Luis Potosí	Río Tapaón 2	26	79.892	5495.159	19.357	0	469.668	2306.67	0	0	0
San Luis Potosí, Aguascalientes, Zacatecas, Jalisco	Presa San Pablo y Otras	37	30.738	0	0	0	14.502	11.736	0	0	0
San Luis Potosí, Guanajuato	Arroyo Altamira	26	42.109	0.25	2.494	0	41.412	1.498	0	1.21	0.628
San Luis Potosí, Hidalgo, Veracruz-Llave	Río Moctezuma 3	26	497.989	4421.014	25.657	0	60.362	2265.493	0	0	0
San Luis Potosí, Nuevo León, Zacatecas	Presa San José - Los Pilares y Otras	37	32.47	0	0	31.536	38.161	19.382	0	0	0
San Luis Potosí, Querétaro de Arteaga	Río Verde 3	26	92.586	88.532	2.072	0	7.08	89.308	0	0	0
San Luis Potosí, Querétaro de Arteaga	Río Tapaón 1	26	1680.421	2841.88	70.395	0	111.098	2225.341	0	0	0
San Luis Potosí, Querétaro de Arteaga	Río Huchihuayán	26	812.179	0	3.654	0	6.446	381.172	0	0	0
San Luis Potosí, Querétaro de Arteaga, Hidalgo	Río Tancuilín	26	384.719	0	2.614	0	3.804	180.619	0	0	0
San Luis Potosí, Tamaulipas	Río El Salto	26	866.137	0	400.869	0	436.334	422.674	0	0	0
San Luis Potosí, Tamaulipas, Nuevo León	Sierra Madre	37	32.403	0	0	0	8.498	17.929	0	0	0
San Luis Potosí, Veracruz-Llave	Río Pánuco 1	26	215.388	11924.557	72.837	97.908	349.49	3711.662	788.4	119.413	0
San Luis Potosí, Veracruz-Llave, San Luis Potosí	Río Moctezuma 5	26	154.247	12750.912	23.361	0	896.223	4817.773	97.908	0	0
San Luis Potosí, Zacatecas, Nuevo León	Matehuala	37	25.868	0	0	0	5.615	15.189	0	0	0
San Luis Potosí, Zacatecas, Nuevo León	Sierra de Rodríguez	37	19.498	0	0.069	0	0.286	14.46	0	0	0
Sinaloa	Río Elota	10	95.084	330.641	0	0	213.317	0	59.903	0	0
Sinaloa	Río Quelite 1	10	101.296	0	0	0	0.353	0.342	0	0	0
Sinaloa	Río Quelite 2	10	50.77	100.942	0	0	0.514	0	0	0	0
Sinaloa	Río Mocorito 1	10	148.459	0	0.106	0	3.476	116.512	0	28.102	-3.222
Sinaloa	Río Mocorito 2	10	73.852	120.209	2.479	314.945	405.973	0	89.782	0	0
Sinaloa	Río San Lorenzo 2	10	245.207	262.83	1022.871	0	714.295	0	523.565	0	0
Sinaloa	Río Culiacán	10	444.475	282.02	1850.193	309.419	2111.392	0	503.022	0	0
Sinaloa	Río Piaxtla 2	10	421.95	994.304	0.148	0	9.192	0	0	0	0
Sinaloa	Arroyo Ocoroni	10	151.147	0	0	0	0.144	106.575	0	17.432	1.229
Sinaloa	Arroyo Cabrera	10	83.401	0	0	0	1.307	66.11	0	0	0
Sinaloa	Río Sinaloa 2	10	462.184	382.504	1055.947	0	1203.388	0	325.074	0	0
Sinaloa	Río Pericos 1	10	49.725	0	0	0	0.481	0.855	0	0	0
Sinaloa	Río Pericos 2	10	144.088	49.244	0.692	0	3.367	0	0	0	0

ESTADO(S)	DENOMINACIÓN DE LA CUENCA	*RH	Cp	Ar	R	Im	Uc	Rxy	Ex	Ev	ΔV
Sinaloa	Grupo de corrientes Topolobampo	10	73.484	0	5.588	0	13.015	0	0	0	0
Sinaloa	Grupo de corrientes Huyaquí	10	53.771	0	0	0	8.505	0	0	0	0
Sinaloa	Grupo de corrientes Reforma	10	37.219	0	1.374	0	2.097	0	0	0	0
Sinaloa	Grupo de corrientes Pabellones	10	116.014	0	0.364	0	11.654	0	0	0	0
Sinaloa	Grupo de corrientes Tempehuaya	10	104.504	0	1.001	0	5.566	0	0	0	0
Sinaloa	Grupo de corrientes Altata	10	22.677	0	0.002	0	0.488	0	0	0	0
Sinaloa	Río Baluarte 2	11	186.915	1663.243	0.001	0	28.428	0	0	0	0
Sinaloa	Río Presidio 2	11	73.926	672.714	0	327.7	92.343	13	0	0	0
Sinaloa	Grupo de corrientes Mazatlán	11	21.501	0	0.005	0	0.006	0	0	0	0
Sinaloa	Grupo de corrientes Huizache	11	52.968	0	0.014	0	0.084	0	0	0	0
Sinaloa, Chihuahua, Durango	Río Sinaloa 1	10	1311.348	0	0.001	0	1058.426	135.346	0	58.211	26.644
Sinaloa, Durango	Río Habitas	10	372.025	0	0.248	0	0.648	237.856	0	32.383	8.6
Sinaloa, Durango	Río Tamazula	10	758.53	0	0	0	530.409	164.806	0	40.589	5.958
Sinaloa, Durango	Río Presidio 1	11	1004.131	0	0	0	3.717	271.156	327.7	0	0
Sinaloa, Durango, Chihuahua	Río Humaya	10	1869.364	0	0.001	0	1284.647	91.169	351.551	106.579	25.99
Sinaloa, Nayarit	Grupo de corrientes Marismas Nacionales	11	554.476	0	0.059	0	295.489	0	0	0	0
Sinaloa, Nayarit, Durango	Río Baluarte 1	11	1671.086	0	0.681	0	7.958	25.556	0	0	0
Sinaloa, Sonora, Chihuahua	Río Fuerte 2	10	595.043	468.726	6822.227	0	6577.576	113.8	839.27	200.244	39.611
Sonora	Río Santa Cruz	7	18.958	0	0	0	0.049	1.896	0	0	0
Sonora	Río San Pedro	7	35.944	0	0	0	0.079	3.594	0	0	0
Sonora	Arroyo Los Nogales	7	2.487	0	0	0	0	0.249	0	0	0
Sonora	Río Sonoyta 1	8	12.953	0	0	0	0.372	12.582	0	0	0
Sonora	Río Sonoyta 2	8	16.55	12.582	0	0	0.188	0	28.943	0	0
Sonora	Arroyo Cocóspera	8	43.287	0	0	0	2.986	40.301	0	0	0
Sonora	Río Magdalena	8	49.145	40.301	0	0	36.957	20.166	26.681	6.106	-0.464
Sonora	Río Concepción	8	37.444	20.166	0	0	24.255	0	33.355	0	0
Sonora	Valle de San Luis	8	11.372	0	0	0	0	0	11.372	0	0
Sonora	Los Vidrios 1	8	7.633	0	0	0	0	0	7.633	0	0
Sonora	Los Vidrios 2	8	2.129	0	0	0	0	0	2.129	0	0
Sonora	Arivaipa-Puerto Libertad	8	30.803	0	0	0	0.004	0	30.799	0	0
Sonora	Río Sonora 1	9	127.614	0	0	0	37.298	90.317	0	0	0
Sonora	Río San Miguel	9	33.38	0	0	0	5.613	27.767	0	0	0
Sonora	Río Sonora 2	9	75.358	118.084	0	60.485	74.694	64.173	85.171	30.099	-0.21
Sonora	Río Sonora 3	9	98.872	64.173	0	0	163.045	0	0	0	0
Sonora	Río Mátape 1	9	33.244	0	0	0	2.438	11.862	0	4.18	-0.005
Sonora	Río Mátape 2	9	46.638	26.631	0	0	20.133	0	12.5	0	0
Sonora	Río Yaqui 3	9	54.119	894.16	1600.565	0	2289.887	0	0	0	0
Sonora	Arroyo Cocoraque 1	9	15.443	0	0	0	4.193	0.755	0	0	0
Sonora	Arroyo Cocoraque 2	9	13.529	11.25	0	0	1.662	0	0	0	0
Sonora	Arroyo Quiriego	9	23.496	0	0.089	0	0.402	23.181	0	0	0
Sonora	Río Mayo 2	9	146.372	961.981	0.229	0	1034.774	0.367	0	73.009	0.373
Sonora	Río Mayo 3	9	68.966	0.425	1036.671	0	864.488	0	88.8	0	0
Sonora, Chihuahua	Río Casas Grandes 1	34	87.62	0	4.592	0	44.851	18.788	0	0	0
Sonora, Chihuahua	Hacienda San Francisco-Juguete-Madero-Palomas	34	68.684	0	0	0	0.008	0	0	0	0
Sonora, Chihuahua, Sinaloa	Arroyo Álamos	10	94.124	0	0	0	0.239	92.51	0	0	0
Sonora, Chihuahua, Sinaloa, Durango	Río Fuerte 1	10	4024.364	0	1.425	0	3756.884	94.493	0	49.428	121.499
Sonora, Sinaloa	Grupo de corrientes Agiabampo	10	89.084	0	1.275	0	22.045	0	0	0	0
Tabasco	Zanapa	29	286.815	0	0.751	0	2.83	1.978	0	0	0
Tabasco	Coacajapa	29	570.57	284.737	2.173	0	5.491	0.466	0	0	0
Tabasco	Santa Anita	29	481.372	0	2.672	0	7.383	0	0	0	0

ESTADO(S)	DENOMINACIÓN DE LA CUENCA	*RH	Cp	Ar	R	Im	Uc	Rxy	Ex	Ev	ΔV
Tabasco	Laguna del Carmen	29	898.612	0	17.281	0	19.9	0	0	0	0
Tabasco	Laguna Machona	29	542.397	0	2.383	0	3	0	0	0	0
Tabasco	Tabasquillo	30	288.966	14014.331	0.124	0	0.165	12789.231	0	0	0
Tabasco	Cunduacán	30	274.792	0	1.732	0	10.531	104.135	0	0	0
Tabasco	Caxuchapa	30	359.186	0	1.592	0	16.313	134.13	0	0	0
Tabasco	Chililla	30	654.847	0	0.87	0	6.959	580.087	0	0	0
Tabasco	Grijalva	30	1855.696	49053.979	44.774	0	61.865	45498.76	0	0	0
Tabasco, Campeche	Alto Río Candelaria	30	1441.543	260.59	0	0	2.296	221.785	0	0	0
Tabasco, Campeche	San Pedro	30	1179.778	1967.781	1.157	0	4.707	3027.293	0	0	0
Tabasco, Campeche	Cumpan	30	1676.761	0	0.323	0	1.753	1523.9	0	0	0
Tabasco, Campeche, Chiapas	Usumacinta	30	5246.933	53552.37	31.321	0	133.461	56513.112	0	0	0
Tabasco, Chiapas	Paredón	30	555.583	0	0.24	0	1.594	356.658	0	0	0
Tabasco, Chiapas	Mezcalapa	30	819.434	5651.483	19567.934	0	44.421	16712.121	0	0	0
Tabasco, Chiapas	El Carrizal	30	1038.253	12997.215	2.628	0	23.765	12530.907	0	0	0
Tabasco, Chiapas	Samaría	30	475.112	13263.208	4.627	0	22.948	5357.34	0	0	0
Tabasco, Chiapas	Macuxpana	30	1278.872	551.896	4.605	0	11.696	1630.759	0	0	0
Tabasco, Chiapas	Pichualco	30	1791.956	0	2.382	0	17.887	1588.331	0	0	0
Tabasco, Chiapas	Viejo Mezcalapa	30	477.696	0	0.712	0	12.595	416.506	0	0	0
Tabasco, Chiapas	Chacamax	30	1183.23	0	1.617	0	16.358	1125.111	0	0	0
Tabasco, Veracruz-Llave, Chiapas	Poza Crispín	29	893.951	0	0.191	0	0.255	0.519	0	0	0
Tamaulipas	Río Purificación 2	25	118.041	407.565	9.847	0	47.612	487.841	0	0	0
Tamaulipas	Río Corona	25	206.339	0	11.484	0	57.295	160.528	0	0	0
Tamaulipas	Arroyo Grande	25	34.691	0	1.597	0	7.88	24.356	0	3.552	0.5
Tamaulipas	Área no aforada	25	283.773	792.765	44.684	0	83.511	0	577.638	414.604	45.47
Tamaulipas	Río Soto La Marina 1	25	16.297	0	44.987	220.937	220.937	5.926	0	1.676	0
Tamaulipas	Río Soto La Marina 2	25	284.28	59.608	7.645	268.4	36.424	22.154	0	1.551	1.5
Tamaulipas	Río Palmas	25	91.711	0	1.208	0	6.108	3.043	0	7.487	-0.4
Tamaulipas	Río Soto La Marina 3	25	89.766	660.182	6.346	0	28.865	0	0	0	0
Tamaulipas	Laguna Morales	25	88.876	0	0.139	0	0.276	0	0	0	0
Tamaulipas	Tepehuajes	25	51.637	0	2.021	0	3.843	0	0	0	0
Tamaulipas	Barra de Ostiones	25	24.523	0	0.227	0	1.114	11.621	0	0	0
Tamaulipas	Barra Carrizos	25	21.602	0	0.009	0	0.021	10.81	0	0	0
Tamaulipas	Barra de San Vicente	25	27.194	0	0.002	0	0.004	12.432	0	0	0
Tamaulipas	Río San Rafael 1	25	82.137	0	0.172	0	0.58	6.942	8.62	10.207	-0.261
Tamaulipas	Río San Rafael 2	25	93.853	63.163	0.558	8.62	2.637	15.63	0	0	0
Tamaulipas	Río San Rafael 3	25	68.804	163.558	17.334	0	11.409	0	0	0	0
Tamaulipas	Río Tigre 1	25	95.853	0	2.726	0	10.097	17.132	0	0	0
Tamaulipas	Río Tigre 2	25	48.763	88.482	30.32	0	32.438	0	0	0	0
Tamaulipas	Río Barberena 1	25	62.389	0	1.364	0	5.723	8.878	0	0	0
Tamaulipas	Río Barberena 2	25	81.269	57.408	14.83	0	23.74	0	0	0	0
Tamaulipas	Laguna San Andrés	25	35.707	0	0.01	0	0.038	0	0	0	0
Tamaulipas	Laguna Las Marismas	25	26.417	0	0.041	0	0.052	0	0	0	0
Tamaulipas	Río Burgos	25	50.083	0	0.375	0	1.563	46.121	0	0	0
Tamaulipas	Arroyo Chorreras o Las Norias	25	169.235	0	4.355	0	4.954	144.767	0	0	0
Tamaulipas	Río San Fernando 2	25	84.797	565.842	3.096	0	12.204	550	0	0	0
Tamaulipas	Barra Jesús María	25	99.846	0	2.607	0	2.923	46.725	0	0	0
Tamaulipas	Arroyos Chapote-Temascal	25	46.393	0	3.312	0	3.312	0	0	0	0
Tamaulipas	Arroyos Olivares-Paxtle	25	44.635	0	0.331	0	1.484	0	0	0	0
Tamaulipas	Arroyos La Misión-Santa Rosa	25	72.488	0	0.237	0	1.182	0	0	0	0
Tamaulipas	Arroyos Calanche-Venados	25	64.915	0	0.238	0	1.18	0	0	0	0
Tamaulipas	Río Guayalejo 1	26	266.448	115.663	0.038	0	0.179	320.885	0	0	0
Tamaulipas	Río Guayalejo 2	26	122.883	381.969	25.519	0	166.485	277.389	0	0	0
Tamaulipas	Río Sabinas	26	528.863	0	4.313	0	20.71	392.243	0	0	0
Tamaulipas	Río Comandante 1	26	248.041	0	6.879	0	32.096	170.447	0	0	0
Tamaulipas	Río Comandante 2	26	686.673	221.22	3.719	0	17.405	684.269	0	0	0
Tamaulipas	Río Mante	26	132.032	0	0.21	0	0.966	100.484	0	0	0
Tamaulipas	Río Guayalejo 3	26	252.59	1899.086	104.921	0	485.142	1211.257	0	28.501	0.11
Tamaulipas	Arroyo El Cojo	26	38.479	0	2.769	0	10.863	21.151	0	0	0

ESTADO(S)	DENOMINACIÓN DE LA CUENCA	*RH	Cp	Ar	R	Im	Uc	Rxy	Ex	Ev	ΔV
Tamaulipas, Nuevo León	Río San Juan 3	24	221.82	244.372	0	37	552.661	0	0	200.665	0
Tamaulipas, Nuevo León	Río Bravo 12	24	105.598	872.353	0	0	1316.747	0	0	0	0
Tamaulipas, Nuevo León	Río Pabillo 1	25	110.999	0	0.251	0	1.256	108.233	0	0	0
Tamaulipas, Nuevo León	Río Conchos	25	89.347	203.648	4.868	0	24.328	212.916	47.812	0	0
Tamaulipas, Nuevo León	Río San Fernando 1	25	414.696	565.432	0.833	0	7.593	341.85	575.862	0	0
Tamaulipas, Nuevo León	Río Jaumave- Chihue	26	146.244	0	8.05	0	38.463	97.175	0	0	0
Tamaulipas, San Luis Potosí	Río Valles	26	272.107	0	56.183	0	117.751	105.261	0	0	0
Tamaulipas, San Luis Potosí, Veracruz-Llave	Río Tantoán	26	104.683	0	5.702	0	26.512	48.277	0	0	0
Tamaulipas, San Luis Potosí, Veracruz-Llave	Río Guayalejo 4	26	377.878	1770.055	69.93	0	521.94	923.309	0	95.386	0.402
Tamaulipas, San Luis Potosí, Veracruz-Llave	Río Tamesí	26	509.5	1680.476	167.598	0	419.335	503.115	0	421.68	0
Tamaulipas, Veracruz-Llave	Río Pánuco 2	26	199.975	13191.873	35.098	0	100.534	4182	0	225.552	0
Tlaxcala, Puebla, Estado de México	Río Alto Atoyac	18	551.059	0	231.526	0	338.158	44.825	348.731	54.055	3.318
Veracruz-Llave	Río Chicayán 1	26	315.676	0	2.215	0	3.969	96.484	37.223	52.268	-0.589
Veracruz-Llave	Río Chicayán 2	26	254.675	225.019	15.214	37.223	71.384	153.772	0	0	0
Veracruz-Llave	Arroyo Tamacuil o La Llave	26	190.257	0	0.685	0	3.011	63.133	0	0	0
Veracruz-Llave	Río Cucharas	27	209.55	0	1.296	0	1.897	0	0	0	0
Veracruz-Llave	Río Tancochín	27	156.644	0	3.18	0	4.906	0	0	0	0
Veracruz-Llave	Arroyo La Piedra o La Laja	27	59.117	0	0.122	0	0.317	0	0	0	0
Veracruz-Llave	Arroyo Carbajal	27	43.142	0	0.206	0	0.751	0	0	0	0
Veracruz-Llave	Estero Galindo	27	260.608	0	0.645	0	0.849	0	0	0	0
Veracruz-Llave	Río Misantla	27	667.711	0	3.556	0	4.974	0	0	0	0
Veracruz-Llave	Río Colipa	27	330.485	0	1.948	0	3.581	0	0	0	0
Veracruz-Llave	Río San Juan	28	2345.863	6322.901	614.112	0	662.842	6375.813	0	66.763	0
Veracruz-Llave	Río Tesechoacán	28	460.795	6115.016	7.155	0	15.643	4895.653	0	0	0
Veracruz-Llave	Río Actopan	28	834.655	0	117.01	120.722	470.916	256	0	0	0
Veracruz-Llave	Llanuras de Actopan	28	261.05	0	3.109	0	6.615	105.6	0	0	0
Veracruz-Llave	Bajo Río Uxpanapa	29	1840.63	9031.473	22.212	0	40.297	6205.035	33.981	0	0
Veracruz-Llave	Río Huazuntlán	29	1210.782	27189.126	92.387	33.981	165.117	16161.588	11.826	0	0
Veracruz-Llave	Llanuras de Coatzacoalcos	29	238.998	28328.72	12.756	11.826	21.961	16290	0	0	0
Veracruz-Llave, Hidalgo	Río Tempoal 1	26	248.204	2173.63	7.781	0	394.293	1018.117	0	0	0
Veracruz-Llave, Hidalgo, San Luis Potosí	Río Tempoal 2	26	281.419	2417.189	7.103	0	181.794	1171.029	0	0	0
Veracruz-Llave, Oaxaca	Río Papaloapan	28	1293.694	17939.06	53.217	0	121.56	14285.672	0	0	0
Veracruz-Llave, Oaxaca	Bajo Río Coatzacoalcos	29	1766.119	14614.777	7.646	0	19.453	9387.285	0	0	0
Veracruz-Llave, Oaxaca, Chiapas	Alto Río Uxpanapa	29	9031.733	0	0.776	0	1.036	5205.6	0	0	0
Veracruz-Llave, Puebla	Río Blanco	28	2664.159	0	1358.032	0	1522.956	1723.212	186.801	0	0
Veracruz-Llave, Puebla	Río La Antigua	28	2152.785	0	120.073	0	407.254	988.51	120.722	0	0
Veracruz-Llave, Puebla	Río Jamapa	28	588.912	0	107.595	0	178.302	380.657	0	0	0
Veracruz-Llave, Puebla	Río Cotaxtla	28	1458.107	0	158.661	0	395.416	896.702	0	0	0
Veracruz-Llave, Puebla	Jamapa-Cotaxtla	28	125.729	1738.774	402.257	0	415.233	1250	0	0	0
Veracruz-Llave, Puebla, Oaxaca	Río Salado	28	422.222	0	26.828	137.396	162.411	383.704	0	0	0
Veracruz-Llave, San Luis Potosí	Río Moctezuma 4	26	167.626	7404.768	39.003	0	189.409	3341.418	0	0	0
Veracruz-Llave, Tabasco	Tancochapa Alto	29	947.35	0	0.555	0	0.825	0.55	0	0	0
Veracruz-Llave, Tabasco	Tancochapa Bajo	29	260.406	1840.967	0.055	0	0.07	1.151	0	0	0

ESTADO(S)	DENOMINACIÓN DE LA CUENCA	*RH	Cp	Ar	R	Im	Uc	Rxy	Ex	Ev	ΔV
Veracruz-Llave, Tabasco	Tonalá	29	1130.692	2953.347	0.921	0	2.237	0	0	0	0
Yucatán	Campeche	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Yucatán	Arroyo Siho	31	5.306	0	0	0	0.002	0	0	0	0
Yucatán	Calakmul	31	3.814	0	0	0	0.004	0	0	0	0
Yucatán	Vicente Guerrero	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Yucatán	La Malinche	31	7.554	0	0	0	0.001	0	0	0	0
Zacatecas	Río Palomas	12	29.112	0	0.066	0	0.695	26.937	0	1.544	0
Zacatecas	Arroyo Lobatos	12	65.279	0	0.902	0	6.981	57.346	0	1.015	0.001
Zacatecas	Presa Santa Rosa	36	10.473	0	0.086	0	0.115	4.649	0	4.086	-0.086
Zacatecas	Presa Leobardo Reynoso	36	40.968	0	0	0	0.078	22.184	0	8.856	1.286
Zacatecas	Presa Cazadero	36	75.765	37.191	3.247	0	41.33	36.662	0	5.945	-0.099
Zacatecas	San Francisco	36	81.836	69.026	2.72	0	34.003	47.57	0	0	0
Zacatecas, Jalisco	Río Juchipila 2	12	186.365	16.093	3.428	0	20.399	182.072	0	0.937	0
Zacatecas, Jalisco	Río Bolaños 1	12	392.703	254.922	2.043	0	13.792	630.704	0	1.932	0
Zacatecas, Durango	Río San Juan	12	406.664	0	75.871	0	51.874	362.081	0	1.7	0
Zacatecas, Aguascalientes, Jalisco	Río Aguascalientes	12	32.833	168.525	2.317	0	15.421	184.227	0	3.199	0
Zacatecas, Durango	Río Súchil	11	36.667	0	3.102	0	15.057	23.883	0	0	0
Zacatecas, Durango	Río Graseros	11	15.534	0	0.024	0	0.133	14.926	0	0	0
Zacatecas, Durango, Coahuila de Zaragoza	Presa La Flor	36	53.136	119.58	3.092	0	29.823	40.116	0	0	0
Zacatecas, Durango, Coahuila de Zaragoza	Laguna de Viesca	36	38.274	107.472	0	0	0.472	0	0	0	0
Zacatecas, Durango, Coahuila de Zaragoza	Camacho - Gruñidora	37	18.671	0	0	0	1.665	12.754	0	0	0
Zacatecas, Jalisco	Río Verde 1	12	164.452	378.758	3.342	0	27.272	394.018	119.837	3.752	0
Zacatecas, Jalisco	Río Tlaltenango	12	242.191	0	8.263	0	75.397	164.912	0	7.96	1.258
Zacatecas, Jalisco, Durango, Nayarit	Río Atengo	12	762.675	376.26	1.096	0	6.834	1089.584	0	0.645	0
Zacatecas, San Luis Potosí	Fresnillo - Yescas	37	34.658	0	7.733	0	24.234	12.932	0	0	0

*RH: Región hidrológica.

Artículo Segundo.- Los valores de las variables para determinar la zona de disponibilidad de los acuíferos durante el ejercicio fiscal de 2023 a que se refiere la fórmula prevista en el artículo 231, fracción II, de la Ley Federal de Derechos, son los contenidos en 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”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 17 de septiembre de 2020 al ser los más recientes al inicio del presente ejercicio:

ESTADO (S)	DENOMINACIÓN ÚNICA DEL ACUÍFERO	*NÚMERO DE ACUERDO	Dma	Dnc	R
Aguascalientes	El Llano	3	-5.7644	3	15
Aguascalientes	Valle de Aguascalientes	3	-93.17	2.4	249.6
Aguascalientes	Valle de Calvillo	3	-17.9097	2	25
Aguascalientes	Valle de Chicalote	3	-11.338	0	35
Aguascalientes	Venadero	3	-0.59685	0.9	1.9
Baja California	Agua Amarga	3	0.9	0	0.9
Baja California	Bahía de los Ángeles	3	0.593835	0	1.1
Baja California	Bahía de San Luis Gonzaga	3	3.406474	2	5.5
Baja California	Calamajué	3	0.1	0	0.1
Baja California	Camalú	3	-4.3342	0	7.8
Baja California	Cañón la Calentura	3	-5.2514	0.6	9.9
Baja California	Colonia Vicente Guerrero	3	-26.1218	1.1	15.6
Baja California	El Chinerero	3	1.53605	0.2	4.1
Baja California	El Descanso	3	0.6663	0.4	2.7
Baja California	El Huerfanito	3	0.498175	0	0.5

ESTADO (S)	DENOMINACIÓN ÚNICA DEL ACUÍFERO	*NÚMERO DE ACUERDO	Dma	Dnc	R
Baja California	El Progreso-El Barril	3	1.855053	0.5	2.4
Baja California	El Rosario	3	0.28299	0.2	5.8
Baja California	El Socorro	3	0.60176	0.2	1.9
Baja California	Ensenada	3	-7.0753	0	3.7
Baja California	Guadalupe	3	-18.4151	0.1	18.8
Baja California	Jamau	3	6.307175	0.5	6.9
Baja California	La Bachata-Santa Rosalita	3	0.373962	0	0.5
Baja California	La Bocana-Llanos de San Pedro	3	4.09124	0.7	4.8
Baja California	La Misión	3	-2.12105	1	6.5
Baja California	La Rumorosa-Tecate	3	1.094722	0	1.8
Baja California	La Trinidad	3	-5.5512	0	22.4
Baja California	Laguna de Chapala	3	0.593862	0.6	1.2
Baja California	Laguna Salada	3	1.4688	0	17.8
Baja California	Las Palmas	3	1.0179	0	11.2
Baja California	Llanos del Berrendo	3	9.938829	10.4	21.1
Baja California	Los Médanos	3	0.66281	0.1	1.8
Baja California	Maneadero	3	-4.6919	0	33.8
Baja California	Matomi-Puertecitos	3	1.476646	3.3	4.8
Baja California	Nuevo Rosarito	3	4.549169	0.3	5.2
Baja California	Ojos Negros	3	-4.7463	0	22.3
Baja California	Punta Canoas-San José	3	0.183547	0	0.7
Baja California	Real del Castillo	3	0.5933	0	11.7
Baja California	Rosarito	3	0.93932	0.5	6.2
Baja California	San Felipe-Punta Estrella	3	2.18625	0.3	8
Baja California	San Fernando-San Agustín	3	1.40068	0.4	3
Baja California	San Quintín	3	-36.7021	0	24.3
Baja California	San Rafael	3	-29.9002	0	12.4
Baja California	San Rafael-La Palma	3	0.594269	0.4	1
Baja California	San Simón	3	-2.942	3.3	27.2
Baja California	San Telmo	3	-14.1568	0	8.5
Baja California	San Vicente	3	2.9096	1.4	28
Baja California	Santa Catarina	3	0.691582	0	0.7
Baja California	Santo Tomás	3	-4.6201	0.2	6.5
Baja California	Tecate	2	1.9467	0	14.1
Baja California	Tijuana	3	0.3135	4.6	19.5
Baja California	Valle Chico-San Pedro Mártir	3	2.2857	0	13.8
Baja California	Villa de Jesús María	3	0.71976	0.1	2.3
Baja California Sur	Alfredo V. Bonfil	3	2.64201	0	4.9
Baja California Sur	Bahía Concepción	3	0.763976	4.9	5.7
Baja California Sur	Cabo Pulmo	3	-0.58862	2	2.3
Baja California Sur	Cabo San Lucas	3	-4.58218	2.2	2.7
Baja California Sur	Cañada Honda	3	0.015983	1.8	2.8
Baja California Sur	El Carrizal	3	0.7285	0	14.2
Baja California Sur	El Conejo-Los Viejos	3	0.19925	3.7	6.4
Baja California Sur	El Coyote	3	-4.53524	2.7	3.4
Baja California Sur	El Pescadero	3	0.18285	5.1	8.3
Baja California Sur	La Matanza	3	0.15662	2.6	5.1
Baja California Sur	La Paz	3	-1.6783	0	27.8

ESTADO (S)	DENOMINACIÓN ÚNICA DEL ACUÍFERO	*NÚMERO DE ACUERDO	Dma	Dnc	R
Baja California Sur	La Purísima	3	-1.53473	9	9.7
Baja California Sur	Las Pocitas-San Hilario	3	4.28311	0.3	7.2
Baja California Sur	Las Vírgenes	3	4.675476	0	4.7
Baja California Sur	Loreto	2	0.92772	1.3	3.9
Baja California Sur	Los Planes	1	-3.9818	1	9.4
Baja California Sur	Melitón Albañez	3	-0.2655	0.4	2.5
Baja California Sur	Mezquital Seco	3	-0.16907	0.8	2.6
Baja California Sur	Migríño	3	0.014	0.6	0.9
Baja California Sur	Mulegé	3	1.06647	3.3	10.1
Baja California Sur	Paralelo 28	3	1.4	4	5.4
Baja California Sur	Plutarco Elías Calles	3	-0.00154	1.8	2.8
Baja California Sur	Punta Eugenia	3	1.287363	1.8	3.3
Baja California Sur	Rosarito	3	0.19068	2.2	2.5
Baja California Sur	San Bartolo	3	2.91436	6.9	10.9
Baja California Sur	San Bruno	3	-0.51902	0.4	1
Baja California Sur	San Ignacio	3	-3.00555	4.3	9.2
Baja California Sur	San José del Cabo	3	-3.1129	10.8	35.9
Baja California Sur	San Juan B. Londó	2	-2.02027	1	6.7
Baja California Sur	San Lucas	3	-0.13483	0.3	0.4
Baja California Sur	San Marcos-Palo Verde	3	-1.46795	0.5	2.4
Baja California Sur	Santa Águeda	3	-0.196793	5.9	6.1
Baja California Sur	Santa Rita	3	-0.00887	2	3.2
Baja California Sur	Santa Rosalía	3	0.046636	0.8	0.9
Baja California Sur	Santiago	3	0.7369	4.6	24.5
Baja California Sur	Santo Domingo	3	-30.263746	0	146.4
Baja California Sur	Tepentú	3	1.094	2.7	3.8
Baja California Sur	Todos Santos	3	-0.59704	14.7	18.4
Baja California Sur	Vizcaino	3	-0.1294	3.5	41.2
Campeche/Quintana Roo/Yucatán	Península de Yucatán	3	2613.38	14542.2	21813.4
Chiapas	Acapetahua	3	288.4114	490.2	860.7
Chiapas	Arriaga-Pijijapan	3	67.2722	393.2	495.9
Chiapas	Chicomuselo	3	697.53007	0	701
Chiapas	Comitán	3	62.1344	324.1	422.4
Chiapas	Fraylesca	3	61.8949	1116.2	1224.5
Chiapas	La Trinitaria	3	145.7884	0	157.4
Chiapas	Marqués de Comillas	3	8.9415	174.7	186.6
Chiapas	Ocosingo	3	388.923889	4146.3	4535.9
Chiapas	Ocozocoautla	3	173.29655	0	180
Chiapas	Palenque	3	185.95297	0	193
Chiapas	Reforma	3	183.5537	2750.2	2968.9
Chiapas	San Cristóbal las Casas	3	33.90897	0	35.6
Chiapas	Soconusco	3	186.968	614.9	938.1
Chiapas	Tuxtla	3	192.0319	0	240.6
Chiapas/Tabasco	La Sierra	3	585.2624	132.8	771.9
Chihuahua	Álamo Chapo	3	65.998931	2	68.8
Chihuahua	Aldama-El Cuervo	3	6.5631	0.3	19.9
Chihuahua	Aldama-San Diego	3	-19.1524	1.5	62.5
Chihuahua	Alta Babícora	3	17.1241	5.2	46.2
Chihuahua	Alto Río San Pedro	3	7.8741	29.1	56.3
Chihuahua	Ascensión	3	-105.1	0	132.2
Chihuahua	Baja Babícora	3	-12.855	0	90.6

ESTADO (S)	DENOMINACIÓN ÚNICA DEL ACUÍFERO	*NÚMERO DE ACUERDO	Dma	Dnc	R
Chihuahua	Bajo Río Conchos	3	97.8654	0.8	116.2
Chihuahua	Buenaventura	3	-64.436	0	66.5
Chihuahua	Carichi-Nonoava	3	59.40501	187.5	250
Chihuahua	Casas Grandes	3	-18.207	0	180
Chihuahua	Chihuahua-Sacramento	3	-42.5095	0	56.6
Chihuahua	Conejos-Médanos	3	5.8143	0	18.8
Chihuahua	Cuahtémoc	3	-5.78	0	299.4
Chihuahua	El cuarenta	3	1.44687	0	3.6
Chihuahua	El Sabinal	3	6.256	0	37.5
Chihuahua	El Sauz-Encinillas	3	-27.4114	0	62.4
Chihuahua	Escalón	3	2.25149	8	15.7
Chihuahua	Flores Magón-Villa Ahumada	3	-109.441	0	137.5
Chihuahua	Guerrero-Yepómera	3	11.471	0	146
Chihuahua	Ignacio Zaragoza	3	72.83933	0	73.9
Chihuahua	Jiménez-Camargo	3	-141.293	5.5	173.3
Chihuahua	Josefa Ortiz de Domínguez	3	1.08675	0	4.9
Chihuahua	Laguna de Hormigas	3	8.6544	0	25.5
Chihuahua	Laguna de Jaco	3	15.32142	0	16
Chihuahua	Laguna de Mexicanos	3	-1.9744	0	35.1
Chihuahua	Laguna de Palomas	3	6.4481	0	23.1
Chihuahua	Laguna de Patos	3	0.4355	0	11
Chihuahua	Laguna de Santa María	2	8.2877	3.2	45.2
Chihuahua	Laguna de Tarabillas	2	16.8871	0	36.4
Chihuahua	Laguna el Diablo	3	0.014485	0.6	0.8
Chihuahua	Laguna el Rey	3	0.584	0	1
Chihuahua	Laguna la Vieja	3	33.3833	0	77.1
Chihuahua	Laguna los Alazanes	3	-1.9129	0	27.5
Chihuahua	Laguna Tres Castillos	3	15.60218	0	18.8
Chihuahua	Las Palmas	3	-0.13191	0.8	4.4
Chihuahua	Las Pampas	3	11.703	0	12.7
Chihuahua	Llano de Gigantes	3	14.60145	0	18.8
Chihuahua	Los Juncos	3	68.6846	0.1	133.6
Chihuahua	Los lamentos	3	7.77186	0	9.7
Chihuahua	Los moscos	3	-0.7667	0	37.7
Chihuahua	Madera	3	5.34063	0	6.6
Chihuahua	Manuel Benavides	3	22.910253	0.2	23.5
Chihuahua	Meoqui-Delicias	2	-160.412	0	211.2
Chihuahua	Palomas-Guadalupe Victoria	3	-3.3961	2.3	15
Chihuahua	Parral-Valle del Verano	3	3.5021	0	26.7
Chihuahua	Potrero del Llano	3	13.80999	8.5	23.7
Chihuahua	Rancho Dentón	3	16.81	0	19.3
Chihuahua	Rancho el Astillero	3	14.40471	0	20.6
Chihuahua	Rancho la Gloria	3	15.192747	0	16
Chihuahua	Samalayuca	3	-5.6344	0	16.1
Chihuahua	San Felipe de Jesús	3	17.454912	52.4	69.9
Chihuahua	Santa Clara	3	-13.8117	35.8	59.2

ESTADO (S)	DENOMINACIÓN ÚNICA DEL ACUÍFERO	*NÚMERO DE ACUERDO	Dma	Dnc	R
Chihuahua	Tabalaoa-Aldama	3	7.5709	4.3	76.5
Chihuahua	Valle de Juárez	3	-73.411522	0	125.9
Chihuahua	Valle de Zaragoza	3	-1.77387	101.1	104.7
Chihuahua	Valle del Peso	3	13.1524	8.3	24.1
Chihuahua	Villalba	3	0.773	4.4	17.5
Chihuahua/ Durango/ Sinaloa	Río Culiacán	3	3.446	173.4	416.9
Chihuahua/ Durango/ Sinaloa	Río Fuerte	3	115.658	72.8	372.3
Chihuahua/ Durango/ Sinaloa	Río Sinaloa	3	19.763	141.3	448.6
Chihuahua/ Sonora	Cuchujaqui	1	25.6894	19.5	49.7
Chihuahua/ Sonora	Nácori Chico	3	11.377664	0	11.4
Chihuahua/ Sonora	Río Bavispe	3	4.6562	0.5	29.7
Chihuahua/ Sonora	Río Chico	3	11.289004	0	11.7
Chihuahua/ Sonora	San Bernardo	1	23.53966	6.5	39.7
Chihuahua/ Sonora	Yécora	3	3.542	0	10.7
Coahuila	Acatita	3	-3.07301	0.2	5.6
Coahuila	Allende-Piedras Negras	3	56.44565	274.4	496.5
Coahuila	Cañón del Derramadero	1	-1.2419	5.1	31.6
Coahuila	Cerro Colorado-La Partida	3	5.871554	0	6.5
Coahuila	Cuatrociénegas	3	-1.23954	130.2	143
Coahuila	Cuatrociénegas- Ocampo	3	1.74204	6.4	57.9
Coahuila	El Hundido	3	-2.9662	0	20.1
Coahuila	General Cepeda- Sauceda	3	7.4859	30.5	113.4
Coahuila	Hércules	3	4.94902	0.1	5.5
Coahuila	Hidalgo	3	1.56337	0	3.8
Coahuila	La Paila	2	-10.6478	0	14.7
Coahuila	Laguna del Rey- Sierra Mojada	3	6.93758	0	11.4
Coahuila	Laguna el Coyote	3	13.279237	0	13.3
Coahuila	Laguna el Guaje	3	15.545768	0.1	15.8
Coahuila	Las Delicias	3	0.83073	0.2	6.2
Coahuila	Monclova	3	7.924	24.9	145.1
Coahuila	Palestina	3	8.19604	0	10.3
Coahuila	Presa la Amistad	3	10.33894	10.8	22.6
Coahuila	Región Carbonífera	3	9.1922	39.1	84.1
Coahuila	Región Manzanera- Zapaliname	3	-8.4807	3.6	55.2
Coahuila	Saltillo Sur	3	3.8348	0	13.4
Coahuila	Saltillo-Ramos Arizpe	3	-26.7973	2.7	65.9
Coahuila	Santa Fe del Pino	3	18.312193	1	19.5
Coahuila	Serranía del Burro	3	10.862318	0.3	11.9
Coahuila	Valle de San Marcos	3	10.7	0	10.7
Coahuila/ Durango	Oriente Aguanaval	3	-49.85412	30	32.3
Colima	Alzada-Tepames	3	0.5934	9.3	24.4
Colima	Armería-Tecomán- Periquillos	3	-0.338	20	230
Colima	Colima	3	3.3659	12.2	86.7
Colima	El Colomo	3	7.1485	18	43
Colima	Jalipa-Tapeixtles	1	-1.07266	3	10.8
Colima	La Central-Peña Blanca	3	4.13471	2	9.5

ESTADO (S)	DENOMINACIÓN ÚNICA DEL ACUÍFERO	*NÚMERO DE ACUERDO	Dma	Dnc	R
Colima	Marabasco	1	1.6263	9.6	28.6
Colima	Minatitlán	3	0.01	1.7	10.1
Colima	Santiago-Salagua	3	-3.0432	6.1	24.6
Colima	Valle de Ixtlahuacán	1	0.4928	1.8	15.4
Colima	Venustiano Carranza	3	4.761	17	37
Durango	Buenos Aires	3	13.45221	0	14.9
Durango	Cabrera	3	5.903899	0	6.3
Durango	Cabrera-Ocampo	3	25.22805	0	29.9
Durango	Ceballos	3	-19.2983	0	51.6
Durango	Cuahtémoc	3	10.5412	0	14.9
Durango	Galeana-Quemado	3	23.172101	0	23.4
Durango	La Victoria	3	15.60343	0	18.6
Durango	La Zarca-Revolución	3	28.26497	0	32.7
Durango	Madero-Victoria	3	-5.7871	1.3	21.7
Durango	Matalotes-El Oro	3	31.30459	0	35.7
Durango	Nazas	2	12.9851	65.9	113.7
Durango	Pedriceña-Velardeña	3	-0.381	0	10.9
Durango	Peñón Blanco	3	5.15496	15.8	27.5
Durango	Providencia	3	15.401553	0	16.3
Durango	Revolución	3	4.22021	0	6.6
Durango	San Fermín	3	6.726839	0	7.5
Durango	San José de Nazareno	3	34.25896	0	34.3
Durango	San Juan del Río	3	9.7513	0	19.1
Durango	Santa Clara	3	9.9012	0	22.3
Durango	Tepehuanes-Santiago	3	32.4712	0	38.3
Durango	Torreón de Cañas	3	14.37219	0	15.2
Durango	Valle de Canatlán	3	-7.2935	0.7	38.6
Durango	Valle de Santiaguillo	3	-4.4518	4.1	44.9
Durango	Valle del Guadiana	3	-9.895	7.4	131.9
Durango	Valle del Mezquital	3	-0.43422	0	1.1
Durango	Vicente Guerrero-Poanas	3	-11.2662	13.3	96.4
Durango	Vicente Suárez	3	-4.5657	0	4.8
Durango	Villa Juárez	3	-1.349624	6.9	49.7
Durango/ Chihuahua	Bocoyna	3	55.40546	177.5	236.7
Durango/ Coahuila	Principal-Región Lagunera	3	-147.8037	0	534.1
Durango/ Nayarit	San Pedro-Tuxpan	2	6.2957	131.5	167.5
Durango/ Nayarit	Valle Acaponeta-Cañas	3	-2.5027	10	30
Durango/ Nayarit	Valle Santiago-San Blas	3	25.5139	510.4	572.9
Durango/ Sinaloa	Río Baluarte	1	34.0357	20.7	79.6
Durango/ Sinaloa	Río Elota	1	33.3884	1.2	45.3
Durango/ Sinaloa	Río Piaxtla	1	27.1098	2	51.3
Durango/ Sinaloa	Río Presidio	3	17.2298	65.8	163.3
Durango/ Sinaloa	Río San Lorenzo	3	40.355	188	335
Estado de México	Temascaltepec	3	4.82758	94.6	100.8
Estado de México	Chalco-Amecameca	3	-25.1822	0	74
Estado de México	Ixtlahuaca-Atzacomulco	3	5.2453	18	119
Estado de México	Polotitlán	3	-0.1085	36.2	47.6

ESTADO (S)	DENOMINACIÓN ÚNICA DEL ACUÍFERO	*NÚMERO DE ACUERDO	Dma	Dnc	R
Estado de México	Tenancingo	3	-1.3352	112.9	128.3
Estado de México	Texcoco	3	-111.023122	10.4	145.1
Estado de México	Valle de Toluca	3	-106.842	53.6	336.8
Estado de México	Villa Victoria-Valle de Bravo	3	-0.01533	331.5	334.9
Estado de México/Ciudad de México	Zona Metropolitana de la Cd. de México	3	-507.09734	0	512.8
Estado de México/Guerrero	Altamirano-Cutzamala	3	34.6317	40.8	85.8
Estado de México/Guerrero	Arcelia	3	10.75242	19.2	31.9
Estado de México/Hidalgo	Tepeji del Río	3	2.17804	35.2	46.3
Guanajuato	Ciénega Prieta-Moroleón	3	-17.4325	9	85
Guanajuato	Cuenca Alta del Río Laja	3	-60.715	0	139.7
Guanajuato	Dr. Mora-San José Iturbide	3	-26.7637	0	38.4
Guanajuato	Irapuato-Valle	3	-65.34	28.3	507.8
Guanajuato	La Muralla	3	-11.5961	5	34.8
Guanajuato	Lago de Cuitzeo	3	2.72679	5	13.7
Guanajuato	Laguna Seca	3	-27.939	0	128.5
Guanajuato	Ocampo	3	4.57579	0.2	6.4
Guanajuato	Pénjamo-Abasolo	3	-126.751	0	225
Guanajuato	Río Turbio	3	-51.933	0	110
Guanajuato	Salvatierra-Acámbaro	3	-39.7616	0	28.4
Guanajuato	San Miguel de Allende	3	-9.4274	6.5	28.6
Guanajuato	Silao-Romita	3	115.518	0	280
Guanajuato	Valle de Acámbaro	3	25.543	1.1	118.5
Guanajuato	Valle de Celaya	3	-113.339	3.3	317.1
Guanajuato	Valle de la Cuevita	3	-0.00689	0.3	9.9
Guanajuato	Valle de León	3	-51.402	0	124.5
Guanajuato	Xichú-Atarjea	3	4.00809	31.5	40.3
Guanajuato/ San Luis Potosí	Jaral de Berrios-Villa de Reyes	1	1.456	1.3	132.1
Guanajuato/ San Luis Potosí	Santa María del Río	3	-15.0578	0	3.7
Guerrero	Atoyac	3	31.3489	34.9	81.9
Guerrero	Bahía de Acapulco	1	0.270255	2.3	3.3
Guerrero	Bahía de Zihuatanejo	2	0.25365	2.1	3.5
Guerrero	Buenavista de Cuéllar	3	26.537869	13.8	40.5
Guerrero	Chilapa	3	12.07242	8.6	26.1
Guerrero	Chilpancingo	3	21.06164	4.9	27.8
Guerrero	Coacoyul	1	5.18314	9.5	20.2
Guerrero	Coahuayutla	3	16.422633	2.9	20.2
Guerrero	Conchero	3	5.92189	18.8	27.9
Guerrero	Copala	3	7.84405	10.1	19.6
Guerrero	Coyuca	3	4.85933	9.9	23
Guerrero	Coyuquilla	3	3.40755	21.4	30.4
Guerrero	El Naranjito	3	9.36629	22.5	35.9
Guerrero	Huitzucó	3	5.63314	0	10.1
Guerrero	Iguala	3	3.1153	0	20
Guerrero	Ixtapa	1	0.8331	7.2	23.9
Guerrero	La Sabana	1	35.5232	21.2	92
Guerrero	La Unión	3	0.0247	46.6	65.6

ESTADO (S)	DENOMINACIÓN ÚNICA DEL ACUÍFERO	*NÚMERO DE ACUERDO	Dma	Dnc	R
Guerrero	Marquelia	3	8.59748	11.6	22.9
Guerrero	Nexpa	3	9.46701	30.4	43.5
Guerrero	Pantla	3	2.63784	6.5	12.1
Guerrero	Papagayo	3	227.0627	3	316.9
Guerrero	Paso de Arena	3	24.62579	12.5	38.8
Guerrero	Petatlán	3	2.1088	39.1	57.6
Guerrero	Poloncingo	3	21.05083	14.1	37.5
Guerrero	San Jeronimito	1	7.9821	1	23
Guerrero	San Luis	3	0.5719	24.1	37.5
Guerrero	San Marcos	3	3.88132	21.9	29.8
Guerrero	Tecpan	3	5.3883	17.6	40
Guerrero	Tepechicotlan	3	18.16785	15.4	36.4
Guerrero	Tlacotepec	3	50.51672	31.5	84.7
Hidalgo	Actopan-Santiago de Anaya	3	66.633716	90	208.1
Hidalgo	Ajacuba	2	5.659263	15.6	25.7
Hidalgo	Amajac	3	1.00784	161.8	166
Hidalgo	Ápan	3	0.33718	0	30.3
Hidalgo	Atlapexco-Candelana	3	8.949368	183.7	192.7
Hidalgo	Atotonilco-Jaltocán	3	4.168833	8.6	12.8
Hidalgo	Calabozo	3	9.5	71.6	81.1
Hidalgo	Chapantongo-Alfajayucan	3	18.65633	112.9	136.9
Hidalgo	El Astillero	3	3.261018	0	3.3
Hidalgo	Huasca-Zoquitlan	2	10.10945	36.9	52.1
Hidalgo	Huichapan-Tecozautila	2	-9.1649	33.5	56.7
Hidalgo	Ixmiquilpan	3	19.757493	124.6	150.1
Hidalgo	Orizatlán	3	6.366834	179	185.4
Hidalgo	Valle de Tulancingo	3	-6.8843	49.4	103
Hidalgo	Valle del Mezquital	3	52.995	293	515
Hidalgo	Xochitlán-Huejutla	3	7.197955	31	39.1
Hidalgo	Zimapan	3	2.35044	3.2	7.6
Hidalgo/Estado de México	Cuautitlán-Pachuca	3	-183.179	0	356.7
Hidalgo/Puebla/ Veracruz	Álamo-Tuxpan	3	56.9674	73.7	154.6
Jalisco	20 de Noviembre	3	19.80901	11.5	39.3
Jalisco	Aguacate	3	-0.5568	0	16.1
Jalisco	Altos de Jalisco	3	-12.3653	0.6	62.3
Jalisco	Amatitán	3	-0.22093	1	10.7
Jalisco	Ameca	3	-22.172	20.9	277.3
Jalisco	Arenal	3	-7.4889	1.9	22.5
Jalisco	Atemajac	1	-10.488	25.7	147.3
Jalisco	Autlán	3	-4.2047	0	76
Jalisco	Barreras	3	6.59284	33.9	41.7
Jalisco	Cajititán	1	-15.0488	0.5	47.6
Jalisco	Chapala	3	2.0629	23.2	65.6
Jalisco	Cihuatlán	3	-1.2776	9.4	46.8
Jalisco	Ciudad Guzmán	1	-22.988	16	266.1
Jalisco	Colomos	3	-0.1639	38.6	56.5
Jalisco	Colotlán	3	1.15218	0	10.1
Jalisco	Cuautitlán	3	0.87548	16.1	26.2
Jalisco	Cuquío	3	-2.0454	2.1	12.5
Jalisco	El Muerto	3	-0.87027	0	2.6
Jalisco	Encarnación	3	-51.417	0	63.3
Jalisco	Huejotitlán	1	0.83552	0	9.6

ESTADO (S)	DENOMINACIÓN ÚNICA DEL ACUÍFERO	*NÚMERO DE ACUERDO	Dma	Dnc	R
Jalisco	Jalostotitlán	3	-10.2007	21.8	80.8
Jalisco	Jesús María	3	-15.6984	6.1	22.5
Jalisco	Jiquilpan	3	-0.54368	0	6.3
Jalisco	La Barca	3	-39.162	2.8	67
Jalisco	La Huerta	3	-4.9431	8.1	64.5
Jalisco	Lagos de Moreno	3	-27.78	0	196
Jalisco	Lagunas	1	13.232	3	178.7
Jalisco	Los Puentes	3	0.45948	13.6	19.5
Jalisco	Maravilla	3	3.65479	21.2	25.9
Jalisco	Mascota	3	8.93226	58.7	74.7
Jalisco	Mezquitic	3	2.36891	37.4	43.1
Jalisco	Miguel Hidalgo	3	19.1796	8.7	46.1
Jalisco	Mixtlán	3	2.7722	137.7	150.9
Jalisco	Norte de Jalisco	3	4.48936	89.7	96.7
Jalisco	Ocotlán	1	-12.8671	8.3	85.6
Jalisco	Ojuelos	3	1.41692	0	9.4
Jalisco	Poncitlán	1	-1.6957	4.4	33.8
Jalisco	Primo Verdad	3	4.4735	7	24.7
Jalisco	Puerto Vallarta	3	-0.6333	17	86.5
Jalisco	Quitupán	3	6.21354	3.4	12.2
Jalisco	San Diego de Alejandría	3	-5.9443	0	36.5
Jalisco	San Isidro	1	-0.8692	19.6	64.2
Jalisco	San José de las Pilas	3	-2.8368	6.3	18.3
Jalisco	Santa María	3	0.58378	18.3	21.4
Jalisco	Tapalpa	3	1.17818	1.7	12.5
Jalisco	Tecolotlán	3	6.8955	3.5	20.8
Jalisco	Tepatitlán	3	-2.1206	0.2	41.1
Jalisco	Tequila	3	3.2335	4.6	23.9
Jalisco	Tizapán	3	0.6852	12	25.8
Jalisco	Toluquilla	3	-75.289	2.4	49.1
Jalisco	Tomatlán	3	16.8421	85.3	124
Jalisco	Unión de Guadalupe	3	-8.4237	0	6.6
Jalisco	Unión de Tula	3	0.7075	84.3	103.3
Jalisco	Valle de Guadalupe	3	-3.2232	1.7	31.6
Jalisco	Valle de Juárez	3	-0.09715	0	3.6
Jalisco	Vista del Mar	3	0.64353	4.2	6.8
Jalisco	Yahualica	3	0.9878	9	26
Michoacán	Apatzingán	3	128.408	94.7	494.4
Michoacán	Briseñas-Yurécuaro	3	-23.407	2	114
Michoacán	Churumuco	3	6.14591	35.6	42.3
Michoacán	Ciénega de Chapala	3	-0.4995	27.8	126
Michoacán	Ciudad Hidalgo-Tuxpan	3	13.546649	41.3	60.5
Michoacán	Coahuayana	3	4.6728	40.7	70.2
Michoacán	Cotija	3	-0.0175	92.7	134.8
Michoacán	Huetamo	3	2.6841	197.4	219.8
Michoacán	La Huacana	3	0.659	28.8	38
Michoacán	La Piedad	3	5.8424	0.1	68.5
Michoacán	Lagunillas Pátzcuaro	3	-0.9921	28.7	41.3
Michoacán	Lázaro Cárdenas	3	2.5495	19.5	38.1
Michoacán	Maravatio-Contepec-E. Huerta	3	4.638	95.3	182.2

ESTADO (S)	DENOMINACIÓN ÚNICA DEL ACUÍFERO	*NÚMERO DE ACUERDO	Dma	Dnc	R
Michoacán	Morelia-Queréndaro	3	-10.115048	127.8	286.6
Michoacán	Nueva Italia	3	76.4476	0.3	99.2
Michoacán	Ostula	3	-0.33579	2.9	7.4
Michoacán	Pastor Ortiz-La Piedad	3	-75.504	0.1	28.7
Michoacán	Playa Azul	3	8.42554	19.6	34.1
Michoacán	Tacámbaro-Turicato	3	30.60608	184.3	224
Michoacán	Uruapan	3	39.1379	29.5	97.3
Michoacán	Zacapu	3	35.7778	125.4	189.5
Michoacán	Zamora	3	-9.931	180.2	308.5
Morelos	Cuautla-Yautepec	3	0.8855	256	348.6
Morelos	Cuernavaca	3	20.794	125.1	344.2
Morelos	Tepalcingo-Axochiapan	3	0.4954	9.5	47.4
Morelos	Zacatepec	3	12.8889	17	85.3
Nayarit	Isla Madre (Islas Marías)	3	1.2	0	1.2
Nayarit	Punta de Mita	3	1.27074	0	4.3
Nayarit	Valle Amatlán de Cañas	3	5.30938	11.6	22.9
Nayarit	Valle de Banderas	3	18.2225	17	86.5
Nayarit	Valle de Compostela	3	13.665509	3.4	33.9
Nayarit	Valle de Matatipac	1	20.65991	27	123.9
Nayarit	Valle de Santa María del Oro	3	1.91167	8.7	18.8
Nayarit	Valle Ixtlán-Ahuacatlán	3	10.545696	43.1	68.8
Nayarit	Zacualpan-Las Varas	3	15.3755	38.5	74.2
Nayarit/ Jalisco	San Martín de Bolaños	3	1.74773	130	137.4
Nayarit/ Sinaloa	Río Cañas	2	-0.0858	75.5	90.5
Nuevo León	Agualeguas-Ramones	3	21.8768	0	35.3
Nuevo León	Área Metropolitana de Monterrey	3	-4.117	45.8	143.7
Nuevo León	Campo Buenos Aires	1	-5.8004	0	57
Nuevo León	Campo Cerritos	3	1.47134	0	3
Nuevo León	Campo Durazno	3	0.58125	0	9.6
Nuevo León	Campo Jaritas	3	2.9	0	2.9
Nuevo León	Campo Mina	1	-7.55	0	24
Nuevo León	Campo Papagayos	1	0.80099	0	2.5
Nuevo León	Campo Topo Chico	1	0.26334	0	3.5
Nuevo León	Cañón del Huajuco	3	-1.901	0	26.8
Nuevo León	China-General Bravo	3	13.99812	0	23.9
Nuevo León	Citrícola Norte	3	85.232	7.9	336.7
Nuevo León	Citrícola Sur	3	-37.9489	47.1	75.1
Nuevo León	Doctor Arroyo	3	12.38662	0	13.4
Nuevo León	El Carmen-Salinas-Victoria	2	-3.4912	6.2	53.9
Nuevo León	El Peñuelo-San José el Palmar	3	9	0	9
Nuevo León	Lampazos-Anáhuac	3	43.89525	18	66.6
Nuevo León	Lampazos-Villaldama	3	0.101	8	20.5
Nuevo León	Navidad-Potosí-Raíces	1	-72.716	0	88.8

ESTADO (S)	DENOMINACIÓN ÚNICA DEL ACUÍFERO	*NÚMERO DE ACUERDO	Dma	Dnc	R
Nuevo León	Sabinas-Parás	3	-28.4675	17.7	46
Nuevo León	Santa Rita-Cruz de Elorza	3	27.1512	0	27.6
Nuevo León	Soto la Marina	3	1.3133	73.1	84
Nuevo León/Coahuila	Castaños	3	5.09379	5.1	18.9
Nuevo León/Coahuila	Paredón	3	-5.1532	3.3	23.6
Nuevo León/San Luis Potosí	Bajo Río Bravo	1	110.084	9.7	198.5
Nuevo León/San Luis Potosí	Matehuala-Huizache	3	-14.8171	0	31.5
Nuevo León/San Luis Potosí	Méndez-San Fernando	2	16.2422	14.1	50.1
Nuevo León/San Luis Potosí/Tamaulipas	Buenavista	3	6.0048	0	27.1
Nuevo León/Tamaulipas	Palmillas-Jaumave	3	3.25042	18	29.3
Oaxaca	Bajos de Chila	3	11.02354	24.6	37.9
Oaxaca	Chachagua	3	13.15311	55	77.1
Oaxaca	Coatzacoalcos	3	192.41478	63	258.3
Oaxaca	Colotepec-Tonameca	3	19.92658	36.4	61
Oaxaca	Cuicatlán	3	14.34087	23.9	41.4
Oaxaca	Huatulco	3	4.776	14.1	27.9
Oaxaca	Jamiltepec	3	11.3554	35	61.5
Oaxaca	Juxtlahuaca	3	3.649641	3.3	7.5
Oaxaca	Mariscala	3	3.792456	0	4.7
Oaxaca	Miahuatlán	3	9.05066	29	42.2
Oaxaca	Morro-Mazatán	3	3.65061	0	5.7
Oaxaca	Nochixtlán	3	27.62329	31.5	68.5
Oaxaca	Ostuta	1	2.6047	71.4	87.1
Oaxaca	Pinotepa Nacional	3	9.1009	0	37
Oaxaca	Río Verde-Ejutla	3	5.68284	1	12
Oaxaca	Santiago Astata	3	2.19809	0	7.6
Oaxaca	Tamazulapan	3	3.39003	8.1	16
Oaxaca	Tehuantepec	1	21.6499	43	103.3
Oaxaca	Valles Centrales	3	9.334693	18.4	153.6
Oaxaca/Chiapas	Cintalapa	3	297.7694	0	320.4
Oaxaca/Guerrero	Cuajinicuilapa	3	132.8893	30	180
Oaxaca/Guerrero	Tlapa-Huamuxtltán	3	9.87687	6.2	22
Puebla	Atlixco-Izúcar de Matamoros	3	42.485	83.9	244.3
Puebla	Ixcaquixtla	3	68.1022	1.3	110.3
Puebla	Libres-Oriental	3	6.33	20	179.3
Puebla	Valle de Puebla	3	31.063	61.2	360.7
Puebla	Valle de Tecamachalco	3	-57.83	0	157.1
Puebla	Valle de Tehuacán	1	31.899	81.9	246.9
Puebla/ Oaxaca	Huajuapán de León	3	4.99091	5.5	16.7
Puebla/Hidalgo	Acaxochitlán	3	2.95588	11.6	19.9
Puebla/Hidalgo	Tecocomulco	3	24.32631	0.5	27.8
Puebla/Oaxaca	Tuxtepec	2	11.038	71.7	220.2
Puebla/Veracruz	Martínez de la Torre-Nautla	3	50.496	5.3	73.1
Puebla/Veracruz	Poza Rica	2	11.36016	37	55.7
Puebla/Veracruz	Tecolutla	3	36.2013	129	181
Querétaro	Moctezuma	3	43.4271	6.5	50
Querétaro	Tampaón-Zona de Sierra	3	33.62642	13.6	49
Querétaro	Tolimán	3	-0.70107	2.9	8.4
Querétaro	Valle de Amazcala	3	-22.941	2.8	34

ESTADO (S)	DENOMINACIÓN ÚNICA DEL ACUÍFERO	*NÚMERO DE ACUERDO	Dma	Dnc	R
Querétaro	Valle de Amealco	3	2.8212	0.8	22.5
Querétaro	Valle de Buenavista	3	-11.7055	0.1	11
Querétaro	Valle de Cadereyta	1	-0.042	0	4.1
Querétaro	Valle de Huimilpan	3	-2.6051	2	20
Querétaro	Valle de Querétaro	3	-63.412	4	70
Querétaro	Valle de San Juan del Río	3	-134.458	0	191.5
Querétaro	Valle de Tequisquiapan	3	-0.742	2.6	108.1
Querétaro/San Luis Potosí/Tamaulipas	Huasteca Potosina	3	93.864	541.5	668.2
Quintana Roo	Cerros y Valles	3	316.7084	854.9	1194.2
Quintana Roo	Isla de Cozumel	3	30.5648	160.4	208.7
Quintana Roo/Campeche	Xpujil	3	308.18309	1784.1	2099.4
San Luis Potosí	Ahualulco	3	-6.3117	0	10.9
San Luis Potosí	Cedral-Matehuala	3	-2.2825	1.3	17.5
San Luis Potosí	Cerritos-Villa Juárez	3	6.2886	50.4	72.7
San Luis Potosí	El Barril	3	-52.9371	0	31.6
San Luis Potosí	Río Verde	3	35.018	251.4	415.8
San Luis Potosí	Salinas de Hidalgo	3	-9.8418	0	16.7
San Luis Potosí	San Luis Potosí	3	-59.222	0	78.1
San Luis Potosí	San Nicolás Tolentino	3	7.41695	18.6	32.9
San Luis Potosí	Santo Domingo	3	7.5448	0	21.4
San Luis Potosí	Tamuín	3	72.50755	290.2	370.1
San Luis Potosí	Vanegas-Catorce	3	0.6576	0	29.3
San Luis Potosí	Villa de Arista	3	-53.387	0	48.2
San Luis Potosí	Villa de Arriaga	3	3.02293	0	4.8
San Luis Potosí	Villa Hidalgo	3	11.40125	0	20.6
Sinaloa	El Carrizo	3	21.15762	136	160
Sinaloa	Laguna Agua Grande	1	28.7156	101.6	146.7
Sinaloa	Río Mocorito	3	-15.932	44.3	137.2
Sinaloa	Río Quelite	1	11.28624	0.7	17.9
Sinaloa	Valle de Escuinapa	1	11.902354	30	42.7
Sonora	Agua Caliente	3	9.021225	0	9.8
Sonora	Arivaipa	1	0.0137	0.2	15.2
Sonora	Arroyo Sahuaro	3	-1.48761	3.3	10.9
Sonora	Arroyo San Bernardino	3	12.80994	0	13.5
Sonora	Arroyo Seco	2	-0.2468	0	32.4
Sonora	Bacadéhuachi	3	8.51115	0.7	10.7
Sonora	Batevito	3	8.29167	0	13.4
Sonora	Busani	3	-3.224	0	15.5
Sonora	Caborca	3	-120.733	0	212.9
Sonora	Cocoraque	3	5.319	20	198.2
Sonora	Cocóspera	3	4.80913	3.2	15
Sonora	Costa de Hermosillo	3	-96.952	0	250
Sonora	Coyotillo	3	-8.4893	0	4
Sonora	Cuitaca	3	3.68363	0.7	7.4
Sonora	Cumpas	3	17.72807	3.7	24.3
Sonora	Cumuripa	3	11.448002	3.7	15.6
Sonora	Fuerte-Mayo	3	8.82976	2	18.6
Sonora	Huásabas	3	6.505389	0	7.3
Sonora	La Poza	3	2.0662	10	33.8

ESTADO (S)	DENOMINACIÓN ÚNICA DEL ACUÍFERO	*NÚMERO DE ACUERDO	Dma	Dnc	R
Sonora	La Tinaja	2	1.0765	0	26.1
Sonora	Los Chirriones	3	-0.2265	2	30
Sonora	Los Vidrios	3	1.03382	2	6.7
Sonora	Magdalena	3	-9.3672	0	41.3
Sonora	Mesa del Serí-La Victoria	1	-47.626	16	73
Sonora	Nogales	2	0.12652	3.7	5.2
Sonora	Ónavas	3	3.135304	2.5	6.1
Sonora	Puerto Libertad	3	0.67628	1.3	8.2
Sonora	Río Agua Prieta	3	0.3029	2.5	24.1
Sonora	Río Alisos	3	4.5586	1.2	16.4
Sonora	Río Altar	2	2.6992	0	21
Sonora	Río Bacanora	3	6.53488	0	8.6
Sonora	Río Bacanuchi	3	-0.0389	6.1	19
Sonora	Río Bacoachi	3	-4.1735	7.6	31.7
Sonora	Río Frontera	3	6.5765	3.2	46.4
Sonora	Río Mátape	3	5.7592	0	16.2
Sonora	Río Moctezuma	3	11.374	0	31
Sonora	Río Sahuaripa	3	27.97625	9.5	45.9
Sonora	Río San Miguel	3	4.2901	2.2	68.7
Sonora	Río San Pedro	1	-6.9789	17	41
Sonora	Río Santa Cruz	3	2.2423	2	38.1
Sonora	Río Sonora	3	3.7002	0	66.7
Sonora	Río Tecoripa	3	13.6142	3.8	21.3
Sonora	Río Zanjón	3	-14.168	7.8	94.8
Sonora	Rosario-Tesopaco-El Quiriego	2	18.39881	7.7	27.7
Sonora	Sahuaral	3	-10.6944	0	58.6
Sonora	San José de Guaymas	3	-14.0014	0	4.5
Sonora	Santa Rosalía	3	1.0331	0	11.8
Sonora	Sonoyta-Puerto Peñasco	1	-83.571	15.9	41.4
Sonora	Soyopa	3	5.252744	0.1	5.9
Sonora	Valle de Guaymas	3	-11.351	0	100
Sonora	Valle de San Luis Río Colorado	3	36.644	32.5	236.8
Sonora	Valle del Mayo	3	12.222	78.1	370
Sonora	Valle del Yaqui	3	1.584	50	564.1
Sonora	Villa Hidalgo	3	9.463582	0.1	9.8
Sonora/ Baja California	Valle de Mexicali	1	-257.959935	2.5	520.5
Sonora/Chihuahua	Janos	3	-42.153	15.7	142
Sonora/Chihuahua	La Norteña	3	11.285125	0	11.3
Tabasco	Boca del Cerro	3	387.8597	390	785
Tabasco	Centla	3	809.3488	98.4	954.6
Tabasco	Huimanguillo	3	530.6352	98.5	663
Tabasco	La Chontalpa	3	1569.7368	339	1973.6
Tabasco	Los Ríos	3	1770.2306	109.2	1895
Tabasco	Macuspana	3	1555.04839	107.3	1667
Tabasco	Samaria-Cunduacán	3	370.6909	127	546.6
Tamaulipas	Aldama-Soto la Marina	3	84.2788	112.7	209.3
Tamaulipas	Hidalgo-Villagrán	3	-1.9869	5.7	39.7
Tamaulipas	Jiménez-Abasolo	3	17.20479	8.6	29.7
Tamaulipas	Llera-Xicoténcatl	2	5.568	28.6	81
Tamaulipas	Márgenes del Río Purificación	3	-1.696	14.7	117.7

ESTADO (S)	DENOMINACIÓN ÚNICA DEL ACUÍFERO	*NÚMERO DE ACUERDO	Dma	Dnc	R
Tamaulipas	Ocampo-Antiguo Morelos	3	11.299	8.9	40
Tamaulipas	San Carlos	3	12.39164	5.1	22.6
Tamaulipas	Tula-Bustamante	3	21.109	1.1	43.8
Tamaulipas	Victoria-Casas	3	-0.8779	2.5	31.3
Tamaulipas	Victoria-Güemez	3	-28.768	11.9	91.1
Tamaulipas	Zona Sur	2	8.21872	3.6	14.8
Tamaulipas/ Nuevo León	Sandía-La Unión	3	-1.5253	0	25.8
Tlaxcala	Alto Atoyac	3	43.657	41	212.4
Tlaxcala	Emiliano Zapata	3	0.613261	4.9	6
Tlaxcala	Huamantla	3	16.7438	17.9	96
Tlaxcala	Soltepec	3	24.2106	16.2	57
Veracruz	Costera de Coatzacoalcos	3	102.4072	9.7	172.2
Veracruz	Costera de Veracruz	3	-2.412	102.5	293.5
Veracruz	Costera del Papaloapan	3	71.0518	247.4	355
Veracruz	Cotaxtla	3	-14.43	170.6	356.5
Veracruz	Cuenca Río Papaloapan	3	-14.9913	50	129
Veracruz	Jalapa-Coatepec	3	78.87933	8.7	90
Veracruz	Los Naranjos	3	97.855	561.9	1101.5
Veracruz	Omealca-Huixcolotla	3	9.9933	15.5	75.6
Veracruz	Orizaba-Córdoba	3	2.6246	68.5	109.5
Veracruz	Perote-Zalayeta	3	-0.4794	10.8	50.2
Veracruz	Sierra de San Andrés Tuxtla	3	1.4032	53.2	68.4
Veracruz	Sotapan-Hueyapan	3	48.1988	84.2	145.7
Veracruz	Tampico-Misantla	3	102.1874	138.2	268
Veracruz	Valle de Actopan	3	41.5003	318.3	400.4
Veracruz/Hidalgo	Meztitlán	2	10.593	39.3	62.5
Zacatecas	Ábrego	1	-2.857	3.2	20
Zacatecas	Aguanaval	3	-83.339	0	84.5
Zacatecas	Benito Juárez	3	-3.3865	0	18.1
Zacatecas	Calera	3	-72.525	1.2	91.1
Zacatecas	Camacho	3	2.37955	0	3.8
Zacatecas	Cedros	1	0.6646	0	42
Zacatecas	Chupaderos	3	-100.12	0	86.6
Zacatecas	Corrales	3	21.17133	5	28.1
Zacatecas	El Cardito	3	7.2121	2.3	20.5
Zacatecas	El Palmar	3	-0.3929	0	72.3
Zacatecas	El Salvador	3	2.90318	1.7	6.5
Zacatecas	Espíritu Santo	1	0.25178	0	9
Zacatecas	García de la Cadena	3	11.9646	24.7	42
Zacatecas	Guadalupe Bañuelos	3	-0.4541	0	12.1
Zacatecas	Guadalupe de las Corrientes	3	-10.3513	0	32.8
Zacatecas	Guadalupe Garzarón	3	-0.4573	0	19.6
Zacatecas	Hidalgo	2	2.84785	0	7.4
Zacatecas	Jalpa-Juchipila	2	0.9743	14.9	82.9
Zacatecas	Jeréz	3	-8.5837	8	53.5
Zacatecas	La Blanca	3	-10.008	0	19
Zacatecas	Loreto	3	-48.9537	0	32.7
Zacatecas	Nochistlán	3	6.46143	8.8	23.2

ESTADO (S)	DENOMINACIÓN ÚNICA DEL ACUÍFERO	*NÚMERO DE ACUERDO	Dma	Dnc	R
Zacatecas	Ojocaliente	1	-17.8556	3.1	51
Zacatecas	Pino Suárez	3	12.70676	9.4	23.5
Zacatecas	Pinos	1	3.7311	0	18
Zacatecas	Puerto Madero	3	-8.739	0	16.5
Zacatecas	Sabinas	2	0.3906	2.5	13.7
Zacatecas	Sain Alto	3	2.8114	0.1	17.3
Zacatecas	Saldaña	3	0.939602	0	1.1
Zacatecas	Tlaltenango-Tepechitlán	3	13.4525	13.5	38.6
Zacatecas	Valparaíso	1	3.6086	1.4	26
Zacatecas	Villa García	3	4.8048	2.2	15.5
Zacatecas	Villa Hidalgo	3	-11.1734	0	41
Zacatecas	Villanueva	1	0.407	1.8	22.6
Zacatecas/ Jalisco	Villa Guerrero	3	5.63452	25.9	34

*Número de Acuerdo: Es el correspondiente al previsto en el artículo Cuarto del presente documento.

Artículo Tercero.- Los límites de cada una de las cuencas referidas en el artículo Primero del presente Acuerdo, son los definidos por las poligonales simplificadas cuyos vértices, en coordenadas geográficas se indicaron en el "Acuerdo por el que se dan a conocer los límites de las 757 cuencas hidrológicas que comprenden las 37 regiones hidrológicas en que se encuentra dividido los Estados Unidos Mexicanos", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 27 de mayo de 2016.

Artículo Cuarto.- Los límites de cada uno de los acuíferos referidos en el artículo Segundo del presente Acuerdo, son los definidos por las poligonales simplificadas cuyos vértices, en coordenadas geográficas se indicaron en los siguientes instrumentos publicados en el Diario Oficial de la Federación:

Número de Acuerdo	Instrumento	Fecha de publicación en el Diario Oficial de la Federación
1	ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios de disponibilidad media anual de las aguas subterráneas de 50 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológicas que se indican.	13 de agosto de 2007
2	ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios de disponibilidad media anual de las aguas subterráneas de 30 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológicas que se indican.	3 de enero de 2008
3	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.	28 de agosto de 2009

El "Número de Acuerdo" que de manera consecutiva se señala en la tabla anterior, se relaciona con la tabla contenida en el artículo Segundo del presente Acuerdo en la columna denominada "No. de Acuerdo", para indicar por cada uno de los acuíferos, el Acuerdo que delimita su extensión geográfica según corresponda.

Artículo Quinto.- El contribuyente podrá consultar en el sistema disponible en la página de Internet de la Comisión Nacional del Agua www.gob.mx/conagua y dependiendo si la fuente de extracción es agua subterránea o agua superficial, el acuífero o cuenca que corresponde, con base en las coordenadas geográficas del aprovechamiento donde efectivamente se extrae el recurso.

TRANSITORIO

ÚNICO. El presente Acuerdo tendrá vigencia para efectos de determinar la zona de disponibilidad a que se refieren las fracciones I y II del artículo 231 de la Ley Federal de Derechos, durante el ejercicio fiscal 2023.

Ciudad de México, a los 14 días del mes de febrero de 2023.- Director General, **Germán Arturo Martínez Santoyo**.- Rúbrica.

PROYECTO de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-015-ASEA-2023, Descompresión de Gas Natural Comprimido.

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.

ÁNGEL CARRIZALES LÓPEZ, 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 Transitorio Décimo Noveno, 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, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 20 de diciembre de 2013; 1o., 2o., fracción I, 17 y 26 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 1o., 2o., 3o., fracción XI, inciso c), 4o., 5o., fracciones III, IV, VI y XXX, 6o., fracción I, incisos a) y d), fracción II, inciso a), 27 y 31, fracciones II, IV y VIII, de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos; 1o., 95 y 129 de la Ley de Hidrocarburos; Cuarto Transitorio de la Ley de Infraestructura de la Calidad; 1o., 38, fracciones II y IX, 40, fracciones I, III, X, XI, XIII y XVIII, 41, 43, 44, 45, 46, 47, fracción I, y 73 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 1o. y 4o. de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; 1o. y 3o., párrafos primero y segundo, fracciones I, XIV, XX y XLVII del Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos; 1o., 2o. fracciones I y II, 3o., inciso B, fracción IV, 40, primer párrafo, 41, 42 fracciones VI y VIII del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; 1o., 28, 33 y 34 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; y

CONSIDERANDO

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 disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en Materia de Energía, en cuyo artículo Transitorio Décimo Noveno se establece como mandato al Congreso de la Unión realizar adecuaciones al marco jurídico para crear la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (Agencia), como órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría del ramo en materia de medio ambiente, con autonomía técnica y de gestión; con atribuciones para regular y supervisar, en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente, las Instalaciones y actividades del Sector Hidrocarburos, incluyendo las actividades de desmantelamiento y abandono de Instalaciones, así como el control integral de Residuos.

Que el 11 de agosto de 2014, se publicó en el Diario Oficial de la Federación la Ley de Hidrocarburos cuyo artículo 95 establece que 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 aquéllas relacionadas con el desarrollo sustentable, el equilibrio ecológico y la protección al medio ambiente en el desarrollo de la referida industria.

Que de conformidad con lo establecido en el artículo 84, fracción XV, de la Ley de Hidrocarburos, los Permissionarios estarán obligados a cumplir con la regulación, lineamientos y disposiciones administrativas que emitan la Secretaría de Energía, la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, la Comisión Nacional de Hidrocarburos y la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, en el ámbito de sus respectivas competencias.

Que de conformidad con lo establecido en el artículo 129 de la Ley de Hidrocarburos, corresponde a la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos emitir la regulación y la normatividad aplicable en materia de Seguridad Industrial y Seguridad 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 dicha industria 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.

Que el 11 de agosto de 2014, se publicó en el Diario Oficial de la Federación la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, en la cual se establece que ésta tiene por objeto la protección de las personas, el medio ambiente y las Instalaciones del Sector Hidrocarburos, por lo que cuenta con atribuciones para regular, supervisar y sancionar en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente las actividades del Sector Hidrocarburos.

Que el 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, en el que se detalla el conjunto de facultades que debe ejercer esta Agencia.

Que de conformidad con lo establecido en el artículo 38, fracción II, de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1o. de julio de 1992, corresponde a las dependencias, según su ámbito de competencia, expedir Normas Oficiales Mexicanas en las materias relacionadas con sus atribuciones y determinar su fecha de entrada en vigor.

Que de conformidad con lo establecido en el artículo 40, fracciones I y XIII de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, las Normas Oficiales Mexicanas tienen como finalidad, entre otras, señalar las características y/o especificaciones que deban reunir los productos y procesos cuando éstos puedan constituir un riesgo para la seguridad de las personas, dañar la salud humana, animal, vegetal y el medio ambiente general y laboral o para la preservación de recursos naturales; así como las características y especificaciones que deben reunir los equipos, materiales, dispositivos e Instalaciones industriales particularmente cuando sean peligrosos.

Que la Descompresión de Gas Natural Comprimido es una actividad que permite suministrar Gas Natural a industrias o redes comerciales y residenciales ubicadas fuera del área de cobertura de un Ducto de transporte o distribución, y que por las características inherentes del Gas Natural, por la naturaleza del proceso que se requiere para descomprimirlo y por la convivencia que tiene esta Instalación con la industria que consumirá el gas, es necesario establecer los requisitos y especificaciones relacionados con la infraestructura y los procesos que permitan disminuir, controlar y/o mitigar los riesgos asociados; favoreciendo de esta manera la protección de las personas, la integridad de las Instalaciones y la continuidad del suministro.

Que el 1 de julio de 2020, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Decreto por el que se expide la Ley de Infraestructura de la Calidad y se aboga la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, y que en su artículo Cuarto Transitorio señala que las Propuestas, Anteproyectos y Proyectos de Normas Oficiales Mexicanas y Estándares que a la fecha de entrada en vigor de dicho Decreto se encuentren en trámite y que no hayan sido publicados, deberán ajustarse a lo dispuesto por la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, su Reglamento y demás disposiciones secundarias vigentes al momento de su elaboración y hasta su conclusión.

Que el 25 de febrero de 2021 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Programa Nacional de Infraestructura de la Calidad 2021 en el cual la Agencia inscribió en términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización como tema reprogramado a ser desarrollado como norma la Descompresión de Gas Natural Comprimido para establecer las especificaciones técnicas y requisitos de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y de protección al medio ambiente que deben cumplir los Regulados que realicen esta actividad, durante las etapas de Diseño, Construcción, Operación y Mantenimiento del proyecto; con la finalidad de prevenir, controlar y mitigar los riesgos asociados a la Instalación y sus procesos.

Que el presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-015-ASEA-2023, Descompresión de Gas Natural Comprimido fue aprobado por el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad Industrial y Operativa y Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos en su Decimoséptima Sesión Ordinaria celebrada el día 16 de febrero de 2023, en cumplimiento a lo previsto por el artículo 47, fracción I, de la Ley Federal de Metrología y Normalización, con el fin de que dentro de los 60 días naturales siguientes a su publicación en el Diario Oficial de la Federación, los interesados presenten sus comentarios por escrito ante el Comité que lo propuso ubicado en Boulevard Adolfo Ruiz Cortines No. 4209, Colonia Jardines en la Montaña, Alcaldía Tlalpan, Ciudad de México, C.P. 14210, México o bien, al correo electrónico: jose.contreras@asea.gob.mx.

Que conforme a la última parte de la fracción I del artículo 47 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, durante el plazo referido en el párrafo anterior, el Análisis de Impacto Regulatorio a que alude el diverso artículo 45 del ordenamiento citado, estará a disposición del público en general para su consulta en el domicilio señalado.

En virtud de lo antes expuesto, se tiene a bien expedir el presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-015-ASEA-2023, Descompresión de Gas Natural Comprimido.

Ciudad de México, a los dieciséis días del mes de febrero de 2023.- El Director Ejecutivo de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y 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, **Ángel Carrizales López**.- Rúbrica.

PREFACIO

El presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana fue elaborado por el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad Industrial y Operativa y Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, con la colaboración de los sectores siguientes:

1. Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal:
 - Comisión Reguladora de Energía (CRE)
 - Secretaría de Economía (SE)
 - Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED)
2. Organizaciones Industriales y Asociaciones del Ramo:
 - Asociación Mexicana de Gas Natural (AMGN)
 - Asociación Mexicana de Gas Natural Vehicular, Comprimido, Licuado y Biogás (AMGNV)
3. Instituciones de investigación científica y profesionales:
 - Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)

ÍNDICE DEL CONTENIDO

1. Objetivo
2. Campo de aplicación
3. Referencias normativas
4. Términos y Definiciones
5. Diseño
6. Construcción
7. Operación y Mantenimiento
8. Procedimiento de la Evaluación de la Conformidad
9. Grado de concordancia con normas nacionales e internacionales
10. Vigilancia de la Norma
11. Bibliografía

TRANSITORIOS

Apéndice A (Informativo)

1. Objetivo

El presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana establece las especificaciones técnicas y requisitos de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y de protección al medio ambiente que deben cumplir las Instalaciones de los Regulados que realicen la actividad de Descompresión de Gas Natural Comprimido.

2. Campo de aplicación

El presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana aplica en todo el territorio nacional y zonas sobre las que la Nación ejerza su soberanía y jurisdicción, y es de observancia general y obligatoria para los Regulados que lleven a cabo la actividad de Descompresión de Gas Natural Comprimido, durante las etapas de Diseño, Construcción, Operación y Mantenimiento del proyecto.

El presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana considera tanto la Instalación de Descompresión con Equipos integrados como Equipos paquete.

3. Referencias normativas

Para el cumplimiento del presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana se deben consultar los siguientes documentos normativos vigentes o aquellos que los modifiquen o sustituyan:

3.1 NOM-001-SEDE-2012.- Instalaciones Eléctricas (utilización). Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 29 de noviembre de 2012.

3.2 NOM-014-SCFI-1997.- Medidores de desplazamiento positivo tipo diafragma para gas natural o L.P.- Con capacidad máxima de 16 m³/h con caída de presión máxima de 200 Pa (20,40 mm de columna de agua). Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 23 de octubre 1998.

3.3 NOM-093-SCFI-2020.- Válvulas de relevo de presión (Seguridad, seguridad-alivio y alivio) operadas por resorte y piloto; fabricadas de acero y bronce. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 25 de noviembre del 2021.

3.4 NOM-002-STPS-2010.- Condiciones de seguridad-Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 9 de diciembre del 2010.

3.5 ISO 14313:2007/COR 1:2009.- Petroleum and natural gas industries-Pipeline transportation systems-Pipeline valves-Technical Corrigendum 1. (Industrias del petróleo y del gas natural-Sistemas de transporte por tuberías-Válvulas de tuberías-Corrección técnica 1).

3.6 ISO 7241-2014.- Hydraulic fluid power-Dimensions and requirements of quick-action couplings. (Potencia del fluido hidráulico-Dimensiones y requisitos de los acoplamientos de acción rápida).

3.7 IEC 60534-8-1:2005.- Industrial-process control valves-Part 8-1: Noise considerations-Laboratory measurement of noise generated by aerodynamic flow through control valves. (Válvulas de control de procesos industriales-Parte 8-1: Consideraciones sobre el ruido-Medición en laboratorio del ruido generado por el flujo aerodinámico a través de las válvulas de control).

3.8 IEC 60534-8-2:2011.- Industrial-process control valves-Part 8-2: Noise considerations-Laboratory measurement of noise generated by hydrodynamic flow through control valves. (Válvulas de control de procesos industriales-Parte 8-2: Consideraciones sobre el ruido-Medición en laboratorio del ruido generado por el flujo hidrodinámico a través de las válvulas de control).

3.9 IEC 60534-3-1:2019.- Industrial-process control valves-Part 3-1: Dimensions-Face-to-face dimensions for flanged, two-way, globe-type, straight pattern and centre-to-face dimensions for flanged, two-way, globe-type, angle pattern control valves. (Válvulas de control de procesos industriales-Parte 3-1: Dimensiones-dimensiones entre caras para bridas, dos vías, tipo globo, patrón recto y dimensiones de centro a cara para bridas, dos vías, tipo globo, válvulas de control de patrón de ángulo).

3.10 IEC 60534-4:2006.- Industrial-Process Control Valves-Part 4: Inspection and Routine Testing. (Válvulas de control de procesos industriales-Parte 4: Inspección y pruebas de rutina).

3.11 ANSI/CSA NGV 4.2-2014 / CSA 12.52-2014.- Hoses for natural gas dispensing systems. (Mangueras para sistemas de dispensación de gas natural).

3.12 ANSI/FCI 4-1:2007.- Pressure Regulator Hydrostatic Shell Test Method. (Método de prueba hidrostática de carcasa del regulador de presión).

3.13 ANSI/FCI 70-3:2016.- Regulator Seat Leakage. (Fugas en el asiento del regulador).

3.14 ANSI/IAS NGV 4.4-1999/CSA 12.54-M1999 (R2014).- Breakaway Devices For Natural Gas Dispensing Hoses And Systems. (Dispositivos de separación para mangueras y sistemas dispensadores de gas natural).

3.15 ANSI/ISA 75.08.01-2016.- Face to face dimensions for integral flanged globe style control valve bodies. (Dimensiones entre caras para cuerpos de válvulas de control estilo globo con bridas integrales).

3.16 ANSI/MSS SP-25-2018.- Standard Marking system for valves, fittings, flanges, and unions. (Sistema de marcado estándar para válvulas, accesorios, bridas y uniones).

3.17 ANSI Z21.10.3-2017/CSA 4.3-2017.- Gas-Fired Water Heaters, Volume III, Storage Water Heaters With Input Ratings Above 75,000 Btu Per Hour, Circulating And Instantaneous. (Calentadores de agua de almacenamiento con valores de entrada superior a 75,000 BTU por hora, circulantes e instantáneos).

3.18 ANSI Z83.20-2016-CSA 2.34-2016.- Gas-Fired Tubular And Low-Intensity Infrared Heaters. (Calentadores de infrarrojos de baja intensidad y tubulares a gas).

3.19 API STD 607 7TH ED:2016.- Fire Test for Quarter-turn Valves and Valves Equipped with Nonmetallic Seats. (Pruebas de fuego para válvulas de cuarto de vuelta y válvulas equipadas con asiento no metálico).

3.20 API STD 570 4TH ED:2016 Addendum 1.- Inspection, Repair, Alteration, and Rerating of In-service Piping Systems. (Código de inspección de tuberías: inspección en servicio, clasificación, reparación y alteración de los sistemas de tuberías).

3.21 API SPEC 6D 24TH ED:2015.- Specification for Pipeline and Piping Valves. (Especificación para tuberías y válvulas de tuberías).

3.22 API SPEC 5L 46TH ED:2018.- Seamless specification for Line Pipe. (Especificación para tubería sin costura).

- 3.23** ASME B1.1:2019 Unified Inch Screw Threads (UN, UNR, and UNJ Thread Forms). (Roscas de tornillo unificadas en pulgadas).
- 3.24** ASME B16.5:2020.- Pipe Flanges and Flanged Fittings: NPS ½ through NPS 24 metric/inch Standard. (Bridas de tuberías y accesorios con bridas NPS ½ a NPS 24 métricas/pulgadas estándar).
- 3.25** ASME B16.9:2018.- Factory-made wrought steel butt welding fittings. (Accesorios de soldadura a tope, forjados hechos en fábrica).
- 3.26** ASME B16.10:2017.- Face-to-face and End-to-End Dimensions Valves. (Dimensiones de válvulas de cara a cara y de extremo a extremo).
- 3.27** ASME B16.11:2016.- Forged Fittings, Socket-Welding and Threaded. (Accesorios forjados, caja para soldar y roscados).
- 3.28** ASME B16.20:2017.- Metallic Gaskets for Pipe Flanges. (Juntas metálicas para bridas de tuberías).
- 3.29** ASME B16.25:2017.- Butt welding Ends. (Extremos de soldadura a tope).
- 3.30** ASME B16.34:2020.- Valves-Flanged, Threaded, and Welding End. (Válvulas bridadas, roscadas y para soldar).
- 3.31** ASME B18.2.1:2012.- Square, Hex, Heavy Hex, and Askew Head Bolts and Hex, Heavy Hex, Hex Flange, Lobed Head, and Lag Screws (Inch Series). (Pernos de cabeza cuadrada, hexagonal pesada y torcida y tornillos hexagonales, hexagonales gruesos, con brida hexagonal, cabeza lobulada y tornillos de tracción).
- 3.32** ASME B31.3:2020.- Process Piping. (Tubería de proceso).
- 3.33** ASME B40.100:2013.- Pressure Gauges and Gauge. (Manómetros y accesorios para manómetros).
- 3.34** ASME Section VIII Division 1:2019.-Rules for Construction of Pressure Vessels. (Reglas para la construcción de recipientes a presión).
- 3.35** ASME Section IV:2021.- Rules for Construction of Heating Boilers. (Reglas para la construcción de calderas calefactoras).
- 3.36** ASME Section IX:2021.- Welding, Brazing, and Fusing Qualifications. (Calificaciones de soldadura, soldadura fuerte y fusión).
- 3.37** ASTM A-53-20:2020.- Standard Specification for Pipe Steel, Black and Hot-Dipped, Zinc, Seamless. (Especificación estándar para tubería de acero, negro y sumergido en caliente, zinc, sin costura).
- 3.38** ASTM A-106 19a-2019.- Standard Specification for Seamless Carbon Steel Pipe for High-Temperature Service. (Especificación estándar para tubería de acero al carbono sin costura para servicio de alta temperatura).
- 3.39** ASTM-A-193-20:2020.- Standard Specification for Alloy-Steel and Stainless Steel Bolting for High Temperature or High Pressure Service and Other Special Purpose Applications. (Especificación estándar para pernos de acero de aleación y acero inoxidable para servicio de alta temperatura o alta presión y otras aplicaciones de propósito especial).
- 3.40** ASTM-A-194-20a-2020.- Standard Specification for Carbon Steel, Alloy Steel, and Stainless Steel Nuts for Bolts for High Pressure or High Temperature Service, or Both. (Especificación estándar para tuercas de acero al carbono, acero de aleación y acero inoxidable para pernos para servicio de alta presión o alta temperatura, o ambos).
- 3.41** BS EN 13445-3-2014 Unfired pressure vessels Design. (Diseño de recipientes a presión sin fuego).
- 3.42** CSA B51:19.-Boiler, pressure vessel, and pressure piping code. (Código de calderas, recipientes a presión y tuberías de presión).
- 3.43** DIN EN 303-3:2004-10.- Heating boilers-Part 3: Gas-fired central heating boilers-Assembly comprising a boiler body and a forced draught burner. (Calderas de calefacción. Parte 3: Calderas de calefacción central de gas. Conjunto compuesto por un cuerpo de caldera y un quemador de tiro forzado).
- 3.44** DIN 4702-1:1987-1.- Boilers for central heating-Terms, requirements, testing, marking. (Calderas para calefacción central; términos, requisitos, pruebas, marcado).
- 3.45** ISA 75.01.01-2012 Industrial-Process Control Valves-Part 2-1: Flow capacity-Sizing equations for fluid flow under installed conditions. (Válvulas de control de procesos industriales-Parte 2-1: Capacidad de flujo-Ecuaciones de dimensionamiento para el flujo de fluido en condiciones instaladas).
- 3.46** NEMA MG-1-2016.- Motors and generators. (Motores y generadores).
- 3.47** UNE EN 15502-2-2:2015 Gas-fired central heating boilers-Part 2-2: Specific standard for type B1 appliances. (Calderas de calefacción central que utilizan combustibles gaseosos. Parte 2-2: Norma específica para los aparatos de tipo B1).

4. Términos, Definiciones, y Acrónimos

Para efectos de la interpretación y aplicación del presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana, se aplican en singular o plural los conceptos y definiciones, previstos en la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, la Ley de Hidrocarburos, la Ley de Infraestructura de la Calidad, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, el Reglamento de las Actividades a que se refiere el Título Tercero de la Ley de Hidrocarburos, el Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, el Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, así como los establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas y las Disposiciones administrativas de carácter general competencia de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos y las definiciones siguientes:

4.1 Aguas abajo: Expresión que ubica a un determinado objeto que se encuentra instalado posterior al de referencia en el sentido de circulación del fluido.

4.2 Aguas arriba: Expresión que ubica a un determinado objeto que se encuentra instalado en forma precedente al de referencia en el sentido de la circulación del fluido.

4.3 Área de maniobras: Aquella destinada al movimiento vehicular del semirremolque para la descarga de GNC, que incluye a los carriles de entrada y salida.

4.4 Descompresión: La actividad que se realiza mediante Instalaciones y equipos a efecto de reducir la presión del Gas Natural Comprimido a niveles que permitan su inyección a un Sistema de Ductos o en Instalaciones de Aprovechamiento.

4.5 DN: Diámetro Nominal

4.6 Dossier de calidad: Conjunto de documentos, planos, procedimientos, informes, registros, entre otros, que incluyen toda la información de un proyecto específico.

4.7 Equipo de calentamiento: Dispositivo empleado para el calentamiento del Gas Natural Comprimido con la finalidad de evitar la formación de hidratos durante la reducción de presión, éste puede estar integrado al Equipo de Descompresión o puede ser un equipo o módulo independiente del Equipo de Descompresión.

4.8 Equipo de Descompresión: Elementos necesarios para la regulación de presión de Gas Natural, desde la tubería de recepción del GNC hasta la válvula de salida o punto de entrega al Sistema de Ductos o a Instalaciones de Aprovechamiento; de acuerdo con el arreglo de los elementos se pueden tener Equipos integrados y Equipos paquete.

4.9 Equipo integrado: Elementos para la recepción del GNC, filtración, calentamiento, reducción de presión, medición y suministro, reunidos en una misma estructura que no puede ser dividida. Se caracterizan por manejar bajas capacidades de Descompresión.

4.10 Equipo paquete: Elementos de filtración, calentamiento, reducción de presión, medición y suministro, integrando varios o todos los equipos en una misma estructura, plataforma o patín. Pueden contar con cabina y con los elementos de recepción de GNC en la misma plataforma o patín en lugar de un Poste de descarga. Se caracterizan por manejar altas capacidades de Descompresión.

4.11 Filosofía de operación: Establece los criterios de operación y la descripción de una serie de pasos a seguir para realizar un proceso.

4.12 GNC: Gas Natural Comprimido.

4.13 Isla de descarga: Plataforma sobre la cual se ubicará el MAT desmontable del semirremolque, para su descarga.

4.14 Lugares de concentración pública: Aquellos destinados a actividades de esparcimiento, deportivas, educativas, de trabajo, comerciales, de salud, además de cualquier otra área abierta en donde se reúna público.

4.15 Módulo de Almacenamiento Transportable (MAT): Conjunto de recipientes cilíndricos sujetos a presión para contener GNC, soportados en posición horizontal o vertical por una estructura y que están interconectados para que funcionen como unidad, la cual puede ser estacionaria, es decir, mantenerse fija al semirremolque durante la carga o descarga de GNC, o desmontable para trasladarse a una plataforma fija para su carga o descarga.

4.16 NPT: Nivel final superior que tendrá una superficie de construcción con el acabado final sobre la losa o firme (nivel de piso terminado).

4.17 Poste de descarga: Estructura del área de descarga del cual se derivan una o más mangueras que se conectan a los MAT para transferir el GNC al Equipo de Descompresión.

4.18 Riesgo ALARP: Tan Bajo como sea Razonablemente Práctico (por sus siglas en inglés, As Low as Reasonably Practicable). Los riesgos que se ubiquen en esta región deben estudiarse a detalle mediante análisis de costo-beneficio para que pueda tomarse una decisión sobre si se tolera el riesgo o se implantan recomendaciones que permitan reducirlos a la región de riesgo tolerable.

4.19 Sistema de inmovilización del semirremolque (sistema Anti-tow): Sistema de seguridad mecánica que tiene la función de impedir el movimiento del semirremolque por el tracto camión, cuando el MAT se encuentra conectado a los Equipos de compresión o Descompresión, con el propósito de evitar desprendimiento de la manguera. Cuando el sistema está activado se realiza el paso de aire hacia el sistema de frenos y éste se bloquea, quedando el semirremolque totalmente inmovilizado.

4.20 Unidad de Descompresión móvil: Equipo paquete que se encuentra montado sobre una plataforma móvil, la cual se ubica fija y de forma permanente en la Instalación, para realizar la actividad de Descompresión.

4.21 Zona suburbana: Área donde la población es de 2 500 a 14 999 habitantes, las viviendas se encuentran dispersas y en algunas ocasiones carecen de algunos servicios.

4.22 Zona urbana: Área habitada o urbanizada que, partiendo de un núcleo central, presenta continuidad física en todas direcciones hasta ser interrumpida, en forma notoria, por terrenos de uso no urbano como bosques, sembradíos o cuerpos de agua. Se caracteriza por presentar asentamientos humanos concentrados de más de 15 000 habitantes. En estas áreas, se asienta la administración pública, el comercio organizado y la industria. Cuenta con infraestructura, equipamiento y servicios urbanos, tales como drenaje, energía eléctrica, red de agua potable, escuelas, hospitales, áreas verdes y de diversión, etcétera.

5. Diseño

5.1 Requisitos generales de Diseño

5.1.1 El Diseño de la Instalación de Descompresión debe integrarse, como mínimo, por lo siguiente:

- a) Diagramas de tubería e instrumentación;
- b) Diagramas de flujo de procesos, indicando las etapas de reducción de presión;
- c) Descripción del proceso, especificando el flujo volumétrico y de energía, las etapas de reducción de presión y los límites de operación, indicando las variables a controlar y sus condiciones normales, mínimas y máximas;
- d) Hojas de datos de seguridad de las sustancias o productos que se manejarán;
- e) Memorias de cálculo de recipientes a presión, válvulas de alivio de presión, reguladores de presión, válvulas de exceso de flujo y tuberías;
- f) Memoria de cálculo de balance térmico;
- g) Filosofía de operación y control;
- h) Listado de instrumentos;
- i) Listado de equipos;
- j) Listado de válvulas;
- k) Especificaciones de los equipos principales, válvulas, tuberías, accesorios, mangueras y conexiones;
- l) Hojas de datos de equipos mecánicos;
- m) Hoja de datos del calentador;
- n) Hojas de datos de instrumentos;
- o) Diagramas lógicos y de control;
- p) Listado de señales de instrumentos;
- q) Capacidad máxima de almacenamiento de GNC (número máximo de MAT que se podrán recibir en la Instalación de forma simultánea);
- r) Características de los vehículos que suministrarán el GNC, así como de los MAT en el caso de que sean desmontables (dimensiones, masa, número de ejes de los vehículos);
- s) Análisis de flexibilidad de tuberías;

- t) Levantamiento topográfico;
- u) Dibujos de arreglo mecánico de los equipos, y
- v) Planos de las especialidades civil, mecánico, eléctrico y contra incendio.

5.1.2 Los planos de la especialidad civil deben incluir, como mínimo, lo siguiente:

- a) Croquis de localización general de la Instalación de Descompresión, señalando el norte geográfico y marcando la dirección de los vientos dominantes;
- b) Planos de áreas de circulación, accesos y caminos internos;
- c) Plano de señalización;
- d) Plano de distribución general de equipos; el cual debe incluir el detalle del numeral 6.3.5;
- e) Plano de distancias mínimas de seguridad, de acuerdo con lo establecido en el numeral 5.2.1.6;
- f) Plano estructural de cimentaciones de la Instalación de Descompresión con dimensiones del anclado;
- g) Trazo del drenaje pluvial a línea sencilla o doble;
- h) Vista de planta y cortes, longitudinal y transversal, de la zona de descarga;
- i) Vista de planta y cortes, longitudinal y transversal, de la zona de Descompresión;
- j) Vista de planta y cortes, longitudinal y transversal, de la zona de suministro, y
- k) En su caso, plano de barandales y escaleras, de acuerdo con lo establecido en el numeral 5.2.1.4.

5.1.3 Los planos de la especialidad mecánica deben incluir, como mínimo, lo siguiente:

- a) Arreglo general del Equipo de Descompresión;
- b) Arreglo mecánico del filtro, calentador y bombas;
- c) Corte longitudinal del Equipo de Descompresión en el que se indique tipo y ubicación de las válvulas y accesorios;
- d) Dibujo isométrico de la Instalación de Descompresión de GNC;
- e) Dibujo isométrico de la red de tuberías incluyendo componentes, válvulas, accesorios e indicación de soportería y anclaje de la tubería y equipos, con acotaciones, listado de materiales y cuadro de datos de diseño, y
- f) Vista en planta de la Instalación de Descompresión de GNC a línea sencilla o doble, con ubicación de equipos y delimitación de áreas.

5.1.4 Los planos de la especialidad contraincendios deben incluir, como mínimo, lo siguiente:

- a) Identificación de las principales áreas o zonas con riesgo de incendio;
- b) Ubicación de los extintores, así como de los medios de detección de incendio, cuando sea el caso, y
- c) Localización de alarmas e interruptores de activación, vista en planta.

5.1.5 Los planos del sistema eléctrico deben incluir, como mínimo, lo siguiente:

- a) Vista en planta y elevación incluyendo localización de la acometida al interruptor general;
- b) Diagrama unifilar general;
- c) Cuadro de fuerza, carga y alumbrado;
- d) Cuadro de materiales y descripción de equipos;
- e) Distribución de ductos y alimentadores;
- f) Sistema de tierras;
- g) Memoria de cálculo de la instalación eléctrica, y
- h) Plano de áreas clasificadas.

5.2 Especificaciones del proyecto civil

5.2.1 Predio

5.2.1.1 El predio de la Instalación de Descompresión debe estar conformado, como mínimo, por las zonas siguientes:

- I. Zona de descarga: que incluye el ingreso, circulación y maniobra, estacionamiento de espera y de descarga para el número máximo de MAT que se esperen tener de forma simultánea, en su caso las Islas de descarga, el egreso de los vehículos que transportan el MAT y, en su caso, el Poste de descarga.
- II. Zona de Descompresión: donde se ubicará el Equipo de Descompresión, ya sea integrado o paquete.
- III. Zona de suministro: donde se transfiere el Gas Natural a baja presión a la Instalación de Aprovechamiento o al Sistema de Ductos.

5.2.1.2 El predio de la Instalación de Descompresión debe cumplir, como mínimo, con los requisitos siguientes:

- I. Tener en la zona de descarga un piso pavimentado con asfalto, hormigón armado o pavimento articulado con acabado antideslizante y capaz de soportar las cargas transmitidas por el vehículo.
- II. Contar con salidas de emergencia que favorezcan el desalojo de vehículos, personas o ambos, hacia un lugar seguro. El ancho de la salida de emergencia debe permitir tener un espacio libre mínimo de 1 m alrededor del MAT para asegurar la salida del vehículo sin restricciones del área.
- III. Estar delimitado con muros de mampostería de 1.5 m de altura mínima; cuando la Instalación de Descompresión se encuentre dentro de una Instalación de Aprovechamiento, se puede tener una cerca perimetral para la zona de descarga y de Descompresión de alambre de tejido romboidal (ciclónico) o similar, de material incombustible, con una altura mínima de 1.5 m, en lugar del muro de mampostería. En ambos casos la delimitación deberá impedir el acceso a personal no autorizado y permitir la ventilación natural.
- IV. Contar con drenaje y desagüe de las aguas pluviales.
- V. Tener accesos vehiculares, cuyo ancho deje un espacio libre de 1 m alrededor del MAT para permitir la entrada y salida de vehículos sin restricción de área. Las puertas para personas pueden ser parte integral de la puerta para semirremolques.

5.2.1.3 Los equipos de la Instalación de Descompresión, excepto la Unidad de Descompresión móvil; deben estar localizados sobre cimentación o estructuras con sistemas de anclaje, capaz de amortiguar vibraciones excesivas y resistir los esfuerzos de la acción sísmica o viento.

5.2.1.4 En caso de que la Descompresión se realice por medio de una Unidad de Descompresión móvil, esta debe cumplir, como mínimo, con los requisitos siguientes:

- I. Estar ubicada en un lugar establecido y delimitado para tal fin, con un espacio libre mínimo de 1 m alrededor de la misma.
- II. Contar con escaleras fijas o móviles, las cuales deben tener una resistencia mecánica que permita soportar las cargas de las actividades para las que son destinadas; elementos que eviten el deslizamiento de su punto de apoyo durante su uso; un ancho mínimo de 50 cm; una distancia entre peldaños no mayor de 38 cm; espacios libres de por lo menos 18 cm, medidos en sentido transversal y hacia afuera por ambos lados, y protecciones laterales que permitan el ascenso y descenso del personal.
- III. Contar con barandales desmontables de al menos 90 cm \pm 10 cm de altura en las áreas donde se realice la operación y mantenimiento del equipo para evitar el riesgo de caída.

5.2.1.5 Si el diseño del Equipo de Descompresión cuenta con cabina se debe cumplir, como mínimo, con los requisitos siguientes:

- I. Contar con el grado de protección IP-23 para proteger al equipo contra contacto directo y condiciones climatológicas, indicado en el apéndice D de la NOM-001-SEDE-2012.
- II. Contar con ventilación que evite la acumulación del gas por arriba del 20% del límite inferior de inflamabilidad (LFL).
- III. Contar con un sistema de detección de gas, localizado de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

- IV. Ser de materiales resistentes a la corrosión.
- V. En caso de usar carcasas de plásticos, deben ser antiestáticas o conductoras.
- VI. Las piezas y componentes instalados dentro del gabinete o caseta deben estar protegidos contra el acceso no autorizado con cerraduras o interruptores.

5.2.1.6 El MAT y el Poste de descarga deben cumplir con las distancias mínimas de seguridad indicadas en la Tabla 1, medidas del punto más cercano del MAT o Poste de descarga, hasta la vertical del elemento indicado en la primera columna.

TABLA 1-Distancias mínimas de seguridad

Hasta	Desde	
	MAT (m)	Poste de descarga (m)
a) Edificios y construcciones con aberturas.	3	3
b) Material combustible.	3	---
c) Límite de propiedad contigua donde se pueda construir (lugar sin construcciones).	3	3
d) Fuente de ignición.	3	3
e) Calle pública, acera más cercana o autopista.	3	3
f) Vía del ferrocarril.	15	15
g) Recipientes superficiales que contienen líquidos inflamables y combustibles.	6	---
h) Lugares de concentración pública y vivienda.	30	---

5.2.1.7 Si las distancias resultantes en el Análisis de Riesgos para el Sector Hidrocarburos y en el Análisis de consecuencias, considerando el radio de afectación por radiación térmica y sobrepresión, son mayores a las mínimas establecidas en la Tabla 1, deben prevalecer las distancias derivadas de los análisis referidos. En ningún caso las distancias mínimas de seguridad pueden ser menores a las establecidas en la Tabla 1.

5.2.1.8 En caso de que los radios de afectación de las consecuencias rebasen los límites de la Instalación de Descompresión, se deben implementar las recomendaciones derivadas de la realización de un Análisis de Capas de Protección (LOPA) que permita la reducción del riesgo de los Escenarios categorizados como no tolerables, así como los Riesgos ALARP.

5.2.2 Zona de descarga

5.2.2.1 Cuando la Instalación de Descompresión cuente con Poste de descarga para la recepción del GNC, este debe cumplir, como mínimo, con los requisitos siguientes:

- I. Estar ubicado en espacios abiertos sobre una plataforma de concreto, al menos 0.15 m arriba del NPT.
- II. Estar protegidos contra impacto vehicular por medio de postes, muretes o protecciones en "U", de conformidad con lo establecido en el numeral 6.2.5, colocados a una distancia no menor a 0.3 m del Poste de descarga más cercano.
- III. Las boquillas de descarga deben estar como mínimo a 0.40 m del borde de la plataforma del semirremolque.

5.2.2.2 Área de descarga del MAT

- I. Cuando la Instalación sea diseñada para que el MAT permanezca fijo al semirremolque durante su descarga, el área de descarga debe cumplir, como mínimo, con los requisitos siguientes:
 - a) Contar con un tope fijo de contención de 0.20 m de altura mínima, respecto al NPT, cuando el semirremolque entre de reversa para resistir impactos a una velocidad de hasta 10 km/h y tener una distancia mínima de 1 m entre el borde de la plataforma hacia la protección contra impacto vehicular;

- b) Estar delimitada con un espacio libre mínimo de 1 m en todos los lados del semirremolque;
 - c) Tener una pendiente que no sea mayor al 1%, y
 - d) Cuando se reciba más de un semirremolque, se debe contar con grupos de máximo 6 semirremolques, los cuales deben estar separados a una distancia no menor a 8 m del MAT más cercano de otro grupo de semirremolques.
- II. Cuando la Instalación sea diseñada para que el MAT se desmonte del semirremolque, se debe contar con una o más Islas de descarga para ubicar los MAT intercambiables; cada Isla debe cumplir, como mínimo, con los requisitos siguientes:
- a) Estar situada a por lo menos, 0.20 m arriba del NPT;
 - b) Estar dispuesta y orientada de tal manera que los semirremolques estén en todo momento dirigidos hacia la salida de la Instalación;
 - c) Contar con un espacio libre mínimo de 1 m entre todos los lados de cada MAT, y
 - d) Disponerse en grupos con un máximo de nueve MAT por Isla, y en caso de existir más de una Isla, éstas deben estar dispuestas en forma paralela y con distancia mínima de 8 m entre los bordes de la plataforma.
- III. Cuando el diseño de la Instalación sea para que el MAT se desmonte del semirremolque, el área donde se estacionará el semirremolque debe cumplir con los incisos a), b) y c) de la fracción I del numeral 5.2.2.2.

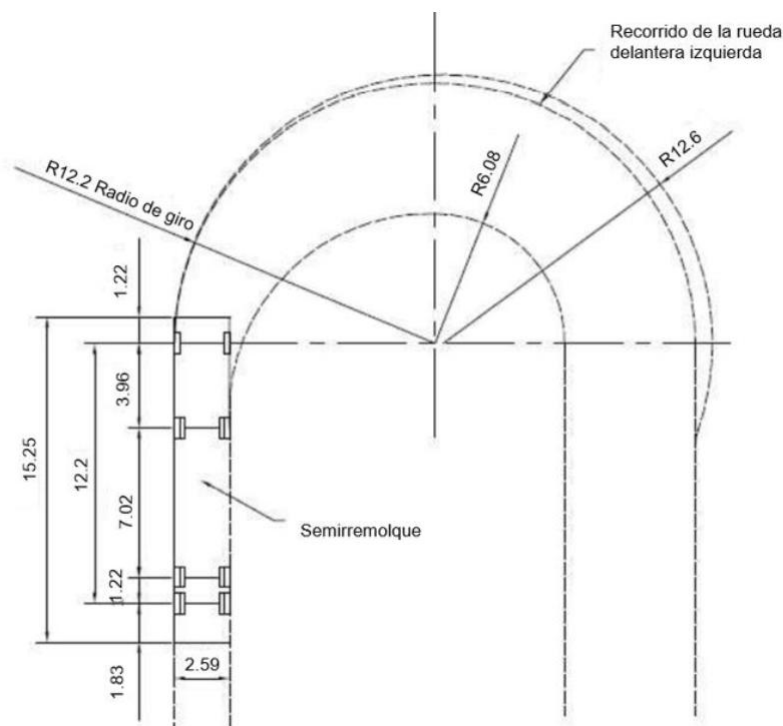
5.2.3 Área de maniobras

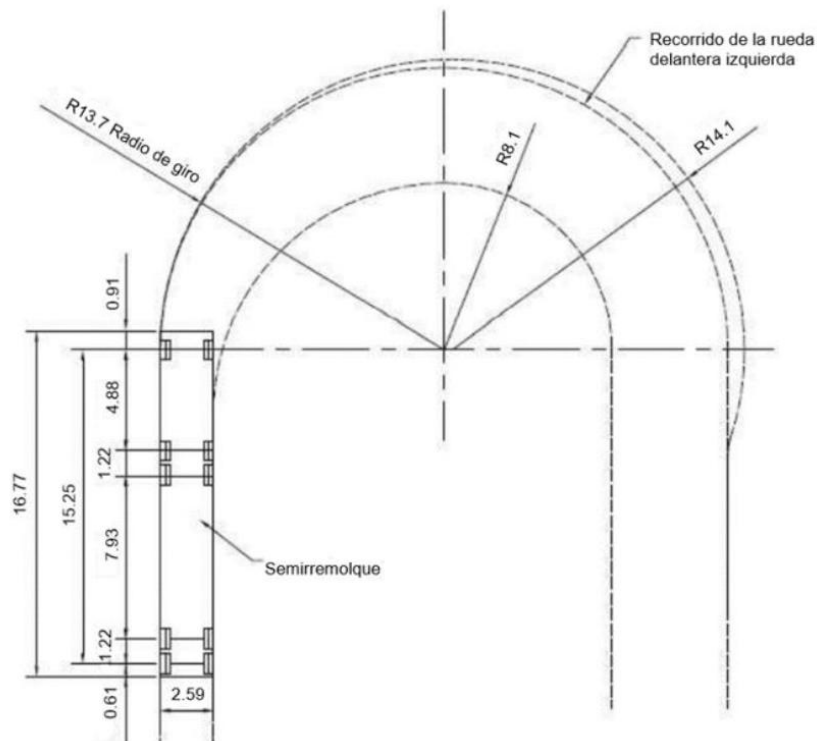
5.2.3.1 El camino debe tener un ancho suficiente que permita dejar un espacio libre mínimo de 1 m alrededor del MAT para asegurar su libre tránsito.

5.2.3.2 Cuando los semirremolques se muevan en reversa, el movimiento deberá ser en un solo sentido y deben quedar estacionados, para la descarga de GNC, en dirección hacia la salida para facilitar su desalojo en caso de una emergencia.

5.2.3.3 Cuando el semirremolque requiera dar un giro dentro de la Instalación, el trazado de su trayectoria debe cumplir con los radios de giro (medido en metros) establecidos en la Figura 1.

FIGURA 1–Radios de giro





5.3 Especificaciones del proyecto mecánico

5.3.1 Mangueras y conexiones de mangueras

5.3.1.1 Las mangueras para descarga del GNC deben cumplir, como mínimo, con los requisitos siguientes:

- I. Con el estándar ANSI/CSA NGV 4.2-2014/CSA 12.52-2014 o aquel que lo sustituya, o su equivalente para la fabricación de mangueras de GNC.
- II. Tener una longitud máxima de 7.6 m.
- III. Estar protegidas contra daño mecánico por abrasión mediante un recubrimiento de poliuretano, anillos de metal o cualquier otro elemento de protección que recomiende el fabricante.

5.3.1.2 Los acoplamientos de conexión para descargar el GNC deben ser del tipo desacople rápido y deben cumplir con el estándar ISO 7241 vigente, o su equivalente para el diseño y/o fabricación de acoplamientos de acción rápida.

5.3.2 Filtros

5.3.2.1 Cuando el Equipo de Descompresión requiera de elementos de filtración, éstos deben cumplir, como mínimo, con los requisitos siguientes:

- I. Ser capaces de eliminar posibles condensados y/o partículas sólidas mayores que 5 micrones, con una eficiencia de retención del 99,9% y un grado de contaminación máximo de 30 mg/m^3 de gas.
- II. Ser diseñados para la máxima presión de entrada de acuerdo con el código ASME Sección VIII División 1 vigente, o su equivalente para el diseño de recipientes a presión.

5.3.2.2 El diámetro del cuerpo del filtro debe ser calculado para la mínima presión de entrada y el máximo caudal.

5.3.3 Reguladores de presión

5.3.3.1 El Equipo de Descompresión debe contar con reguladores de presión de acuerdo con el número de etapas definidas en el proceso.

5.3.3.2 El cálculo para el dimensionamiento debe ser conforme el estándar ISA 75.01.01 vigente, el método MASONEILAN, el método FISHER o el método indicado por el fabricante; del dimensionamiento resultante se debe seleccionar el tipo de cuerpo, obturador y controlador. El obturador debe tener cierre hermético cuando el consumo de fluido es nulo.

5.3.3.3 El dimensionamiento y tolerancia entre caras de bridas de clase 600 y menores debe cumplir con el estándar IEC 60534-3-1 vigente o su equivalente, y para clase mayor de 600 de acuerdo con el estándar ANSI/ISA 75.08.01 vigente o su equivalente.

5.3.3.4 Los intervalos de presión-temperatura y dimensiones para las conexiones deben cumplir con el código ASME B16.34 vigente o su equivalente.

5.3.3.5 Los extremos de la válvula reguladora de presión deben ser integrales al cuerpo de ésta y ser bridados o roscados.

5.3.3.6 Los internos de la válvula reguladora deben resistir y ser compatibles químicamente al Gas Natural, así como resistir a la velocidad del fluido, las caídas de presión y a las condiciones de presión y temperatura.

5.3.3.7 Los reguladores de presión de la última etapa deben garantizar un valor constante de la presión de salida de acuerdo con las condiciones de operación establecidas, con una tolerancia comprendida entre $\pm 10\%$ de variación ante cualquier fluctuación de caudal dentro de las condiciones normales de operación.

5.3.3.8 Si la regulación se efectuara en dos o más etapas y el regulador de la segunda etapa no fuera apto para soportar la máxima presión de suministro, debe integrarse un medio de protección para no comprometer las etapas consecuentes, por medio de válvulas de bloqueo por sobrepresión o válvulas de alivio de presión.

5.3.4 Equipo de calentamiento

5.3.4.1 Se debe contar con un Equipo de calentamiento que asegure que se mantenga la temperatura del Gas Natural en los límites de operación definidos para la Descompresión, de acuerdo con la memoria de cálculo del balance térmico. Según el tipo de calentador, éste debe cumplir como mínimo con los requisitos siguientes:

- I. Si el calentamiento se realiza por medio de intercambiadores de calor, éstos deben cumplir con el código ASME Sección VIII División 1 vigente, el estándar CSA B51 vigente, el estándar BS EN 13445-3 vigente, o su equivalente para el diseño y/o fabricación de equipos sujetos a presión.
- II. Si el calentamiento se realiza por medio de un calentador a fuego directo (boiler), éste debe cumplir con alguno de los siguientes códigos o estándares: ASME Sección IV vigente, ANSI Z21.10.3-2017/CSA 4.3-2017 o aquel que lo sustituya, DIN EN 303-3 vigente, DIN 4702-1 vigente, UNE EN 15502-2-2 vigente, o su equivalente para el diseño y/o fabricación de calentadores a fuego directo.
- III. Si el calentamiento se realiza por medio de un calentador eléctrico, éste debe cumplir con los requisitos para equipo eléctrico según la clasificación de área correspondiente, de acuerdo con la NOM-001-SEDE-2012; en caso de tener equipos sometidos a presión se debe cumplir con el código ASME Sección VIII División 1 vigente, o su equivalente para el diseño y/o fabricación de equipos sujetos a presión.
- IV. Si el calentamiento se realiza por medio de un calentador catalítico, éste debe cumplir con el código ASME Sección VIII División 1 vigente, el estándar ANSI Z83.20-2016-CSA 2.34-2016 o aquel que lo sustituya, o su equivalente para el diseño y/o fabricación de calentadores catalíticos.
- V. Si el calentamiento se realiza por medio un sistema dual, este debe cumplir con el código ASME Sección VIII, División 1 vigente o su equivalente, así como con los requisitos para equipo eléctrico según la clasificación de área correspondiente de acuerdo con la NOM-001-SEDE-2012.

5.3.4.2 Se debe contar con un sistema de control automático que asegure que las condiciones de temperatura se mantendrán dentro de los límites definidos durante el proceso.

5.3.5 Requisitos generales de tuberías

5.3.5.1 Las tuberías de alta y baja presión deben ser diseñadas considerando, como mínimo, los requisitos siguientes:

- I. La velocidad del flujo del Gas Natural en las tuberías no debe ser mayor de 25 m/s y para tuberías en equipo de medición no deberá exceder la recomendación del fabricante.
- II. Las pérdidas de presión no deben ser mayor al 10% de la presión de operación en la tubería.
- III. Cumplir con el código ASME B31.3 vigente, o su equivalente para el diseño y/o fabricación de tuberías.

5.3.5.2 Las tuberías de alta y baja presión deben cumplir como mínimo, con los requisitos siguientes:

- I. Ser sin costura hasta diámetros de DN 50, utilizando accesorios soldados o roscados.
- II. Ser soldadas o con bridas cuando estén conectadas a equipos y se tenga un diámetro mayor a DN 50, excepto en conexiones para válvulas de exceso de flujo.
- III. Evitar el uso de tuberías con diámetros inferiores a DN 12.7.
- IV. Si el material de la tubería es acero al carbono debe cumplir con alguno de los siguientes estándares: ASTM A-106 vigente, ASTM-A-53-20 vigente, API SPEC 5L vigente, o su equivalente; en caso de seleccionar otro material este deberá ser apto para la conducción de Gas Natural a las condiciones operativas mínimas y máximas del proceso y deberá indicarse el estándar aplicable al material de la tubería.
- V. Las uniones de las tuberías y accesorios soldados deben cumplir con el código ASME B16.25 vigente, ASME B16.9 vigente, ANSI/MSS SP-25 vigente, o su equivalente.
- VI. Las uniones roscadas de las tuberías deben cumplir con el código ASME B16.11 vigente, o su equivalente.
- VII. Las uniones bridadas deben cumplir con el código ASME B16.5 vigente, o su equivalente.

5.3.5.3 Las tuberías aéreas y las tuberías a la intemperie deben tener soportes en tramos de forma que no se produzcan esfuerzos superiores a la resistencia de trabajo permitida del tubo y que la flecha no exceda 1% del claro, considerando las cargas por presión de prueba hidrostática, el peso propio y el peso del agua, resultado del análisis de flexibilidad.

5.3.5.4 Las tuberías enterradas deben tener un mínimo de 600 mm por debajo del NPT, medido hasta la parte superior de la tubería.

5.3.6 Juntas y espárragos

5.3.6.1 Los espárragos deben ser de acero al carbono grado B7 y cumplir con el estándar ASTM-A-193 vigente o su equivalente, y el material de la tuerca debe ser de acero al carbono grado 2 H y cumplir con el estándar ASTM-A-194 vigente o su equivalente.

5.3.6.2 Los espárragos deben ser totalmente roscados con el tipo de rosca 8 UN o cumplir con el código ASME B1.1 vigente o su equivalente. El largo de éstos se ajustará a lo indicado por el código ASME B16.5 vigente o su equivalente, y las tuercas se ajustarán a lo indicado por el código ASME B18.2.1 vigente o su equivalente.

5.3.6.3 Las juntas o empaques deben cumplir con el estándar ANSI B16.20 vigente o su equivalente, deben ser aptos para trabajar con Gas Natural y resistir la máxima presión y temperatura máxima y mínima de trabajo.

5.3.6.4 Las juntas o empaques no metálicos deben ser del tipo lámina o espiro metálicos, en ambos casos libres de asbestos, y poseer un punto de fusión mínimo de 560 °C.

5.3.7 Válvulas manuales

5.3.7.1 Deben ser del tipo esférica, aprobadas para su uso con Gas Natural y deben cumplir, como mínimo, con lo siguiente:

- I. Estar de acuerdo con el estándar ISO 14313 vigente, el estándar API SPEC 6D vigente, o su equivalente para el diseño y/o fabricación de válvulas.
- II. Ser a prueba de fuego conforme al estándar API STD 607 vigente, o su equivalente para pruebas de válvulas.
- III. Ser metálicas incluyendo el cuerpo y el elemento sellante.
- IV. No deben utilizarse con asiento suave si existe la posibilidad de que su condición de controlar el flujo de gas pudiera verse afectada por una previsible exposición al calor.
- V. Estar dimensionadas de acuerdo con el estándar ASME B16.10 vigente o su equivalente.
- VI. Las conexiones deben cumplir con el estándar ASME B16.34 vigente o su equivalente.

5.3.7.2 Contar con válvulas de bloqueo manual a la entrada y a la salida del Equipo de Descompresión para aislar el Gas Natural ante una falla del sistema, deben ubicarse antes del primer filtro de la línea principal y después de la válvula de seguridad de la línea principal. Para el caso de Equipos integrados, éste debe contar con los sistemas de corte necesarios para activarse en caso de falla.

5.3.8 Válvulas de corte

5.3.8.1 Las válvulas de corte situadas Aguas abajo del regulador de presión, que no estuvieran protegidas por válvulas de seguridad, deben soportar la máxima presión de entrada a dicho regulador.

5.3.8.2 Deben accionarse por medio de actuadores eléctricos o neumáticos. Si las válvulas de corte son accionadas por actuadores eléctricos, los actuadores deben estar de acuerdo con la clasificación de áreas peligrosas de la NOM-001-SEDE-2012.

5.3.8.3 El diseño de accionamiento de la válvula de corte a una condición segura debe ser que a falta de energía cierre.

5.3.9 Válvulas de alivio de presión

5.3.9.1 La Instalación de Descompresión debe contar con válvulas de alivio de presión, entre cada etapa de reducción de presión.

5.3.9.2 Deben ser seleccionadas, dimensionadas y cumplir con lo establecido en la NOM-093-SCFI-2020.

5.3.9.3 La sobrepresión debe encontrarse dentro de un intervalo de 15% al 28% de la presión de ajuste.

5.3.9.4 Deben tener un sistema de venteo cuya ubicación debe tomar en cuenta los vientos predominantes con respecto a la Instalación y estar diseñado para un evento de descarga simultánea dirigida hacia el exterior y verticalmente de manera que el gas liberado no pueda ser acumulado en la Instalación, edificios contiguos, otros equipos o áreas públicas. La tubería de ventilación debe estar, como mínimo, a 3 m sobre el NPT y de otras áreas de trabajo o 1 m más alto que los edificios circundantes dentro de un radio de 5 m, el que sea más alto. El eje del flujo de descarga no debe dirigirse hacia abajo o hacia otras estructuras o equipos en un radio de 5 m.

5.3.10 Dispositivos de ruptura

5.3.10.1 Se debe de contar con dispositivos de ruptura situados en la manguera de descarga de GNC, que cumplan con el estándar ANSI/IAS NGV 4.4-1999/CSA 12.54-M1999 (R2014) o aquel que lo sustituya, o su equivalente para el diseño y/o fabricación de dispositivos de ruptura para GNC, que aseguren el corte total de flujo de Gas Natural en la manguera ante una desconexión inesperada debido a un movimiento del semirremolque. Se podrá prescindir de este dispositivo cuando se compruebe que la totalidad de semirremolques que suministran GNC a la Instalación de Descompresión cuentan con un Sistema de inmovilización del semirremolque (sistema Anti-tow).

5.3.10.2 Debe de separarse ante la aplicación de una fuerza no mayor a 660 N en cualquier dirección.

5.3.11 Instrumentación y control

5.3.11.1 Se debe contar con un sistema de instrumentación y control de las variables de presión, temperatura y flujo en el Equipo de Descompresión, el cual debe cumplir, como mínimo, con lo siguiente:

- I. Contar con sensores de temperatura en los equipos y tuberías que estén sujetos a efectos por congelamiento.
- II. Contar con transmisores de presión para el monitoreo del Gas Natural.
- III. Contar con un sistema de seguridad de presión automático por alta presión a falla de los reguladores de presión.
- IV. Contar con indicadores de presión del tipo bourdon o diafragma cuyo diseño cumpla con lo establecido en el estándar ASME B40.100 vigente o su equivalente, con escala circular concéntrica. Deben tener una precisión del 1% y con un alcance de la escala tal que la presión de operación esté comprendida entre el 50% y 75% de ésta. Los que se instalen a la intemperie deben ser herméticos al agua y el polvo.
- V. Contar con un manómetro de presión diferencial en los filtros, o en su defecto, realizar la medición de presión antes y después de ellos.
- VI. Contar con un sistema de medición del Gas Natural, los medidores deben ser resistentes a la acción del gas y a la corrosión del medio ambiente, herméticos y capaces de soportar las condiciones de presión y temperatura de operación, en caso de ser del tipo diafragma deben estar de conformidad con la NOM-014-SCFI-1997.
- VII. Los indicadores de temperatura deben ser de tapa roscada y aro metálico. El mecanismo multiplicador debe ser de acero inoxidable con bujes de bronce y unidad de medida °C.
- VIII. El termopozo debe ser de barra maquinada de acero inoxidable.

5.4 Especificaciones del proyecto contraincendios

5.4.1 Sistema de paro por emergencia

5.4.1.1 La Instalación de Descompresión debe de contar con activadores de modo manual y remoto del sistema de paro por emergencia.

5.4.1.2 Debe estar ubicados a una distancia no mayor a 10 m del Equipo de Descompresión y a una distancia no mayor a 3 m del Poste de descarga.

5.4.1.3 El sistema de paro por emergencia y demás elementos que lo conforman deben cumplir con la clasificación de áreas peligrosas de acuerdo con la NOM-001-SEDE-2012.

5.4.1.4 El equipo debe estar dispuesto de modo que, cuando se active un dispositivo de paro de emergencia o corte de energía eléctrica, el equipo permanezca fuera de operación o en espera hasta que se active manualmente o se reinicie después de pasar a una condición segura.

5.4.1.5 Debe contar con alarmas visibles y audibles.

5.4.2 Sistemas de protección contra incendio

5.4.2.1 Se deben tener instalados extintores del tipo ABC de polvo químico presurizado del tipo I, mayor o igual a 9 kg, en el área de descarga, en el Equipo de Descompresión y, como mínimo, uno cada 200 m² de superficie o fracción adicional a los anteriores, de forma tal que la distancia máxima de recorrido para acceder a un extintor no exceda de 10 m, tomando en cuenta las vueltas y rodeos necesarios.

La clasificación de los extintores referida en el párrafo anterior debe de cumplir con lo establecido en la NOM-002-STPS-2010.

5.4.2.2 Si la zona de descarga está integrada por más de cuatro mangueras de descarga, se debe disponer de un extintor rodante tipo ABC de polvo químico presurizado que tenga una capacidad igual o mayor a los 70 kg del tipo II, y debe colocarse sobre una base de hormigón.

La clasificación de los extintores referida en el párrafo anterior debe de cumplir con lo establecido en la NOM-002-STPS-2010.

5.4.2.3 Se debe contar con extintores del tipo CO₂, cerca de los tableros eléctricos.

5.4.2.4 Cuando la Instalación de Descompresión se diseñe para que permanezca más de un MAT para el suministro de GNC, deben incorporarse las recomendaciones derivadas del Análisis de Riesgos para el Sector Hidrocarburos para garantizar la protección de la totalidad de los MAT y del Equipo de Descompresión ante un escenario de incendio.

5.5 Especificaciones del proyecto eléctrico

5.5.1 La Instalación de Descompresión debe contar con los planos eléctricos, memorias técnico-descriptivas y aquellos documentos donde se constate la clasificación de áreas peligrosas de conformidad con la NOM-001-SEDE-2012.

5.5.2 La Instalación de Descompresión debe contar con las especificaciones para equipos, materiales y sistemas eléctricos de conformidad con la NOM-001-SEDE-2012.

5.5.3 Se debe contar con alumbrado con circuito eléctrico independiente en los accesos hacia el Área de maniobras, zona de descarga, zona de Descompresión y zona de suministro.

5.5.4 Las Islas y los Postes de descarga deben contar con conexión a tierra mediante cables flexibles y pinzas tipo caimán para conectar los vehículos que se descarguen el GNC.

5.5.5 Todos los equipos metálicos que conformen la Instalación de Descompresión deben estar conectados a tierra, incluyendo, en su caso, la Unidad de Descompresión móvil.

5.5.6 Los tableros de distribución de acometida deben colocar barreras de manera que ninguna barra colectora o terminal no aislada y no puesta a tierra de acometida queden expuestas al contacto involuntario por parte de las personas.

5.5.7 El predio de la Instalación de Descompresión debe contar con la cobertura de un sistema de protección contra tormentas eléctricas.

5.6 Análisis de riesgos para el Sector Hidrocarburos

Las recomendaciones derivadas del Análisis de Riesgos para el Sector Hidrocarburos, realizado durante la etapa de Diseño, deben ser integradas a la ingeniería de detalle de la Instalación de Descompresión de Gas Natural Comprimido.

5.7 Dictamen de Diseño

5.7.1 El Regulado debe obtener un Dictamen de Diseño, emitido por una Unidad de Inspección, en el que conste que la Ingeniería de detalle de las Instalaciones nuevas, ampliadas o con modificaciones al proceso, se realizó conforme lo establecido en el capítulo 5.

5.7.2 El Dictamen de Diseño debe ser conservado por el Regulado en sus Instalaciones, durante el ciclo de vida del Proyecto y debe presentarse cuando la Agencia lo requiera, para acreditar que el Diseño de las Instalaciones y equipos son acordes con la normatividad aplicable.

6. Construcción

6.1 Respecto a la Evaluación del Impacto Ambiental del proyecto de Descompresión, el Regulado podrá presentar un Informe Preventivo a la Agencia, de acuerdo con lo establecido en el Apéndice A (Informativo).

6.2 Se debe realizar la Construcción de la Instalación conforme al Diseño dictaminado y a lo establecido en el capítulo 6; si durante la Construcción se realizan modificaciones al Diseño original, se debe asegurar que éstas cumplan con lo establecido en el capítulo 5.

6.3 Especificaciones de la especialidad Civil

6.3.1 El predio de la Instalación de Descompresión debe cumplir, como mínimo, con los requisitos siguientes:

- I. Tener una superficie nivelada y pendientes del 1% para desalojo del agua pluvial que eviten su inundación; el nivel del terreno no debe ser inferior a la ruta o camino existente.
- II. Contar con una franja alrededor del cerco perimetral de, como mínimo, 1 m de ancho libre de malezas.
- III. Tener alrededor de cada equipo un espacio libre de al menos 0.9 m para facilitar su montaje.

6.3.2 La Instalación de Descompresión no debe contar con techos que permitan la acumulación de gas.

6.3.3 En caso de que la Descompresión se realice por medio de una Unidad de Descompresión móvil, se debe cumplir como mínimo con los requisitos siguientes:

- I. Delimitar la ubicación de la unidad con franjas amarillas de al menos 5 cm de ancho, pintadas o adheridas al piso.
- II. Contar con topes reforzados de concreto en el área en que se ubicará la plataforma.
- III. La plataforma, escaleras y demás elementos estructurales por donde transite el personal deben contar con superficies antiderrapantes o protecciones que eviten que el personal resbale al usarlas.

6.3.4 La zona de descarga debe cumplir, como mínimo, con los requisitos siguientes:

- I. Contar con un tope fijo de contención, fabricado de neopreno o cualquier material resistente a la humedad, aceites, variaciones de temperatura, rayos UV y resistencia al impacto a una velocidad de 10 km/h.
- II. En caso de contar con Isla de descarga, esta debe ser de hormigón o mampostería.

6.3.5 Cuando el Equipo de Descompresión esté expuesto a cuando menos 1 m del tránsito vehicular se debe contar con protecciones contra impacto vehicular marcadas con franjas diagonales alternas amarillas y negras, las cuales deben cumplir como mínimo, con los requisitos siguientes:

- I. Postes.

Deben estar espaciados no más de 1.00 m entre caras interiores, enterrados verticalmente no menos de 0.90 m bajo NPT, con altura mínima de 0.90 m sobre NPT y contruidos de cualquiera de los siguientes materiales:

- a) Concreto armado: De al menos 0.20 m de diámetro;
- b) Tubería de acero al carbono: Cédula 80, de al menos 102.00 mm de diámetro nominal, o
- c) Tubería de acero al carbono: Cédula 40, de al menos 102.00 mm de diámetro nominal, rellena con concreto.

- II. Muretes de concreto armado

Deben estar espaciados no más de 1.00 m entre caras laterales, enterrados verticalmente no menos de 0,40 m bajo el NPT, con altura mínima de 0.75 m sobre NPT y al menos 0,20 m de espesor. Se permite también el murete corrido.

III. Protecciones en "U" (grapas)

Deben ser de tubería de acero al carbono, cédula 40 con o sin costura, de al menos 102.00 mm de diámetro nominal, enterradas verticalmente no menos de 0.90 m bajo NPT. La parte alta del elemento horizontal debe quedar a una altura mínima de 0.75 m sobre NPT. La separación máxima entre las caras de cada grapa, y entre grapas, debe ser de 1.00 m.

6.3.6 Para la recepción del MAT se debe contar con un sistema de tierras fijo que debe cumplir, como mínimo, con los requisitos siguientes:

- I. Los electrodos de puesta a tierra deben ser horizontales, de materiales conductores y estar enterrados por lo menos a una profundidad de 0.6 m.
- II. Los electrodos no deben ser aislados para facilitar la detección de defectos u otras anomalías que pudieran alterar su funcionamiento.
- III. La conexión a los electrodos debe ser mediante tornillos o abrazaderas.
- IV. El conductor de bajada debe contar con una canalización no metálica, con resistencia a la intemperie sobre su superficie, con el objeto de reducir la posibilidad de contacto accidental o incidental de los trabajadores.
- V. El conductor de bajada debe estar colocado de tal forma que su recorrido sea lo más corto posible y se eviten cruces con instalaciones eléctricas.

6.3.7 Los caminos del Área de maniobras deben estar pavimentados con asfalto, hormigón armado o pavimento articulado y estar delimitados con franjas, señalizados e iluminados.

6.3.8 La Instalación de Descompresión debe contar con señales y letreros de identificación de acuerdo con lo siguiente:

- I. Señales de prohibición en lugares visibles del área de descarga y Equipo de Descompresión: "PROHIBIDO EL PASO", "PROHIBIDO FUMAR" y "PROHIBIDO GENERAR LLAMA ABIERTA E INTRODUCIR OBJETOS INCANDESCENTES".
- II. Señales de precaución en lugares visibles del área de descarga y Equipo de Descompresión, "PRECAUCIÓN MATERIALES INFLAMABLES Y COMBUSTIBLES", "PRECAUCIÓN, MATERIALES CON RIESGO DE EXPLOSIÓN", "RIESGO POR BAJA TEMPERATURA/ CONDICIONES DE CONGELAMIENTO".
- III. En cada botón de paro de emergencia, un letrero con las palabras "PARO DE EMERGENCIA", en letras rojas sobre fondo blanco.

6.3.8.1 Los tableros de control eléctrico deben estar marcados para indicar riesgos de alto voltaje y descargas eléctricas.

6.3.8.2 Se podrán colocar otros letreros para identificar riesgos, peligros y características de mitigación específicos de la Instalación.

6.4 Especificaciones de la especialidad mecánica

6.4.1 Mangueras y conexiones de mangueras

6.4.1.1 Se deben emplear mangueras marcadas por el fabricante, que indiquen el nombre del fabricante o marca comercial, identificación de servicio, presión de diseño y vida útil.

6.4.1.2 Se debe contar con el certificado de fabricación de las mangueras donde se indiquen las condiciones de uso, ensayos y que han cumplido con el estándar de fabricación ANSI/CSA NGV 4.2-2014 / CSA 12.52-2014 o aquel que lo sustituya, o su equivalente.

6.4.1.3 Las mangueras deben estar protegidas cuando no se encuentren en uso mediante postes de soporte o mediante su resguardo en un área específica.

6.4.1.4 Se deben emplear acoplamientos de conexión para descargar el GNC, los cuales deben contar con su certificado de fabricación de acuerdo con el estándar ISO 7241 vigente, o su equivalente para la fabricación de acoplamientos de acción rápida.

6.4.1.5 Los acoples de mangueras al MAT no pueden ser roscados.

6.4.2 Filtros

6.4.2.1 Cuando el Equipo de Descompresión cuente con elementos de filtración de líquidos y/o partículas, estos deben cumplir como mínimo con los requisitos siguientes:

- I. Contar con el certificado del fabricante donde se indique el diseño, características constructivas y de funcionamiento, materiales de construcción y pruebas, de acuerdo con el código ASME Sección VIII División 1 vigente, o su equivalente para el diseño y/o fabricación de recipientes sujetos a presión.
- II. Contar con una placa de identificación donde se indique: nombre del fabricante, modelo, código de diseño, caudal de diseño, presión de diseño, cantidad de elementos filtrantes y sentido del flujo.
- III. Tener sistema de drenaje manual, contar con dos válvulas de bloqueo en serie (una de sacrificio y otra de cierre).

6.4.2.2 Los elementos filtrantes deben cumplir, como mínimo, con los requisitos siguientes:

- I. Tener protección mecánica interna y externa, para evitar el arrastre de material filtrante por saturación de éste.
- II. Ser reemplazables sin necesidad de desmontar el filtro de la línea.

6.4.3 Reguladores de presión

6.4.3.1 Los reguladores de presión deben contar con los certificados de fabricación y pruebas siguientes:

- I. Certificado de fabricación de acuerdo con el estándar IEC 60534-3-1 vigente, el estándar ANSI/ISA 75.08.01 vigente o su equivalente.
- II. Certificado de fabricación para conexiones de acuerdo con el código ASME B16.34 vigente o su equivalente.
- III. Certificado de prueba hidrostática de acuerdo con el estándar ANSI/FCI 4-1 vigente o su equivalente.
- IV. Certificado de prueba de hermeticidad de acuerdo con el estándar ANSI/FCI 70-3 vigente o su equivalente.
- V. Certificado de pruebas de ruido aerodinámico de acuerdo con el estándar IEC 60534-8-1 vigente o su equivalente, y para ruido hidrodinámico de acuerdo con el estándar IEC 60534-8-2 vigente o su equivalente.
- VI. Cuando se requiera la prueba de capacidad de flujo (Cv), ésta debe estar de acuerdo con el estándar IEC 60534-4 vigente o su equivalente.

6.4.3.2 Si la regulación se efectuara en dos o más etapas y el regulador de la segunda etapa no fuera apto para soportar la máxima presión de suministro, la protección de este segundo debe tener una válvula de bloqueo por sobrepresión, colocada aguas arriba del primer regulador cuya señal de comando sea tomada aguas arriba del segundo regulador.

6.4.3.3 Deben tener una placa de identificación donde se incluyan, al menos, los siguientes datos: caudal en m³/h para la presión mínima de entrada, nombre del fabricante, presión admisible máxima en bar y valor de ajuste de la presión regulada en bar.

6.4.3.4 Se debe asegurar que el regulador opere dentro del rango recomendado por el proveedor.

6.4.4 Equipo de calentamiento

6.4.4.1 Debe contar con el certificado de fabricación y certificado de pruebas para el tipo de calentador seleccionado conforme a lo establecido en el numeral 5.3.4.1.

6.4.4.2 Debe contar con una placa de identificación donde se indique como mínimo lo siguiente: nombre del fabricante, modelo, código de diseño, caudal de diseño, presión de diseño, temperatura de diseño de entrada y salida.

6.4.5 Tuberías, válvulas y conexiones

6.4.5.1 Las tuberías deben contar, como mínimo, con los requisitos siguientes:

- I. Certificado de fabricación de acuerdo con el código ASME B31.3 vigente o su equivalente.
- II. Estar marcados o con placa de identificación.
- III. No presentar signos de alteración, modificación o soldadura después de su fabricación.

6.4.5.2 Todas las uniones soldadas deben realizarse por soldadores calificados, de acuerdo con lo indicado en el código ASME Sección IX vigente, o su equivalente para calificación de soldadores. Debe contarse con el informe por escrito del resultado.

6.4.5.3 Se permite el uso de bridas en líneas de alta presión cuando sea compatible con la presión de operación de la tubería. No se permite el uso de bridas en líneas de alta presión enterradas.

6.4.5.4 Las uniones de las tuberías soldadas deben someterse a exámenes no destructivos de acuerdo con lo indicado en el capítulo V del código ASME B31.3 vigente, o su equivalente para exámenes no destructivos.

6.4.5.5 Las tuberías no deben estar en contacto con ningún cable o artefacto eléctrico para evitar los peligros de chispas o de corrosión.

6.4.5.6 Se debe tener una distancia mínima de 1 m entre tuberías y cable eléctrico; se puede entubar el cable eléctrico para evitar la separación indicada.

6.4.5.7 Toda tubería conectada a un equipo fijo o a un punto fijo, debe de contar con soportes o anclaje fabricados en acero al carbono y su Instalación debe cumplir, como mínimo, con los requisitos siguientes:

- I. No deben provocar su desprendimiento por los posibles movimientos de la tubería.
- II. Permitir la libre expansión de la tubería entre soportes y anclajes.
- III. Para tubería enterrada a la que han sido conectadas nuevas derivaciones, debe tener una base firme de apoyo para ambas, a fin de evitar movimientos verticales y laterales.

6.4.5.8 Las tuberías expuestas a la intemperie (aéreas) y enterradas deben ser protegidas contra la corrosión atmosférica con un recubrimiento anticorrosivo o por un sistema de protección catódica, tomando en cuenta las condiciones de operación, la Instalación, el manejo y el escenario particular de exposición de la tubería por proteger, así como la compatibilidad con la protección catódica complementaria.

6.4.5.9 Al momento de ser aplicado el recubrimiento anticorrosivo debe estar libre de poros o imperfecciones.

6.4.5.10 Se debe realizar la prueba hidrostática a 1.5 veces la presión de diseño, de conformidad con el código ASME B31.3 vigente o su equivalente.

6.4.5.11 La tubería debe ser identificada de la siguiente manera:

- I. La identificación del fluido (Gas Natural) debe ser en color amarillo, el sentido del gas y el color de texto debe ser color negro.
- II. El sentido del fluido debe ser con una flecha y debe ubicarse de forma que sea visible desde cualquier punto en la que se ubican las tuberías y en la cercanía de las válvulas. En tramos rectos se ubicarán intervalos regulares, no mayores, de acuerdo con los requisitos siguientes:
 - a) Para un ancho de banda del color de seguridad de hasta 200 mm, cada 10 m, o
 - b) Para anchos de banda mayores a 200 mm, cada 15 m.

6.4.5.12 Las válvulas manuales deben de cumplir, como mínimo, con los requisitos siguientes:

- I. Contar con su certificado de fabricación de acuerdo con lo establecido en las fracciones I, V y VI del numeral 5.3.7.1.
- II. Llevar grabado en su cuerpo el nombre de fabricante o marca comercial, máxima presión de trabajo y el material con que han sido fabricadas.
- III. No presentar signos de alteración, modificación o soldadura después de su fabricación.
- IV. Contar con certificado de prueba de fuego, de acuerdo con el estándar API STD 607 vigente o su equivalente.

6.4.5.13 Las válvulas de corte no deben ser instaladas entre un dispositivo de alivio/relevo de presión y otro equipo de la Instalación.

6.4.5.14 Las válvulas de alivio de presión deben cumplir, como mínimo, con los requisitos siguientes:

- I. Contar con su certificado de fabricación de acuerdo con el estándar del numeral 5.3.9.2.
- II. Toda tubería de salida de la válvula de alivio deber estar dirigida hacia arriba, y tener una válvula de retención que impida el ingreso de agua o polvo a su interior.
- III. Para facilitar el cambio o ajuste, se deben instalar válvulas de bloqueo multivía bajo los dispositivos de alivio, para permitir que cualquiera de las válvulas de seguridad pueda bloquearse, sin bloquear más de uno al mismo tiempo.

6.4.5.15 Cuando se cuente con dispositivos de ruptura, éstos deben contar con su certificado de fabricación donde se indique que cumplen con el estándar ANSI/IAS NGV 4.4-1999/CSA 12.54-M1999 (R2014) o aquel que lo sustituya, o su equivalente.

6.4.5.16 La instrumentación y control deben de contar con sus certificados de fabricación y pruebas, que asegure el cumplimiento del numeral 5.3.11.

6.5 Especificaciones de la especialidad contra incendio

6.5.1 Sistema de paro por emergencia

6.5.1.1 Debe contar con activadores en las Islas de descarga o en el área de Descompresión de los semirremolques según corresponda, y deben ser de tamaño grande, tipo hongo, golpe de puño, instalados como máximo a 1.80 m de altura respecto del suelo, y estar identificados con la leyenda "PARO DE EMERGENCIA".

6.5.1.2 Los activadores ubicados en el Equipo de Descompresión y en el Poste de descarga deben ser manuales.

6.5.2 Sistemas de protección contra incendio

6.5.2.1 Los extintores deben ser ubicados a una altura no mayor de 1.50 m, medidos desde el nivel del piso hasta la parte más alta del extintor, excepto los extintores rodantes.

6.5.2.2 Deben ser protegidos de daños y de las condiciones ambientales que puedan afectar su funcionamiento.

6.5.2.3 Deben ser colocados en lugares visibles, de fácil acceso y libres de obstáculos, de tal forma que el recorrido no exceda de 10 m desde cualquier lugar ocupado en la Instalación de Descompresión.

6.6 Especificaciones del proyecto eléctrico

La Instalación de Descompresión debe contar con un Dictamen de cumplimiento con la NOM-001-SEDE-2012, emitido por una Unidad de Inspección de Instalaciones Eléctricas acreditada y aprobada por la autoridad correspondiente.

6.7 Especificaciones de protección al medio ambiente

6.7.1 Previo a cualquier actividad, se debe asegurar que el terreno se encuentre limpio de cualquier residuo.

6.7.2 Para el caso en que se requiera deshierbe, este se debe realizar de manera manual o mecánica.

6.7.3 El mantenimiento a los vehículos y maquinaria empleados durante la construcción no debe efectuarse en el sitio del proyecto.

6.7.4 Para evitar la contaminación del sitio del proyecto, durante la preparación y construcción de éste, se deben instalar sanitarios portátiles y contratar los servicios especializados para su mantenimiento periódico y disposición de los residuos generados.

6.7.5 Para la realización de las obras en la preparación del sitio y construcción se debe dar preferencia al uso de agua tratada.

6.7.6 Para los materiales producto de la excavación que en su caso se requiera para la construcción del proyecto y que permanezcan en la obra, se deben aplicar las medidas necesarias para evitar la dispersión de polvos y documentar cada una de ellas.

6.7.7 Todos los trabajos que generen emisión de partículas deben realizarse en húmedo.

6.7.8 Los camiones que transporten material térreo deben estar cubiertos con lonas para evitar la dispersión de partículas, esta lona debe cubrir la totalidad de la caja.

6.7.9 Se debe establecer un límite de velocidad máximo de 20 km/h en la zona de tránsito de manera que se minimice el levantamiento de polvo o partículas. Este límite debe estar señalizado y visible para todos los trabajadores.

6.7.10 Se debe evitar fumar, encender fogatas o quemar cualquier material o residuos en el predio del proyecto; estas indicaciones deben encontrarse señalizadas y debe realizarse su difusión al personal correspondiente.

6.7.11 En caso de usar soldaduras, solventes, aditivos y/o materiales de limpieza durante la preparación del sitio o la construcción de la Instalación, se deben tomar medidas preventivas para evitar la contaminación del agua y/o suelo.

6.8 Pre-Arranque

6.8.1 Revisión de Seguridad de Pre-arranque.

6.8.1.1 Previo al inicio o reinicio de operaciones de una Instalación de Descompresión se debe realizar la Revisión de Seguridad de Pre-arranque (RSPA), ya sea que las Instalaciones y/o equipos sean nuevos, cuando se hayan realizado modificaciones a la ingeniería, posterior a una reubicación de equipos, o cuando se haya estado fuera de operación debido a paros por accidentes, por logística de operación o por fines comerciales.

6.8.1.2 Cuando la Instalación cuente con más de un Equipo de Descompresión la RSPA podrá realizarse total o por etapas.

6.8.1.3 Se debe integrar un grupo responsable de realizar la RSPA, el cual debe cumplir con lo siguiente:

- I. Estar formalizado y conformado por un coordinador y personal con experiencia y conocimientos en diseño, construcción, reparación, modificación o rehabilitación de los equipos e Instalaciones, según corresponda; así como aquellos que operarán, darán mantenimiento y ejecutarán las funciones de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente, una vez que se lleve a cabo el inicio o reinicio de la operación.
- II. En caso de ser necesario para la RSPA, se podrán integrar al grupo responsable especialistas en materias tales como: civil, eléctrico, mecánico, ya sea de equipos estáticos o equipos dinámicos, instrumentos, áreas internas y externas, fabricantes, licenciadores, o cualquier otro personal propio, contratista, subcontratista, proveedor o prestador de servicio que, por su relación con el equipo o Instalación, requiera intervenir. Con independencia de quienes se integren al grupo referido, el Regulado mantendrá la responsabilidad de que la RSPA se realice conforme a lo establecido en el presente numeral
- III. El grupo responsable debe preparar las listas de verificación para la revisión documental y física de los numerales 6.8.2 y 6.8.3, así como el material necesario para realizar la Revisión de Seguridad de Pre-arranque. Las listas de verificación deben contener, como mínimo, el requisito a verificar, la referencia de la información presentada o comentario relacionado y el resultado o Hallazgo.

6.8.2 Revisión documental

6.8.2.1 El grupo responsable de la RSPA debe llevar a cabo la revisión documental, utilizando las listas de verificación y registrando los resultados (Hallazgos) de la revisión.

6.8.2.2 Durante la revisión documental se debe verificar que se cuente, como mínimo, con los siguientes documentos:

- a) Planos aprobados para construcción (APC);
- b) Planos as built (como quedó construido);
- c) Certificados de conformidad de equipos, válvulas automáticas, válvulas manuales, tubería, conexiones y accesorios;
- d) Certificados de materiales de equipos, válvulas automáticas, manuales, tuberías, conexiones y accesorios;
- e) Manual de instalación, operación y mantenimiento del Equipo de Descompresión, así como de válvulas reguladoras, válvulas de seguridad, válvulas de exceso de flujo, bombas y motores, instrumentos y del sistema contraincendios;
- f) Reportes de exámenes no destructivos;
- g) Reporte de prueba hidrostática del Equipo de Descompresión;
- h) Procedimiento de soldaduras, según código ASME Sección IX vigente o su equivalente;
- i) Los documentos listados en el numeral 5.1;
- j) El Dossier de calidad de diseño para los equipos;
- k) El Dictamen aprobatorio del Diseño de la Instalación referido en el numeral 5.7, para Instalaciones nuevas o con modificaciones al Diseño original;
- l) El Dossier de calidad de montaje de equipos (como quedó construido), que incluya reporte de pruebas hidrostáticas, reporte de funcionalidad, registro de pruebas del sistema de paro por emergencia, reporte de exámenes no destructivos realizados a todos los equipos y sus componentes;

- m) El manual de arranque de la Instalación de Descompresión;
- n) El plano topográfico del proyecto;
- o) Los requisitos y/o procedimientos de seguridad que deben cumplir las unidades que transportan el MAT al encontrarse dentro de la Instalación;
- p) El procedimiento de administración de cambio;
- q) En su caso, la lista de cambios entre lo especificado en el Dossier de calidad de diseño y lo construido en la Instalación; en caso de un reinicio, respecto a la modificación;
- r) Los registros de entrenamiento y capacitación del personal que desarrollará las actividades de operación, seguridad, mantenimiento, respuesta a emergencias y manejo de los residuos que se generen;
- s) El Protocolo de Respuesta a Emergencias;
- t) El Plan de Manejo de Residuos para las actividades del Sector Hidrocarburos;
- u) El Análisis de Riesgos para el Sector Hidrocarburos actualizado, su programa de atención y el cumplimiento a las recomendaciones de la etapa de Construcción;
- v) En caso de un reinicio de operaciones debido a un accidente, el registro de cumplimiento de las recomendaciones derivadas de la investigación causa-raíz;
- w) Los programas de mantenimiento predictivo, preventivo, calibración, certificación, verificación, inspecciones y pruebas de los equipos de la Instalación;
- x) Listado de equipos y herramientas necesarios para la ejecución segura del trabajo, mismos que deben estar especificadas de acuerdo con su uso, y
- y) Programas de capacitación y entrenamiento del personal involucrado que operará y mantendrá la Instalación; así como de los contratistas, subcontratistas, proveedores y prestadores de servicios aplicables a las Instalaciones y/o equipos sujetos a la RSPA.

6.8.2.3 Durante la revisión documental se debe verificar que los materiales, características y especificaciones de la Instalación, equipos y accesorios cumplen con lo establecido en el capítulo 5.

6.8.2.4 Durante la revisión documental se debe verificar que los planos As-built, diagramas de flujo de proceso, memorias de cálculo, diagrama de tubería e instrumentación, manuales, procedimientos, Filosofía de operación, de control, recomendaciones de fabricantes, resultados de pruebas, u otra información según corresponda, estén actualizados, reflejando los cambios realizados durante la Construcción o modificación, respecto a lo aprobado en el Diseño.

6.8.2.5 Durante la revisión documental se debe verificar que los cambios realizados durante la Construcción o modificación, respecto con lo aprobado en el Diseño se realizaron conforme al procedimiento de administración al cambio.

6.8.2.6 Durante la revisión documental se debe verificar que las recomendaciones derivadas del Análisis de Riesgos para el Sector Hidrocarburos, hasta esta etapa, han sido cumplidas.

6.8.3 Revisión física

6.8.3.1 Se debe realizar la revisión física de la Instalación de Descompresión y de cada uno de los equipos que la conforman, a través de recorridos por la Instalación para verificar que cumplen, como mínimo, con los requisitos establecidos en el numeral 6.8.3.3. Los resultados de la revisión se deben asentar en listas de verificación generadas para tal fin.

6.8.3.2 El grupo responsable de la RSPA debe llevar a cabo la revisión física de la Instalación y equipos, utilizando las listas de verificación y registrando los resultados (Hallazgos) de la revisión.

6.8.3.3 Durante la revisión física se debe verificar que exista congruencia entre lo indicado en la revisión documental y lo existente en campo, para lo cual, se debe revisar como mínimo lo siguiente:

- I. Verificar que todos los equipos, tuberías, válvulas, conexiones y accesorios que integran la Instalación de Descompresión correspondan a lo establecido en los planos as built de: arreglo general de la Instalación, arreglo mecánico de equipos, arreglo de tuberías e isométricos de tuberías.
- II. Verificar que los equipos estén correctamente identificados y tengan marcadas las condiciones de proceso de flujo, presión y temperatura de acuerdo con el diagrama de tubería e instrumentación, diagrama de flujo de proceso, descripción de proceso, Filosofía de operación de control y hojas de datos de equipos.

- III. Verificar que las especificaciones, manuales y, en su caso, certificados del fabricante de los equipos y accesorios correspondan a los instalados en la planta.
- IV. Verificar que las recomendaciones del Análisis de Riesgos para el sector Hidrocarburos de la etapa de Construcción han sido atendidas.
- V. Verificar que los certificados de calibración se encuentren vigentes para las válvulas reguladoras de presión, las válvulas de seguridad, los manómetros y todo aquel equipo e instrumento que requiera ser calibrado.
- VI. Verificar que los dispositivos de paro de emergencia estén disponibles y sin bloqueos.
- VII. Verificar que los extintores cuenten con su mantenimiento vigente.
- VIII. Verificar que el equipo de protección personal para el combate de incendios, definido en su Protocolo de Respuesta a Emergencia, esté disponible.
- IX. Verificar que los pasillos, salidas de emergencia y equipos contra incendio estén libres de obstáculos.
- X. Verificar que todas las áreas se encuentren libres de residuos.
- XI. Verificar que las hojas de datos de seguridad de las sustancias a usarse y/o almacenarse se encuentran disponibles para el personal operativo.
- XII. Verificar que los manuales y procedimientos de arranque, operación, mantenimiento, seguridad y manejo de residuos se encuentran disponibles para el personal que los aplica.
- XIII. Verificar que los procedimientos de actividades de alto riesgo, tales como: bloqueo de fuentes de energía y líneas, apertura de líneas y equipos, delimitación de zonas de riesgo, trabajos en altura, espacios confinados, manejo de materiales y residuos peligrosos, manejo de cargas e izaje de equipo, trabajos de corte y soldadura o cualquier otra actividad de riesgo, se encuentran disponibles para el personal que los aplica.

6.8.4 Identificación y atención de Hallazgos

6.8.4.1 Como resultado de la revisión documental y física llevada a cabo a través de la lista de verificación, se deben registrar los Hallazgos encontrados durante la etapa de Pre-arranque.

6.8.4.2 El grupo responsable debe generar un programa de atención para atender los Hallazgos detectados por el incumplimiento de los requisitos establecidos, el registro debe contener como mínimo lo siguiente:

- I. Requisito verificado;
- II. Comentario o información presentada;
- III. Hallazgo o resultado;
- IV. Recomendaciones para atención de Hallazgos;
- V. Responsable;
- VI. Fecha de atención, y
- VII. Estado de cumplimiento.

6.8.4.3 Se debe dar atención a la totalidad de Hallazgos encontrados, de acuerdo con el programa antes referido, previo al inicio de operaciones.

6.8.4.4 El grupo responsable de llevar a cabo la RSPA debe validar el cumplimiento a las recomendaciones de los Hallazgos mediante evidencias documentales y/o físicas, y éstas serán conservadas en las Instalaciones, documentando como mínimo la siguiente información:

- I. Lugar y fecha de inicio y terminación de la RSPA.
- II. Nombre, domicilio y descripción de la Instalación y/o equipos revisados.
- III. Programa de atención de recomendaciones de los Hallazgos y su cumplimiento.
- IV. Nombre, cargo, especialidad y firma de quienes integran el grupo responsable de llevar a cabo la RSPA.

6.9 Análisis de riesgos para el Sector Hidrocarburos

Las recomendaciones derivadas de la actualización del Análisis de Riesgos para el Sector Hidrocarburos para la etapa de Construcción deben ser atendidas antes de iniciar operaciones.

6.10 Dictamen de Construcción.

6.10.1 En el caso de Instalaciones nuevas o cuando se realicen modificaciones al Diseño original, una vez que se haya concluido la RSPA y se hayan atendido los Hallazgos detectados, el Regulado debe obtener un Dictamen de Construcción emitido por la Unidad de Inspección, en el que conste que las Instalaciones y los equipos cumplen con lo establecido en el capítulo 6 y que las recomendaciones de los Hallazgos de Pre-arranque fueron atendidas satisfactoriamente.

6.10.2 Una vez obtenido el Dictamen de Construcción para Instalaciones nuevas o con modificaciones al Diseño original, los Regulados podrán iniciar las operaciones de los equipos e Instalaciones.

6.10.3 Los Regulados deben presentar a la Agencia el Dictamen de Construcción en copia simple, por los medios que ésta establezca, en un plazo máximo de 10 días hábiles, posteriores al inicio de operaciones.

6.10.4 El Regulado debe conservar y tener disponible en sus Instalaciones, en formato físico o electrónico, el Dictamen de Construcción, por un periodo mínimo de 5 años, para cuando dicha información sea requerida por la Agencia.

7. Operación y Mantenimiento

7.1 Manual de operación

7.1.1 Se debe contar con un manual de operación de la Instalación de Descompresión, el cual debe estar integrado como mínimo por los siguientes documentos:

- a) Diagrama de flujo de proceso;
- b) Diagrama de tuberías e instrumentación;
- c) Planos de arreglo general de la Instalación de Descompresión y plano del sitio que muestre la ubicación de todos los equipos de seguridad (estaciones o cuartos de control, extintor, alarmas, sistema de paro por emergencia);
- d) Hojas de datos del Equipo de Descompresión, incluyendo calentador, válvulas reductoras de presión, bombas, válvulas de seguridad e instrumentos que integran la Instalación;
- e) Hoja de datos de seguridad de las sustancias empleadas;
- f) Descripción del proceso;
- g) Filosofía de operación y control;
- h) Diagramas de control y diagrama unifilar;
- i) Listado de alarmas, puntos de ajuste y puntos de paro de equipos;
- j) Manuales de fabricante de cada uno de los componentes que integran la instalación;
- k) Procedimiento de arranque de la Instalación;
- l) Procedimientos de operación;
- m) Procedimientos de ajuste y calibración de instrumentos;
- n) Procedimientos para realizar el cambio de consumibles de aceite, filtros, fluidos, entre otros, y sus especificaciones;
- o) Programa de capacitación y entrenamiento del personal operativo, y
- p) Protocolo de Respuesta a Emergencias.

7.1.2 Los procedimientos de operación indicados en el inciso l) del numeral anterior deben cumplir, como mínimo, con los requisitos siguientes:

- I. Procedimiento de acceso a la Instalación de Descompresión, el cual debe considerar:
 - a) La identificación y revisión visual del vehículo por personal de la Instalación designado para tal fin;
 - b) Durante la revisión visual del MAT se debe verificar que este no presente abolladuras, fisuras o incisiones en los recipientes, o accesorios mal ajustados o desprendidos;

- c) La revisión de la documentación donde se indiquen las condiciones del Gas Natural a bordo de la unidad: presión y temperatura para su ingreso, y
 - d) Los vehículos deben quedar estacionados en dirección hacia la salida, para facilitar su egreso en caso de contingencia.
- II.** Procedimiento de descarga cuando el MAT permanece fijo al semirremolque, el cual debe considerar:
- a) En caso de que la Instalación no cuente con dispositivo de ruptura en la manguera de descarga, el personal responsable debe verificar que el vehículo cuente con el Sistema de inmovilización del semirremolque activo para poder iniciar la descarga;
 - b) El tractocamión no puede efectuar enganches o desenganches mientras se encuentre la manguera conectada del MAT al Poste de descarga;
 - c) El motor debe estar apagado con la llave colocada en el control de encendido listo para arrancarlo en caso necesario. No debe ponerse en marcha hasta que haya sido desconectada la manguera de descarga;
 - d) El operador del tractocamión no debe permanecer a bordo del vehículo durante la conexión, descarga de GNC y desconexión de la manguera;
 - e) Estar puesto el freno de mano o de emergencia del vehículo y colocar calzas para evitar que se deslice;
 - f) Conectar a tierra el semirremolque asegurándose que las conexiones se encuentren bien ajustadas;
 - g) La operación de descarga debe ser realizada por personal capacitado;
 - h) Los letreros o luces de advertencia deben permanecer colocados o encendidas, según corresponda, hasta que se concluya la descarga y se desconecte el semirremolque;
 - i) Indicar las acciones a realizar en caso de una pérdida de contención durante la descarga, y
 - j) Las mangueras de descarga deben inspeccionarse visualmente antes de ser conectadas al MAT de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. No deben usarse cuando:
 - 1. Presenten cortes, raspaduras, pliegues o cualquier otro daño.
 - 2. Muestre evidencia de deterioro exterior y/o deformaciones, fuga o fisura y, en su caso, cuando se cumpla la vida útil especificada por el proveedor.
 - 3. Las mangueras de descarga deben conectarse evitando que queden tensionadas, torsionadas o por debajo del semirremolque.
- III.** Procedimiento de descarga cuando el MAT se desmonte del semirremolque, si se cuenta con esta modalidad de descarga, el cual debe cumplir, como mínimo, con los requisitos siguientes:
- a) El desmonte del MAT del semirremolque y su traslado hacia la Isla de descarga;
 - b) Conexión del MAT a tierra asegurándose que las conexiones se encuentren bien ajustadas;
 - c) La operación de descarga debe ser realizada por personal capacitado;
 - d) Contar con las acciones a realizar en caso de una pérdida de contención durante la descarga, y
 - e) Las mangueras de descarga deben inspeccionarse visualmente antes de ser conectadas al MAT de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y cumplir con el inciso j) de la fracción II que antecede.
- IV.** Procedimiento de atención a fugas, el cual debe cumplir, como mínimo, con los requisitos siguientes:
- a) Activar el paro de emergencia, en caso de ser necesario;
 - b) Cierre de válvulas requeridas para aislar la fuga, y
 - c) Si se presenta fuego se debe proceder de acuerdo con el Protocolo de Respuesta a Emergencia.
- V.** Procedimiento de Descompresión, el cual debe contemplar:
- a) Descripción de los componentes que integran el Equipo de Descompresión, la Filosofía de operación y control, y las condiciones de operación normal;

- b) Verificar que las válvulas de entrada y salida estén en posición abierta para iniciar la Descompresión;
- c) Verificar que todos los instrumentos y los sistemas de control están ajustados para operar dentro de los límites de operación de presión, temperatura y flujo, de acuerdo con lo establecido en el proceso;
- d) Identificar y establecer los pasos a seguir para regresar a las condiciones de operación normal, si se detectan condiciones de presión, temperatura y flujo fuera de rango, de acuerdo con lo establecido en la Filosofía de operación y control;
- e) Descripción de paro y puesta en servicio del Equipo de Descompresión;
- f) Durante la entrega del Gas Natural a la Instalación de Aprovechamiento o al Sistema de Ductos, se deben mantener las condiciones del gas a baja presión. En caso de presentar un cambio en la presión de entrega (alta presión) se deben describir los pasos necesarios para corregir la presión de la tubería para evitar una fuga de Gas Natural y regresar a las condiciones normales de operación;
- g) Durante el proceso de Descompresión se debe monitorear la presencia de fugas, y
- h) Cuando la Descompresión se realiza a través de una Unidad de Descompresión móvil, se deben mantener las calzas en las ruedas para evitar algún desplazamiento y se debe asegurar que la unidad esté conectada al sistema de tierras.

7.1.3 Cuando se haya estado fuera de operación debido a paros por accidentes, por logística de operación, por fines comerciales, por reubicación de equipos u otro motivo que no implique modificaciones al Diseño original, se deberá realizar una Revisión de Seguridad de Pre-arranque de acuerdo con lo establecido en el numeral 6.8, para poder reiniciar operaciones.

7.2 Manual de mantenimiento

7.2.1 Se debe contar con un manual de mantenimiento para todos los equipos, válvulas e instrumentos que integran la Instalación de Descompresión, este debe cumplir como mínimo con los requisitos siguientes:

- a) Programa anual de mantenimiento de todos los componentes, equipos, válvulas e instrumentos de la Instalación de Descompresión;
- b) El programa anual de inspecciones y pruebas de los componentes, equipos, válvulas e instrumentos que les corresponda;
- c) El procedimiento y frecuencia para realizar el mantenimiento, las inspecciones y pruebas de cada componente, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante;
- d) Procedimientos que indiquen las instrucciones a seguir previo y durante las reparaciones de cada equipo, válvula, instrumento o accesorio de la Instalación y, en su caso, las pruebas requeridas;
- e) Bitácora de registros de mantenimiento, en formato libre, que deben contener como mínimo: fecha y hora, tipo de actividad realizada, nombre del personal autorizado, nombre o clave de identificación del equipo y fecha del siguiente mantenimiento;
- f) Bitácora de registros de inspecciones y pruebas, en formato libre, que debe contener como mínimo: fecha y hora, tipo de inspección o prueba realizada, nombre del personal que lo realiza, nombre o clave de identificación del equipo, en su caso documento obtenido (reportes, certificados de calibración) y fecha de la siguiente inspección o prueba, y
- g) El Programa anual de capacitación y entrenamiento del personal de mantenimiento.

7.2.2 El programa anual de inspecciones y pruebas referido en el inciso b) del numeral anterior debe cumplir, como mínimo, con lo siguiente:

- I. Inspección visual del estado exterior de las mangueras, no deben tener cortes, raspaduras, pliegues o presentar cualquier daño, evitar el contacto con la tierra, estar protegidas contra abrasión y formación de pliegues, los acoples de conexión que se ajusten sin espacios a la boquilla de descarga. Deben ser reemplazadas cuando se cumpla la vida útil especificada por el fabricante.
- II. Inspección periódica para el Equipo de calentamiento respecto a la caída de presión y el rendimiento térmico, para ello es necesario contar con lo siguiente:
 - a) La placa de la última calibración de los sensores de presión y temperatura, que debe estar sujeta al cuerpo de cada instrumento;

- h) Que las instrucciones de uso (nemotecnia) y tipo de fuego, sean legibles y correctas;
- i) Que la boquilla o difusor y manguera estén limpias, no presenten cuarteaduras, no estén obstruidas en su interior, estén correctamente acopladas y firmes sus conexiones y que no les falten partes, y
- j) Que se cumple con los extintores, de acuerdo con el numeral 6.5.2.

VIII. Inspección del sistema eléctrico que debe cumplir como mínimo con los requisitos siguientes:

- a) Que los cables y canalizaciones eléctricas no presenten daño;
- b) El funcionamiento de interruptores de circuitos de fuerza e iluminación desde los tableros y corregir en caso de falla, y
- c) Que los accesorios eléctricos (interruptores, contactos, cajas de conexiones, sellos eléctricos, tableros, etc.) tengan su correspondiente tapa, compuesto sellador y contratapa de protección firmemente colocada.

IX. Verificar que la Instalación de Descompresión debe contar con los letreros de seguridad de acuerdo con lo establecido en el numeral 6.3.8.

7.3 Competencia del personal

7.3.1 El personal responsable de realizar la descarga de GNC y del proceso de Descompresión debe estar capacitado y entrenado en:

- I. Las propiedades del Gas Natural, a las condiciones de recepción y Descompresión.
- II. El uso del manual de operación referido en el numeral 7.1.
- III. Los procedimientos operativos referidos en el numeral 7.1.2.
- IV. El funcionamiento de los equipos, válvulas e instrumento que conforman el proceso.
- V. La detección de fugas de Gas Natural.

7.3.2 El personal responsable de realizar el mantenimiento, pruebas o inspecciones debe estar capacitado y entrenado en:

- I. Las propiedades del Gas Natural, a las condiciones de recepción y Descompresión.
- II. El uso del manual de mantenimiento referido en el numeral 7.2.
- III. Los procedimientos de preparación, limpieza y/o inertización para realizar pruebas, inspecciones, mantenimiento o reparaciones, según corresponda.
- IV. Los procedimientos de mantenimiento, inspecciones y pruebas.
- V. El manejo de residuos

7.3.3 El programa anual de capacitación y entrenamiento (práctico) debe considerar las necesidades referidas en los numerales 7.3.1 y 7.3.2. Dicho programa deberá ejecutarse en tiempo y forma para mantener la competencia del personal de operación, mantenimiento y emergencias. Asimismo, deberán obtenerse las evidencias y las constancias correspondientes, derivadas del cumplimiento de este requisito.

7.4 Análisis de riesgos para el Sector Hidrocarburos

Las recomendaciones derivadas de la actualización del Análisis de Riesgo para el Sector Hidrocarburos, para la etapa de Operación y Mantenimiento, deben ser atendidas de acuerdo con el programa establecido para tal fin.

7.5 Dictamen de Operación y Mantenimiento

7.5.1 El Regulado debe obtener, de forma anual, un Dictamen de Operación y Mantenimiento, emitido por una Unidad de Inspección acreditada por una entidad de acreditación y aprobada por la Agencia, en el que conste el cumplimiento con los requisitos establecidos en el capítulo 7.

7.5.2 El Regulado debe conservarlo y tenerlo disponible en sus Instalaciones, en formato físico o electrónico, durante la vigencia de éste.

7.5.3 El Regulado debe presentar a la Agencia, de forma anual y a partir de haber cumplido el primer año de operaciones, el Dictamen de Operación y Mantenimiento, en copia simple, por los medios que ésta establezca, en los 3 meses posteriores a la anualidad correspondiente.

8. Procedimiento de la Evaluación de la Conformidad

8.1 Objetivo y requisitos generales

8.1.1 El presente capítulo tiene por objeto establecer el procedimiento a seguir para evaluar el cumplimiento a lo dispuesto en el presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana.

8.1.2 La Evaluación de la Conformidad de la Instalación de Descompresión de GNC con este Proyecto de Norma Oficial Mexicana se debe realizar de acuerdo con la etapa en la que se encuentre:

- I. Del capítulo 5, para el Diseño de la Instalación.
- II. Del capítulo 6, para la Construcción y el Pre-arranque de la Instalación, previo al inicio de operaciones.
- III. Del capítulo 7, para la Operación y Mantenimiento de la Instalación, de forma anual.

8.1.3 La Evaluación de la Conformidad de la Instalación de Descompresión de GNC con el presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana se realizará por una Unidad de Inspección, acreditada por una entidad de acreditación y aprobada por la Agencia, mediante revisión física y documental de acuerdo con lo descrito en el numeral 8.2.

8.1.4 De acuerdo con el resultado de la Evaluación de la Conformidad, la Unidad de Inspección debe emitir el Acta de verificación y el Dictamen aprobatorio, este último únicamente si se cumple con la totalidad de los requisitos y especificaciones establecidas en el capítulo correspondiente del presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana.

8.2 Procedimiento

8.2.1 Para la Evaluación de la Conformidad del capítulo 5. Diseño de este Proyecto de Norma Oficial Mexicana se debe constatar de manera documental que se cumple, como mínimo, con lo indicado a continuación:

8.2.1.1 Para evaluar el cumplimiento del numeral 5.1 se debe contar con el Dossier de calidad de diseño integrado por los documentos indicados en los numerales 5.1.1 al 5.1.5.

8.2.1.2 Para evaluar el cumplimiento de los requisitos del proyecto civil se debe:

- I. Constatar que se cumple con los requisitos de los numerales 5.2.1.1, 5.2.1.2, 5.2.1.3, 5.2.1.4, 5.2.1.6, 5.2.1.7, 5.2.2 y 5.2.3 en los planos de la especialidad civil.
- II. Constatar que se cumple con los requisitos del numeral 5.2.1.5, en la memoria de cálculo, hoja de datos, dibujo de arreglo general y especificación técnica de la cabina.
- III. Constatar que se cumpla el requisito de los numerales 5.2.1.7 y 5.2.1.8 tomando como referencia el Análisis de Riesgos para el Sector Hidrocarburos de la etapa de Diseño y el Análisis de Capas de Protección.

8.2.1.3 Para evaluar el cumplimiento de los requisitos del proyecto mecánico se debe:

- I. Constatar que se cumple con los requisitos del numeral 5.3.1.1 en la hoja de datos y especificación técnica de las mangueras.
- II. Constatar que se cumple con los requisitos del numeral 5.3.1.2 en la especificación técnica de los acoplamientos.
- III. Constatar que se cumplen los requisitos de los numerales 5.3.2, 5.3.3, 5.3.4, 5.3.9.1 al 5.3.9.3 en la memoria de cálculo, hoja de datos, dibujo de arreglo mecánico y especificación de los equipos y válvulas que correspondan.
- IV. Constatar que se cumplen los requisitos del numeral 5.3.8 en la hoja de datos, memoria de cálculo y especificación técnica.
- V. Constatar que se cumplen los requisitos del numeral 5.3.5.1 en la memoria de cálculo hidráulica de tuberías.
- VI. Constatar que se cumplen con los requisitos de los numerales 5.3.5.2, 5.3.5.4, 5.3.6 y 5.3.9.4 en la especificación técnica de tuberías y en los planos de la especialidad mecánica.
- VII. Constatar que se cumplen con los requisitos del numeral 5.3.5.3 en el análisis de flexibilidad

- VIII. Constatar que se cumple con los requisitos de los numerales 5.3.7.1 en el listado de válvulas manuales y especificación técnica de válvulas, y con el numeral 5.3.7.2 en el diagrama de tubería e instrumentación y en el arreglo general del Equipo de Descompresión.
- IX. Constatar que se cumple con el numeral 5.3.10 en la memoria de cálculo y especificación técnica, cuando se cuente con dispositivos de ruptura.
- X. Constatar que se cumple con los requisitos del numeral 5.3.11. en la especificación técnica y en la hoja de datos de instrumentos.

8.2.1.4 Para evaluar el cumplimiento del proyecto contraincendios se debe:

- I. Constatar que se cumple con los requisitos de los numerales 5.4.1, 5.4.2.1 al 5.4.2.3, en los planos de la especialidad contraincendios.
- II. En caso de contar con más de un MAT para el suministro de GNC, constatar que las medidas resultantes del Análisis de Riesgos para el Sector Hidrocarburos para garantizar la protección de la totalidad de los MAT y del Equipo de Descompresión ante un escenario de incendio, se hayan implementado.

8.2.1.5 Para evaluar el cumplimiento del proyecto eléctrico se debe:

- I. Contar con los documentos descritos en los numerales 5.5.1 y 5.5.2.
- II. Constatar que se cumple con los requisitos de los numerales 5.5.3, 5.5.4, 5.5.5, 5.5.6 y 5.5.7 en los planos de la especialidad eléctrica.

8.2.1.6 Para evaluar el cumplimiento del numeral 5.6 se debe constatar en el Dossier de calidad de diseño que se aplicaron las recomendaciones derivadas del Análisis de Riesgos para el Sector Hidrocarburos de la etapa de Diseño.

8.2.2 Para la Evaluación de la Conformidad del capítulo 6. *Construcción* de este Proyecto de Norma Oficial Mexicana se debe constatar de manera documental y física que se cumpla con lo indicado a continuación:

8.2.2.1 Para evaluar el cumplimiento del numeral 6.2 se debe constatar de forma documental, en los planos as built y en el Dossier de calidad de diseño y físicamente en la Instalación que ésta se haya construido de acuerdo con el Diseño dictaminado. En caso de que se hayan presentado modificaciones al Diseño original se debe verificar que éstas cumplan con los requisitos establecidos en el capítulo 5, según la modificación realizada.

8.2.2.2 Para evaluar el cumplimiento de los requisitos de la especialidad civil se debe:

- I. Constatar físicamente en la Instalación que se cumplan los requisitos de los numerales 6.3.1. fracciones II y III, 6.3.2, 6.3.3, 6.3.4 fracción II, 6.3.7 y 6.3.8.
- II. Constatar físicamente en la Instalación y de forma documental en el certificado de materiales que se cumplan los requisitos del numeral 6.3.4 fracción I.
- III. Constatar físicamente en la Instalación y de forma documental en los planos de la especialidad civil que se cumplan los requisitos de los numerales 6.3.1 fracción I y 6.3.5.
- IV. Constatar físicamente en la Instalación y de forma documental en los planos de la especialidad eléctrica que se cumplan los requisitos del numeral 6.3.6.

8.2.2.3 Para evaluar el cumplimiento de los requisitos de la especialidad mecánica se debe:

- I. Constatar físicamente en las mangueras, equipos, tuberías y válvulas, y de forma documental en el certificado de fabricación que se cumplan los requisitos del numeral 6.4.1.1, 6.4.1.2, 6.4.1.4, 6.4.2.1 fracciones I y II, 6.4.4, 6.4.5.1, 6.4.5.14 fracción I y 6.4.5.15.
- II. Constatar físicamente en las mangueras, equipos, y válvulas, se cumplan los requisitos de los numerales 6.4.1.3, 6.4.1.5, 6.4.2.1 fracción III, 6.4.2.2, 6.4.3.2, 6.4.3.3, 6.4.5.12 fracciones II y III, 6.4.5.14 fracciones II y III, según corresponda.
- III. Constatar de forma documental que se cumplan con los requisitos del numeral 6.4.3.1, 6.4.3.4, 6.4.5.12 fracciones I y IV y 6.4.5.16 en los certificados de fabricación y certificados de pruebas, según corresponda.
- IV. Constatar de forma documental que se cumple con los requisitos del numeral 6.4.5.2, en el procedimiento de soldadura (WPS), registro de calificación del procedimiento (PQR) y el registro de calificación del rendimiento del soldador (WPQR).

- V. Constatar de forma documental en el reporte de exámenes no destructivos y el reporte de prueba hidrostática que se cumple con los requisitos del numeral 6.4.5.4 y 6.4.5.10 respectivamente.
- VI. Constatar físicamente en las tuberías y de forma documental que se cumple con los requisitos de los numerales 6.4.5.3, 6.4.5.5 al 6.4.5.7, 6.4.5.11, y 6.4.5.13 en los planos de la especialidad mecánica, y los numerales 6.4.5.8 y 6.4.5.9 en el reporte de pintura y prueba de adherencia.

8.2.2.4 Para evaluar el cumplimiento de los requisitos de la especialidad contra incendio se debe:

- I. Constatar físicamente en la Instalación y de forma documental que se cumple con los requisitos del numeral 6.5.1.1, 6.5.1.2, 6.5.2.1 y 6.5.2.3 en los planos de la especialidad contraincendios.
- II. Constatar físicamente en la Instalación que se cumplan con los requisitos de los numerales 6.5.2.2.

8.2.2.5 Para evaluar el cumplimiento de los requisitos de la especialidad eléctrica se debe constatar que se cuenta con el Dictamen establecido en el numeral 6.6.

8.2.2.6 Para evaluar el cumplimiento de los requisitos de protección al medio ambiente se debe:

- I. Constatar de forma documental que se cumple con los requisitos del numeral 6.7.1 en la bitácora correspondiente y, en su caso, en las constancias de manifiesto de entrega-recepción.
- II. Constatar de forma documental que se cumple con el requisito del numeral 6.7.2 en la bitácora correspondiente y, en su caso, en los planos de la especialidad civil.
- III. Constatar de forma documental que se cumple con los requisitos del numeral 6.7.3 en los reportes, bitácoras y/o etiquetas de mantenimiento de vehículos y maquinaria.
- IV. Constatar de forma documental que se cumple con los requisitos del numeral 6.7.5 en los reportes de recepción del suministro del agua.
- V. Constatar de forma documental que se cumple con los requisitos del numeral 6.7.4, 6.7.6, 6.7.7, 6.7.8, 6.7.9, y 6.7.11 en la bitácora de obra y/o en el reporte fotográfico.
- VI. Constatar de forma documental que se cumple con los requisitos del numeral 6.7.10 con las evidencias de difusión de dichas medidas.

8.2.2.7 Para evaluar el cumplimiento de los requisitos de Pre-arranque se debe:

- I. Constatar que se cumple el numeral 6.8.1.1 verificando que la Instalación no ha iniciado operaciones y que se ha desarrollado una RSPA.
- II. Constatar que se cumple con los requisitos del numeral 6.8.1.3 fracciones I y II, en el acta o minuta de conformación del grupo responsable de realizar la RSPA.
- III. Constatar en las listas de verificación y minutas correspondientes, que el grupo responsable de la RSPA haya revisado de forma documental la totalidad de los requisitos establecidos en el numeral 6.8.2 y registrado los resultados (Hallazgos).
- IV. Constatar en las listas de verificación y minutas correspondientes, que el grupo responsable de la RSPA haya revisado físicamente la totalidad de los requisitos establecidos en el numeral 6.8.3 y registrado los resultados (Hallazgos).
- V. Si como resultado de la revisión documental y física del 6.8.2 y 6.8.3 se encontraron Hallazgos, constatar que se cuenta con un programa de atención de acuerdo con lo establecido en el numeral 6.8.4.1 y 6.8.4.2.
- VI. Si como resultado de la revisión documental y física del 6.8.2 y 6.8.3 se encontraron Hallazgos, constatar que se atendieron las recomendaciones del programa de acuerdo con lo establecido en los numerales 6.8.4.3 y 6.8.4.4.
- VII. En caso de que se tengan recomendaciones derivadas de la actualización del Análisis de Riesgos para el Sector Hidrocarburos para la etapa de Construcción, constatar físicamente en la Instalación y/o de forma documental que dichas recomendaciones hayan sido atendidas.

8.2.3 Para la Evaluación de la Conformidad del capítulo 7. *Operación y Mantenimiento* de este Proyecto de Norma Oficial Mexicana se debe constatar de manera documental y física que se cumpla con lo indicado a continuación:

- 8.2.3.1** Constatar que se cuenta con los documentos de los numerales 7.1.1 y 7.2.1.

8.2.3.2 Constatar de forma documental que los procedimientos cumplen con los requisitos del numeral 7.1.2 y que se cuenta con las constancias de capacitación del personal operativo sobre dichos procedimientos.

8.2.3.3 Cuando la Instalación haya estado fuera de operación debido a paros por accidentes, por logística de operación, por fines comerciales, por reubicación de equipos u otro motivo que no haya implicado modificaciones al Diseño original, constatar de forma documental que previo al reinicio de operaciones se realizó una RSPA de acuerdo con lo establecido en el numeral 6.8.

8.2.3.4 Constatar de forma documental que se cuenta con el programa anual de inspecciones y pruebas de acuerdo con los requisitos del numeral 7.2.2 y verificar que se lleve registro en la bitácora o reporte.

8.2.3.5 Constatar de forma documental en el programa anual de capacitación y entrenamiento del personal, que se cumple con los requisitos del numeral 7.3.

8.2.3.6 Constatar físicamente en la Instalación que se cumple con el requisito del numeral 7.2.2 fracción IX.

8.2.3.7 En caso de que se tengan recomendaciones derivadas de la actualización del Análisis de Riesgos para el Sector Hidrocarburos para la etapa de Operación y Mantenimiento, se debe constatar en el manual de operación y/o mantenimiento, según corresponda, que se aplicaron las recomendaciones resultantes de dicho análisis.

9. Grado de concordancia con normas nacionales e internacionales

Este Proyecto de Norma Oficial Mexicana no coincide con ninguna norma nacional o internacional, por no existir al momento de su elaboración.

10. Vigilancia de la Norma

La vigilancia del cumplimiento del presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana corresponde a la Agencia.

11. Bibliografía

Para la elaboración del presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana se consultaron los documentos siguientes:

11.1 NOM-005-ASEA-2016, Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 7 de noviembre de 2016.

11.2 NOM-010-ASEA-2016, Gas Natural Comprimido (GNC). Requisitos mínimos de seguridad para Terminales de Carga y Terminales de Descarga de Módulos de almacenamiento transportables y Estaciones de Suministro de vehículos automotores. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 23 de agosto de 2017.

11.3 NOM-011-ASEA-2019, Bodegas de guarda para distribución y bodegas de expendio de gas licuado de petróleo, mediante recipientes portátiles y recipientes transportables sujetos a presión. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 19 de agosto de 2019.

11.4 NOM-001-SEDE-2012.- Instalaciones Eléctricas (utilización). Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 29 de noviembre de 2012.

11.5 NOM-001-STPS-2008, Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 24 de noviembre de 2008.

11.6 NOM-002-STPS-2010, Condiciones de seguridad-Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 9 de diciembre de 2010.

11.7 NOM-022-STPS-2015, Electricidad estática en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1 de abril de 2016.

11.8 NOM-026-STPS-2008.- Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 25 de noviembre de 2008.

11.9 NOM-008-SCFI-2002.- Sistema General de Unidades de Medida. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 27 de noviembre de 2002.

11.10 Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los lineamientos para la conformación, implementación y autorización de los Sistemas de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente aplicables a las actividades del Sector Hidrocarburos que se indican. Publicadas en el Diario Oficial de la Federación el 13 de mayo de 2016. Última modificación publicada en el Diario Oficial de la Federación el 4 de mayo de 2020.

11.11 Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos para la elaboración de los protocolos de respuesta a emergencias en las actividades del Sector Hidrocarburos. Publicadas en el Diario Oficial de la Federación el 22 de marzo de 2019.

11.12 Guía de respuesta en caso de emergencia 2020.

11.13 Guía para el Desarrollo de un programa de inspección basada en riesgo (IBR) en instalaciones del sector hidrocarburos publicada en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/526938/Gu_a_IBR_13012020.pdf

11.14 ISO 13623: 2017.- Petroleum and natural gas industries-Pipeline transportation systems. (Industrias del petróleo y del gas natural. Sistemas de transporte por tuberías).

11.15 ISO 16923:2016, Natural gas fuelling stations–GNC stations for fuelling vehicles. (Estaciones de servicio de gas natural-Estaciones de GNC para repostar vehículos).

11.16 NFPA-20-2019, Standard for the Installation of Stationary Pumps for Fire Protection. (Norma para la instalación de bombas estacionarias para protección contra Incendios).

11.17 NFPA 24:2019, Standard for the installation of private Fire Service mains and their Appurtenances. (Norma para la instalación de redes privadas de servicio contra incendios y sus accesorios).

11.18 NFPA 52 :2019, Vehicular Natural Gas Fuel Systems Code. (Código de sistemas de combustible de gas natural vehicular).

11.19 NAG 443:2009, Norma Argentina para el proyecto, construcción, operación y mantenimiento de Plantas de Carga y Descarga de GNC y GNP a granel.

11.20 NAG 418 / GE–N 1-118:1992, Reglamentación para Estaciones de Carga de GNC

11.21 NAG 201: 1985 (ADENDA No. 1 Año 2016), Disposiciones, Normas y recomendaciones para su uso de Gas Natural en Instalaciones Eléctricas

11.22 NAG 441 / GE-N1-141: Equipos de compresión para Estaciones de Carga de Gas Natural Comprimido.

11.23 NTP 111.031:2008, GAS NATURAL SECO: Estación de compresión, módulos contenedores o de almacenamiento, y estación de descarga para el gas natural comprimido (GNC).

11.24 NTP 111.019 :2007, GAS NATURAL SECO. Estación de servicio para venta al público de gas natural vehicular (GNV).

11.25 NTP-111.010: 2003, GAS NATURAL SECO. Estación de servicio para venta al público de gas natural vehicular (GNV).

11.26 Reglamento de diseño, construcción, operación de redes de gas natural e instalaciones internas, Anexo 6 Aprobado mediante RA–ANH–UN N° 0002/2019.

11.27 Τεχνικός Κανονισμός «Εγκαταστάσεων Αποσυμπίεσης Πεπιεσμένου Φυσικού Αερίου και Βοηθητικών Διατάξεων» (Reglamento Técnico de "Instalaciones de Descompresión de Gas Natural Comprimido y Dispositivos Auxiliares").

TRANSITORIOS

PRIMERO.- El presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana, PROY-NOM-015-ASEA-2023, Descompresión de Gas Natural Comprimido, entrará en vigor a los 180 días naturales posteriores a su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

SEGUNDO.- Los Regulados que cuenten con Instalaciones de Descompresión de GNC y que estén operando a la fecha de entrada en vigor del presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana, contarán con 90 días naturales para cumplir con lo establecido en el capítulo 7. *Operación y Mantenimiento* del presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana.

TERCERO.- Los Regulados que cuenten con Instalaciones de Descompresión de GNC y que estén operando a la fecha de entrada en vigor del presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana, no les serán aplicables los capítulos 5. *Diseño* y 6. *Construcción*, y les serán exigibles las normas y estándares de diseño y construcción que hubieren sido aplicables en dichas etapas; con excepción de aquellos que realicen cualquier modificación al Diseño original de la Instalación.

Apéndice A (Informativo)

Informe Preventivo para la Evaluación del Impacto Ambiental del Proyecto de Descompresión de GNC

A.1. Para el caso de proyectos de Descompresión, que se realicen en Instalaciones con superficies previamente impactadas y/o que se ubiquen en Zonas urbanas, suburbanas e industriales y que se desarrollen dentro de los límites del predio del usuario final y antes de iniciar la Construcción, el Regulado podrá presentar un Informe Preventivo para la Evaluación del Impacto Ambiental del proyecto de Descompresión si los requisitos indicados en los numerales 6.7 y A.5 de este Proyecto de Norma Oficial Mexicana permiten prevenir, controlar y/o mitigar los posibles impactos ambientales provocados por el desarrollo del proyecto durante sus diferentes etapas. Para el caso en donde, la Instalación del usuario final cuente con autorización de impacto ambiental emitida por la autoridad competente correspondiente, deberán anexarla al trámite pretendido.

A.2. El Informe Preventivo deberá presentarse de conformidad con lo establecido en los artículos 29 y 31 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como los artículos 29, 30, 31, 32 y 33 del Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, y deberá considerar la totalidad de los requisitos establecidos en los numerales 6.7 y A.5 de este Proyecto de Norma Oficial Mexicana.

A.3. En su caso, el Informe Preventivo deberá acompañarse con su respectivo Estudio de Riesgo Ambiental. Asimismo, iniciando la etapa de Operación se deberá actualizar y presentar el Estudio de Riesgo y el Programa para la Prevención de Accidentes correspondiente, de acuerdo con el artículo 147 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y con la regulación aplicable.

A.4. En el supuesto en el que se realicen proyectos de Descompresión, en Instalaciones con superficies previamente impactadas y/o que se ubiquen en Zonas urbanas, suburbanas e industriales y que se desarrollen dentro de los límites del predio del usuario final, con pretendida ubicación en áreas naturales protegidas, sitios RAMSAR (ecosistemas costeros o de humedales), áreas que cuenten con vegetación forestal de conformidad a lo establecido en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales; hábitat crítico para la conservación de la vida silvestre; áreas donde existan especies en alguna categoría de riesgo de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 o aquella que la sustituya; áreas donde no estén permitidas dichas actividades de conformidad con lo establecido dentro de los ordenamientos ecológicos del territorio y ordenamientos jurídicos regionales, estatales y locales aplicables, así como los Programas de Desarrollo Urbano Vigentes, deberán anexar la autorización de impacto ambiental emitida previamente por la autoridad competente correspondiente, para que la ASEA en ejercicio de sus facultades, determine lo conducente, de conformidad con el artículo 29 y 31 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

A.5. Requisitos en materia ambiental para proyectos de Descompresión

A.5.1. Cuando se requiera instalar campamentos, almacenes, oficinas y patios de maniobra, éstos deben ser temporales y ubicarse en zonas ya perturbadas, preferentemente aledaños a la Zona urbana.

A.5.2. Se deben utilizar los caminos de acceso ya existentes.

A.5.3. Derivado de las obras o actividades de cualquiera de las etapas del proyecto en el predio correspondiente, y ante la presencia de algún tipo de contaminante, se deberá realizar la caracterización del sitio, para en su caso proceder a la remediación del suelo conforme a la normatividad vigente aplicable.

A.5.4. Las actividades de deshierbe deben de realizarse exclusivamente dentro del predio autorizado del proyecto.

A.5.5. Todos los vehículos y maquinaria pesada deberán transitar estrictamente por los caminos de acceso, maniobrando exclusivamente en las áreas de trabajo, para evitar la proliferación de caminos que dañen la vegetación y modifiquen las características del suelo.

A.5.6. Se debe asegurar que los-vehículos utilizados para el transporte de material o personal del proyecto de Descompresión cumplan con lo establecido por las NOM-041-SEMARNAT-2015 o aquella que la sustituya, y NOM-045-SEMARNAT-2006 o aquella que la sustituya.

A.5.7. Cuando se realicen actividades con uso de maquinaria y equipo que generen emisiones de ruido, éstas deberán realizarse en horario diurno y cumpliendo con la NOM-080-SEMARNAT-1994 o aquella que la sustituya, y la NOM-081-SEMARNAT-1994 o aquella que la sustituya, según aplique, con objeto de disminuir el desplazamiento de especies y afectación a la población cercana, por efecto de niveles de ruido.

A.5.8. Para la presentación del Informe Preventivo, se deberá identificar todas las especies de flora y fauna-que existan en el sitio del proyecto, verificando, además, si alguna de ellas se encuentra listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010 o aquella que la sustituya.

A.5.9. Se debe capacitar y sensibilizar al personal respecto de las especies que pudieran ser afectadas durante todas las etapas del proyecto.

A.5.10. Se debe evitar cazar y/o recolectar cualquier especie de flora y fauna en el sitio del proyecto o cercana a éste durante todas las etapas del proyecto.

A.5.11. Para la gestión integral de los residuos generados en cualquier etapa del proyecto de Descompresión se deberá cumplir con la regulación aplicable correspondiente.

A.5.12. Una vez que la Instalación de Descompresión de Gas Natural Comprimido o parte de ella deje de ser útil para los fines para los que fue instalada, el Regulado debe tomar las medidas y cumplir con la legislación y normatividad vigentes aplicables.

A.5.13. Cuando todas aquellas Instalaciones superficiales, así como edificaciones dejen de ser útiles para los propósitos para los que fueron instalados, se procederá al desmantelamiento y abandono, restaurando dicho sitio a sus condiciones originales. Esto aplicará de igual forma en caso de que el Regulado desista de la ejecución del proyecto.

A.5.14. Apegarse a lo establecido en las normas oficiales mexicanas y demás ordenamientos jurídicos en materia de protección al ambiente y otras aplicables al proyecto para la realización de sus obras y actividades.
