

Asociación de Empresas para el Ahorro de Energía en la Edificación (AEAEE)

Zonas climáticas* y Grados-día para poblaciones con más de 100 mil habitantes

* De acuerdo a International Code Definitions de la Norma ANSI/ASHRAE/IESNA Standard 90.1 - 2004

Introducción.

La Asociación de Empresas para el Ahorro de Energía en la Edificación (AEAEE) está interesada en identificar las principales necesidades de información, de investigación, de promoción y de política pública que sirvan para inducir el uso de elementos de envolvente para el confort en espacios construidos.

De acuerdo a la perspectiva de miembros de la AEAEE, en México existen, en variedad y oferta suficiente, los materiales y sistemas constructivos que permiten reducir el consumo de energía en dichos espacios. En el país pueden ser adquiridos a precios internacionales (y sin problemas de suministro) aislantes térmicos para techos, muros y ductos, ventanas con características ópticas y térmicas especiales, pinturas reflejantes y sistemas que pueden integrar todos estos elementos en una edificación nueva o en remodelación.

Existe, sin embargo y de acuerdo a la perspectiva de miembros de la AEAEE, un problema de percepción sobre la tecnología para el ahorro de energía en edificios en particular en lo que se refiere a materiales utilizados en las envolventes. Esta aparente percepción hace que se ponga en segundo plano a las posibles soluciones relacionadas al uso de elementos de envolvente para mejorar el sin siquiera considerar su mayor rentabilidad relativa.

Por lo tanto, entre las principales preocupaciones de los miembros de la AEAEE se ha ubicado el poder tener valores de referencia, comparables internacionalmente, para el aislamiento térmico. En este sentido, se ha ubicado al llamado Valor R como un parámetro fundamental y se ha considerado al International Energy Conservation Code 2004 (IEEC-2004) como el código de referencia.

I. Los Grados Día.

Los Grados Día (Degree Days) son un referente del peso que tiene la temperatura exterior sobre las necesidades de confort de un espacio interior sobre las necesidades de confort en un espacio interior en una localidad dada.

Los Grados Día se calculan partir de mediciones diarias de temperatura y se establecen como la diferencia algebraica, expresada en grados, entre la temperatura media de un día determinado y una temperatura de referencia.

Si el valor de restar la temperatura de referencia a la temperatura promedio es positivo, lo que resulta son los Grados Día de refrigeración (Cooling Degree Days). Si el valor de la resta es negativo, su valor absoluto (es decir, su valor positivo) es de Días Grado de calefacción (Heating Degree Days).

Para propósitos de las normas y códigos de construcción, se utiliza la suma de los Grados Día de un año completo, es decir, la suma de los Grados Día de el cálculo que se hace para cada uno de los 365 días de un año. Para que este valor sea representativo, lo que se utiliza para los cálculos son los promedios de los valores anuales de varios años.

II. Las Zonas Climáticas.

De acuerdo a la versión 2004 de la norma ASHRAE-90.1 y a la International Energy Conservation Code 2004, las zonas climáticas se establecen en función de los Grados Día, de temperaturas promedio mensuales y de precipitación pluvial. En las Tablas 1 y 2 se muestran los variables y los valores que determinan estas zonas climáticas,

Tabla 1. Definiciones de Zonas Climáticas Internacionales de acuerdo al International Energy Conservation Code 2004. Definiciones de Tipos Mayores de Clima

Marina (C) Definición – Lugares que se encuentran dentro de los cuatro criterios siguientes: 1. La temperatura principal mensual de los meses más fríos es entre -3°C (27°F) y 18°C (65°F) 2. La media del mes más caluroso < 22° C (72°F) 3. Al menos los cuatro primeros meses con temperaturas promedio arriba de los 10°C (50°F) 4. Estaciones secas en verano. El mes con la precipitación más alta en la temporada fría tiene al menos tres veces más precipitación que el mes con la precipitación más baja en el resto del año. La estación fría comprende de octubre hasta marzo en el Hemisferio Norte y de abril a septiembre en el Hemisferio Sur
Seca (B) Definición – Localidades que cumplen con los criterios siguientes: No pertenecen a Zona Marina (C) y $Pin < 0.44 \times (TF - 19.5)$ Donde Pin = Precipitación anual en pulgadas T = La temperatura anual promedio en ° F (°C)
Húmeda (A) Definición – lugares que no son zona marina y no son secos

Tabla 2. Definiciones de Zonas Climáticas Internacionales de acuerdo al International Energy Conservation Code 2004.

Zona Climática	Criterios térmicos (Grados Día)
1	9000 < CDD50°F
2	6300 < CDD50°F ? 9000
3A y 3B	4500 < CDD50°F ? 6300 y HDD65°F ? 5400
4A y 4B	CDD50°F ? 4500 y HDD65°F ? 5400
3C	HDD65°F ? 3600
4C	3600 < HDD65°F ? 5400
5	5400 < HDD65°F ? 7200
6	7200 < HDD65°F ? 9000
7	9000 < HDD65°F ? 12600
8	12600 < HDD65°F

III. Los Requerimientos de Valor R.

Una vez establecida a qué zona climática pertenece la localidad donde se ubica el espacio construido que se está analizando se puede definir el Valor R sugerido. Para la International Energy Conservation Code se definen valores diferenciados para casas habitación y edificios comerciales. (Tablas 3 y 4).

Tabla 3. Requerimientos de aislamiento mínimo (Valor R) por componente para casas habitación
(Tomado de la Tabla 402.1 del International Energy Conservation Code 2004)

Zona Climática	Techos	Pared con marco de madera	Muro Masivo	Piso	Pared en Sótano
1	30	13	3	13	0
2	30	13	4	13	0
3	30	15	5	19	0
4 excepto Marina	38	15	5	19	10/13
5 y Marina 4	38	21 o 15 + 5	13	30	10/13
6	49	21 o 15 + 5	15	30	10/13
7 y 8	49	21	19	30	10/13

Tabla 4. Requerimientos de aislamiento mínimo (Valor R) para edificios no residenciales elementos opacos (tomado de la Tabla 402.1 del International Energy Conservation Code 2004)

Zona climática	1	2	3	4 excepto Marina	5 y Marina 4	6	7	8
Techos								
Aislamiento completamente encima de cubierta	R-15 ci	R-15 ci	R-15 ci	R-15 ci	R-20ci	R-20ci	R-25ci	R-25ci
Edificios de metal (con ladrillo térmico R-5)	R-19+ R-10	R-19	R-19	R-19	R-19	R-19	R-19 + R-10	R-19 + R-10
Atico y otros	R-30	R-30	R-30	R-30	R-30	R-30	R-38	R-38
Paredes								
Masivas	NR	NR	R-5.7 ci	R-5.7 ci	R-7.6ci	R-9.5ci	R-11.4ci	R-13.3ci
Edificios de Metal	R-13	R-13	R-13	R-13	R-13 + R-13	R-13 + R-13	R-13 + R-13	R-13 + R-13
Enmarcado de metal	R-13	R-13	R-13	R-13	R-13 + R-3.8ci	R-13 + R-3.8ci	R-13 + R-3.8ci	R-13 + R-7.5ci
Enmarcado de madera y otro	R-13	R-13	R-13	R-13	R-13	R-13	R-13	R-13 +

Tablas de zonas climáticas y Grados-día



Estado	Localidad	ZONA	Población	Localización de la estación	Latitud (N)	Longitud (W)	HDD65	CDD65	HDD50	CDD50
Aguascalientes	Aguascalientes	3C	643,419	AGUASCALIENTES, AGUASCALIENTES, AGS.	21-53	102-18	2,357	1,911	449	5,259
Baja California	Ensenada	3C	370,730	ENSENADA, ENSENADA, B.C.	31-53	116-37	1,828	747	131	4,306
	Mexicali	2	764,602	MEXICALI, MEXICALI, B.C.N.	32-39	115-27	1,529	4,387	282	8,396
	Tijuana	3B	1,210,820	TIJUANA, TIJUANA, B.C.N.	32-31	117-02	1,738	1,494	153	5,166
Baja California Sur	La Paz	2	196,907	SAN PEDRO, LA PAZ, B.C.S.	23-56	110-15	1,032	4,114	19	8,357
	Los Cabos	2	105,469	SAN FELIPE, SAN JOSE DEL CABO, B.C.S..	23-06	109-51	1,409	3,857	168	7,871
Campeche	Campeche	1	216,897	CAYO ARCAS, CAMPECHE, CAMP.	20-13	90-52	0	6,107	0	11,363
	Carmen	1	172,076	CIUDAD DEL CARMEN, CAMP.	18-39	91-50	0	5,773	0	11,029
Chiapas	Ocosingo	2	146,696	EL ROSARIO, OCOSINGO, CHIS.	16-55	92-06	529	2,905	0	7,632
	Tapachula	1	271,674	PUERTO MADERO, TAPACHULA, CHIS.	14-55	92-25	6	3,938	0	9,187
	Tonalá	1	78,438	TONALA, TONALA, CHIS.	16-05	93-42	0	6,225	0	11,481
	Tuxtla Gutiérrez	1	434,143	TUXTLA GUTIÉRREZ, TUXTLA GUTIÉRREZ, CHIS.	16-45	93-07	471	4,218	0	9,004
Chihuahua	Chihuahua	3B	671,790	CHIHUAHUA (UNIVERSIDAD), CHIHUAHUA, CHIH.	28-45	106-04	2,453	2,056	699	5,558
	Cuauhtémoc	4B	124,378	CIUDAD CUAUHEMOC, CIUDAD CUAUHEMOC, CHIH.	28-25	106-51	3,548	1,457	1,173	4,338
	Delicias	2	116,426	CIUDAD DELICIAS, DELICIAS, CHIH.	28-11	105-30	2,349	2,686	729	6,321
	Hidalgo del Parral	3B	100,821	HIDALGO DEL PARRAL, HIDALGO DEL PARRAL, CHIH.	26-56	105-40	2,383	2,035	619	5,527
	Juárez	3B	1,218,817	JUAREZ, JUAREZ, CHIH.	31-44	106-29	3,079	2,454	1,056	5,687
Coahuila	Matamoros	2	92,029	PRESA CUIJE, MATAMOROS, COAH.	25-42	103-18	1,677	3,361	326	7,266
	Monclova	2	193,744	MONCLOVA, MONCLOVA, COAH.	26-53	101-25	1,071	4,011	115	8,311
	Piedras Negras	2	128,130	PIEDRAS NEGRAS, PIEDRAS NEGRAS, COAH.	28-42	100-31	1,265	4,016	213	8,220
	Saltillo	3B	578,046	SALTILLO, SALTILLO, COAH.	25-25	101-00	1,712	2,021	255	5,820
	Torreón	2	529,512	PRESA COYOTE, TORREON, COAH.	25-32	103-28	1,350	3,376	225	7,506

Estado	Localidad	ZONA	Población	Localización de la estación	Latitud (N)	Longitud (W)	HDD65	CDD65	HDD50	CDD50
Colima	Colima	1	129,958	COLIMA, COL.	19-14	103-44	128	4,952	0	10,079
	Manzanillo	1	125,143	COMATLAN, MANZANILLO, COL.	19-13	104-13	351	4,808	0	9,713
		1		MANZANILLO, COL.	19-03	104-20	0	5,661	0	10,917
	Tecomán	1	99,289	TECOMAN, TECOMAN, COL.	18-55	103-53	90	5,310	0	10,476
Distrito Federal	Azcapotzalco	3A	441,008	AQUILES SERDAN 46 (AZCAP), AZCAPOTZALCO, D.F.	19-27	99-11	2,067	1,769	182	5,140
	Contreras	3C	222,050	PRESA ANSALDO (CONTRERAS), CONTRERAS, D.F.	19-19	99-13	2,865	954	450	3,796
		4A		DESV. ALTA AL PEDREGAL, CONTRERAS, D.F.	19-17	99-15	2,850	704	398	3,508
	Cuajimalpa	3C	151,222	CUAJIMALPA, CUAJIMALPA, D.F.	19-21	99-18	3,576	206	604	2,490
		4C		DESERTO DE LOS LEONES, CUAJIMALPA, D.F.	19-18	99-18	5,075	27	1,440	1,648
	Guastavo A. Madero	3A	1,235,542	COL. SAN JUAN DE ARAGON, GUSTAVO A. MADERO, D.F.	19-28	99-04	2,663	1,653	501	4,747
		3C		HDA. LA PATERA G.A. MADERO, GUSTAVO A. MADERO, D.F.	19-29	99-09	2,317	1,438	258	4,635
	Iztacalco	3A	411,321	IXTACALCO, IXTACALCO, D.F.	19-23	99-07	2,783	1,679	541	4,694
	Iztapalapa	3A	1,773,343	COL. AGRICOLA ORIENTAL, IXTAPALAPA, D.F.	19-24	99-05	2,299	1,694	298	4,949
		3C		UNIDAD MODELO (IXTAP.), IXTAPALAPA, D.F.	19-22	99-07	2,360	2,313	217	5,427
	Milpa Alta	4A	96,773	MILPA ALTA, MILPA ALTA, D.F.	19-11	99-01	2,274	943	176	4,102
	Tlalpan	5	581,781	KM. 39.5 A CUERNAVACA, TLALPAN, D.F.	19-08	99-11	5,872	0	1,888	1,272
		3C		COL. SANTA URSULA COAPA, TLALPAN, D.F.	19-18	99-07	2,435	1,228	321	4,370
		4C		AJUSCO, TLALPAN, D.F.	19-13	99-12	4,462	49	1,051	1,894
	Xochimilco	3A	369,787	S. GREGORIO AT LAP. (XOCH.), XOCHIMILCO, D.F.	19-15	99-03	2,731	1,494	550	4,568
		3A		TLAHUAC (XOCHIMILCO), XOCHIMILCO, D.F.	19-01	99-06	2,980	1,619	634	4,529
		3C		MOYOGUARDA (XOCHIMILCO), XOCHIMILCO, D.F.	19-17	99-06	2,929	1,169	608	4,104
		4C		SAN FCO. TLALNEP. (XOCHI), XOCHIMILCO, D.F.	19-12	99-07	3,927	317	1,083	2,729

Estado	Localidad	ZONA	Población	Localización de la estación	Latitud (N)	Longitud (W)	HDD65	CDD65	HDD50	CDD50
Durango	Durango	3B	491,436	DURANGO, DURANGO, DGO.	24-02	104-40	1,967	1,658	288	5,235
Guanajuato	Acambaro	3C	110,718	ACAMBARO, ACAMBARO, GTO.	20-02	100-43	1,937	2,178	239	5,736
	Celaya	2	382,958	CELAYA, CELAYA, GTO.	20-31	100-49	1,590	2,570	118	6,354
	Dolores Hidalgo	3A	128,994	DOLORES HGO. (C.CAP. RURAL), DOLORES HIDALGO, GTO.	21-09	100-56	2,541	2,045	502	5,262
	Guanajuato	3C	141,196	CALDERONES, GUANAJUATO, GTO.	20-59	101-12	2,092	1,333	82	4,579
	Irapuato	2	440,134	IRAPUATO, IRAPUATO, GTO.	20-41	101-21	1,165	2,926	47	7,063
	León	3C	1,134,842	HACIENDA DE ARRIBA, LEON, GTO.	21-12	101-42	2,374	2,262	429	5,573
		3A		LEON (LA CALZADA), LEON, GTO.	21-08	101-41	1,553	2,265	111	6,079
	Pénjamo	2	144,426	PENJAMO, PENJAMO, GTO.	20-26	101-43	1,075	2,977	9	7,167
	Salamanca	2	226,654	LOS RAZOS, SALAMANCA, GTO.	20-40	101-09	1,265	3,151	61	7,203
	Salvatierra	3C	94,558	SALVATIERRA, SALVATIERRA, GTO.	20-12	100-53	1,990	2,036	202	5,504
	San Felipe	3C	95,359	SAN FELIPE, SAN FELIPE, GTO.	21-28	101-12	2,727	1,528	521	4,578
	San Francisco del Rincón	3A	100,239	GUAJANAL, SAN FRANCISCO DEL RINCON, GTO.	21-04	101-52	2,569	2,489	610	5,787
	San Luis de la Paz	4B	96,729	SAN LUIS DE LA PAZ, SAN LUIS DE LA PAZ, GTO.	21-18	100-31	3,011	285	434	2,963
	San Miguel de Allende	2	134,880	SAN MIGUEL DE ALLENDE, SAN MIGUEL DE ALLENDE, GTO.	20-55	100-45	1,331	2,552	65	6,542
	Silao	3A	134,337	SILAO, SILAO, GTO.	20-57	101-26	1,978	2,537	276	6,091
	Valle de Santiago	3A	130,821	VALLE DE SANTIAGO, VALLE DE SANTIAGO, GTO.	20-23	101-11	2,086	2,677	375	6,223

Estado	Localidad	ZONA	Población	Localización de la estación	Latitud (N)	Longitud (W)	HDD65	CDD65	HDD50	CDD50
Guerrero	Acapulco de Juárez	1	722,499	AGUA SALADA, ACAPULCO, GRO.			0	6,929	0	12,185
	Chilapa	3C	102,853	CHILAPA, CHILAPA, GRO.	17-36	99-11	1,213	2,070	26	6,139
	Chilpancingo de los Bravo	2	192,947	CHILPANCINGO LOS BRAVOS, CHILPANCINGO, GRO.	17-33	99-30	733	2,860	0	7,383
	Iguala de la Independencia	1	123,960	IGUALA, IGUALA, GRO.	18-21	99-32	153	5,174	0	10,277
	Taxco	2	100,245	TAXCO, TAXCO, GRO.	18-33	99-36	335	2,750	0	7,670
Hidalgo	Pachuca de Soto	4B	245,208	PACHUCA, PACHUCA, HGO.	20-08	98-44	2,766	485	307	3,283
	Tula de Allende	3A	86,840	TULA DE ALLENDE, TULA DE ALLENDE, HGO.	20-03	99-21	2,342	2,180	390	5,484
Jalisco	Guadalajara	2	1,646,319	GUADALAJARA, GUADALAJARA, JAL.	20-41	103-23	1,004	2,866	14	7,132
	Lagos de Moreno	3C	128,118	LAGOS DE MORENO, LAGOS DE MORENO, JAL.	21-22	101-55	2,690	1,854	613	5,033
	Puerto Vallarta	1	184,728	PUERTO VALLARTA, PUERTO VALLARTA, JAL.	20-37	105-15	50	5,385	0	10,591
	Tepatitlán de Morelos	2	119,197	TEPATITLAN, TEPATITLAN DE MORELOS, JAL.	20-48	102-44	1,238	2,554	44	6,617
	Tlaquepaque	2	474,178	TLAQUEPAQUE (SAN PEDRO), TLAQUEPAQUE, JAL.	20-35	103-19	1,255	3,106	45	7,152
	Zapopan	2	1,001,021	ZAPOPAN, ZAPOPAN, JAL.	20-43	103-22	1,204	2,898	26	6,977
Estado de México	Almoloya de Juárez	4C	110,591	LOS VELAZQUEZ (ALMOLOYA), ALMOLOYA DE JUAREZ, MEX.	19-25	99-52	4,161	235	1,255	2,586
	Ixtlahuaca	4A	115,165	IXTLAHUACA, IXTLAHUACA, MEX.	19-34	99-45	3,032	708	624	3,556
	Naucalpan de Juárez	3C	858,711	TOTOLICA (SAN BARTOLO), NAUCALPAN, MEX.	19-28	99-15	2,740	1,246	500	4,261
	San Felipe del Progreso	4A	177,287	SAN FELIPE DEL PROGRESO, SAN FELIPE DEL PROGRESO, MEX.	19-42	99-58	3,100	970	638	3,765
	Texcoco	4A	204,102	TEXCOCO, TEXCOCO, MEX.	19-31	98-53	2,886	1,544	575	4,490
	Toluca	4A	666,596	TOLUCA (OFICINAS), TOLUCA, MEX.	19-18	99-38	3,316	562	689	3,191

Estado	Localidad	ZONA	Población	Localización de la estación	Latitud (N)	Longitud (W)	HDD65	CDD65	HDD50	CDD50
Michoacán	Apatzingán	3C	117,949	APATZINGAN, APATZINGAN, MICH.	19-05	102-16	5	7,076	0	12,327
	Hidalgo	3C	106,421	CIUDAD HIDALGO, CIUDAD HIDALGO, MICH.	19-42	100-33	2,670	2,090	537	5,213
	Morelia	3C	620,532	JESUS DEL MONTE, MORELIA, MICH.	19-40	101-07	1,798	1,771	22	5,250
		1		MORELIA, MORELIA, MICH.	19-41	101-10	2,087	2,531	285	5,985
	Uruapan	3C	265,699	URUAPAN, URUAPAN, MICH.	19-25	102-04	1,878	1,911	144	5,433
	Zamora	2	161,918	ZAMORA, ZAMORA, MICH.	20-00	102-17	1,289	3,572	68	7,607
	Zitácuaro	3C	138,050	ZITACUARO, ZITACUARO, MICH.	19-26	100-22	1,648	1,355	28	4,991
Morelos	Cuautla	2	153,329	CUAUTLA, CUAUTLA, MOR.	18-49	98-58	477	3,940	0	8,719
	Cuernavaca	2	338,706	CUERNAVACA A.COL. EMPLEADO, CUERNAVACA, MOR.	18-55	99-15	613	2,663	0	7,306
	Temixco	2	92,850	TEMIXCO, TEMIXCO, MOR.	17-44	99-42	324	3,697	0	8,629
Nayarit	Santiago Ixcuintla	1	94,979	SANTIAGO IXCUINTLA, SANTIAGO IXCUINTLA, NAY.	21-49	105-12	83	5,975	0	11,147
	Tepic	2	305,176	TEPIC, TEPIC, NAY.	21-30	104-54	1,387	2,548	124	6,541
Nuevo León	Cadereyta Jiménez	2	75,059	CADEREYTA JIMENEZ, CADEREYTA JIMENEZ, N.L.	25-36	100-00	1,027	3,871	104	8,204
	Linares	2	69,205	LINARES, LINARES N.L.	24-52	99-34	937	3,740	64	8,123
	Montemorelos	2	52,741	MONTEMORELOS, MONTEMORELOS, N.L.	25-12	99-50	1,078	3,638	125	7,940
	Monterrey	2	1,110,997	MONTERREY, MONTERREY, N.L.	25-41	100-18	887	3,466	55	7,889
	Santa Catarina	2	227,026	SANTA CATARINA, SANTA CATARINA, N.L.	25-41	100-28	1,273	2,839	130	6,952
Oaxaca	Oaxaca de Juárez	2	256,130	OAXACA DE JUAREZ, OAXACA DE JUAREZ, OAX.	17-03	96-43	1,120	2,907	15	7,058

Estado	Localidad	ZONA	Población	Localización de la estación	Latitud (N)	Longitud (W)	HDD65	CDD65	HDD50	CDD50
Puebla	Atlixco	3C	117,111	ATLIXCO, ATLIXCO, PUE.	18-57	98-26	1,874	1,978	109	5,469
	Puebla	3C	1,346,916	PUEBLA (21 PONIENTE 113A), PUEBLA, PUE.	19-16	98-12	2,182	1,717	227	5,018
	Tehuacán	3B	226,258	TEHUACAN, TEHUACAN, PUE.	18-24	97-23	2,063	2,000	216	5,409
Querétaro	Querétaro	3A	641,386	QUERETARO, QRO.	20-36	100-23	1,760	2,206	151	5,853
Quintana Roo	Benito Juárez (Cancún)	1	419,815	ISLA HOLBOX, ISLAS MUJERES, Q.ROO	21-34	87-19	0	5,128	0	10,384
	Felipe Carrillo Puerto	1	60,365	FELIPE CARRILLO PUERTO, FELIPE CARRILLO PUERTO, Q.ROO	19-35	88-02	41	5,108	0	10,323
San Luis Potosí	San Luis Potosí	3B	670,532	SAN LUIS POTOSÍ, SAN LUIS POTOSÍ, S.L.P.	22-09	100-59	1,844	1,989	169	5,570
Sinaloa	Ahome	1	359,146	AHOME, AHOME, SIN.	25-54	109-10	744	5,126	0	9,639
	Culiacán	1	745,537	CULIACAN, CULIACAN, SIN.	24-48	107-24	781	4,570	1	9,046
	Guasave	1	277,402	EL NUDO, GUASAVE, SIN.	25-35	108-28	826	5,318	5	9,754
	Mazatlán	1	380,509	SIQUEROS, MAZATLAN, SIN.	23-20	106-13	285	5,267	0	10,238
Sonora	Cajeme	1	356,290	CIUDAD OBREGON, CAJEME, SON.	27-30	109-56	735	5,046	2	9,570
	Hermosillo	2	609,829	SAN JOSE, HERMOSILLO, SON.	28-50	111-39	1,856	4,122	431	7,954
		1		PRESA ABELARDO RODRIGUEZ, HERMOSILLO, SON.	29-04	110-55	899	5,161	25	9,543
	Guaymas	1	130,329	PUNTA DE AGUA, GUAYMAS, SON.	28-25	110-23	1,041	4,873	71	9,159
	Navojoa	1	140,650	NAVOJOA, NAVOJOA, SON.			357	6,547	0	11,445
	San Luis Río Colorado	2	145,006	SAN LUIS RIO COLORADO, SAN LUIS RIO COLORADO, SON.	32-29	114-48	1,326	4,567	183	8,680
Tabasco	Cárdenas	1	217,261	CARDENAS, CARDENAS, TAB.	18-00	93-23	2	5,472	0	10,726
	Centro	1	520,308	VILLAHERMOSA, CENTRO, TAB.	17-59	92-55	0	6,669	0	11,925
	Comalcalco	1	164,637	COMALCALCO, COMALCALCO, TAB.	18-16	93-13	0	5,691	0	10,947
	Cunduacán	1	104,360	SAMARIA, CUNDUACAN, TAB.	17-58	93-16	0	5,626	0	10,882
	Huimanguillo	1	158,573	HUIMANGUILLO, HUIMANGUILLO, TAB.	17-52	93-28	7	5,320	0	10,569
	Macuspana	1	133,985	MACUSPANA, MACUSPANA, TAB.	17-45	92-36	0	4,966	0	10,222

Estado	Localidad	ZONA	Población	Localización de la estación	Latitud (N)	Longitud (W)	HDD65	CDD65	HDD50	CDD50
Tamaulipas	Nuevo Laredo	2	310,915	NUEVO LAREDO, NUEVO LAREDO, TAMPS.	27-30	99-30	987	4,036	85	8,391
	Reynosa	2	420,463	REYNOSA, REYNOSA, TAMPS.	26-06	98-17	687	4,166	8	8,743
	Tampico	1	295,442	TAMPICO, TAMPICO, TAMPS.	22-13	97-51	158	4,125	0	9,223
Tlaxcala	Apizaco	4C	67,675	APIZACO, APIZACO, TLAX.	19-24	98-08	3,849	860	1,178	3,445
	Huamantla	4A	66,561	HUAMANTLA, HUAMANTLA, TLAX.	19-19	97-56	3,165	1,062	664	3,817
	Tlaxcala	4A	73,230	TLAXCALA DE XICOHTENCATL, TLAXCALA, TLAX.	19-16	98-14	3,063	1,300	645	4,138
Veracruz	Córdoba	2	177,288	SAN MIGUELITO, CORDOBA, VER.	18-52	96-53	299	3,398	0	8,355
	Martínez de la Torre	1	119,166	MARTINEZ DE LA TORRE, MARTINEZ DE LA TORRE, VER.	20-04	97-03	234	4,152	0	9,173
	Minatitlán	1	153,001	MINATITLAN, MINATITLAN, VER.	17-59	94-33	0	5,144	0	10,400
	Orizaba	3C	118,593	ORIZABA, ORIZABA, VER.	18-51	97-06	981	1,750	0	6,025
	Papantla	1	170,304	PAPANTLA, PAPANTLA, VER.	20-27	97-19	210	4,136	0	9,182
	Poza Rica de Hidalgo	1	152,838	POZA RICA DE HIDALGO, POZA RICA DE HIDALGO, VER.	20-33	97-28	195	4,373	0	9,433
	San Andrés Tuxtla	1	142,343	SAN ANDRES TUXTLA, SAN ANDRES TUXTLA, VER.	18-26	95-12	50	4,469	0	9,674
	Tantoyuca	2	94,829	TANTOYUCA, TANTOYUCA, VER.	21-21	98-13	413	3,676	0	8,519
	Túxpam	1	126,616	TUXPAN DE RODRIGUEZ CANO, TUXPAN, VER.	20-57	97-24	59	4,847	0	10,044
	Veracruz	1	457,377	VARACRUZ, VERACRUZ, VER.	19-12	96-08	0	4,763	0	10,019
	Xalapa	3A	390,590	JALAPA ENRIQUEZ, JALAPA, VER.	19-32	96-55	963	1,335	0	5,628
Yucatán	Progreso	1	48,797	CHICXULUB PUERTO, PROGRESO, YUC.	21-17	89-36	0	5,560	0	10,816
Zacatecas	Fresnillo	3C	183,236	FRESNILLO, FRESNILLO, ZAC.	23-10	102-52	2,740	1,084	487	4,086
	Guadalupe	3C	109,066	TRANCOSO, GUADALUPE, ZAC.	22-44	102-22	2,590	1,095	393	4,154
	Zacatecas	3C	123,899	ZACATECAS, ZACATECAS, ZAC.	22-47	102-35	2,595	1,086	404	4,151